CEFET/RJ
DIRETORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO

APRENDER E INOVAR COM A METODOLOGIA *PROBLEM BASED LEARNING*: UM OLHAR PARA AS HABILIDADES DE COLABORAÇÃO, COMUNICAÇÃO, PENSAMENTO CRÍTICO E CRIATIVO NA EJA-EPT

Claudio Mendes Dias

Tese apresentada à Banca Examinadora do Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* em Ciência, Tecnologia e Educação do Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca, CEFET/RJ, como requisito para obtenção do título de Doutor em Ciência, Tecnologia e Educação. Área de concentração: Ciência, Tecnologia e Educação.

Orientador: Prof. Dr. Daniel Guilherme Gomes Sasaki

Rio de Janeiro
Fevereiro de 2025

APRENDER E INOVAR COM A METODOLOGIA *PROBLEM BASED LEARNING*: UM OLHAR PARA AS HABILIDADES DE COLABORAÇÃO, COMUNICAÇÃO, PENSAMENTO CRÍTICO E CRIATIVO NA EJA-EPT

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciência, Tecnologia e Educação do Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca, CEFET/RJ, como parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Doutor em Ciência, Tecnologia e Educação.

Claudio Mendes Dias

Banca Examinadora:

_____

Professor Doutor Daniel Guilherme Gomes Sasaki - CEFET/RJ
(Presidente/Orientador)

_____

Professora Doutora Juliana Machado - CEFET/RJ
(Avaliadora Interna)

_____

Professor Doutor Thiago Brañas de Melo - CEFET/RJ
(Avaliador Interno)

_____

Professor Doutor Francisco Josimar Ricardo Xavier – UVA/CE
(Avaliador Externo)

_____

Professor Doutor Alexandre Lopes de Oliveira - IFRJ
(Avaliador Externo)

SUPLENTE

_____

Professor Doutor Marco Antonio Barbosa Braga - CEFET/RJ

Rio de Janeiro
Fevereiro 2025

Ficha catalográfica elaborada pela Biblioteca Central do CEFET/RJ

D541 Dias, Claudio Mendes
Aprender e inovar com a metodologia *problem based learning*: um olhar para as habilidades de colaboração, comunicação, pensamento crítico e criativo na EJA-EPT / Claudio Mendes Dias – 2025.
294f. il. (algumas color.) + apêndices e anexo, enc.

Tese (Doutorado). Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca, 2025.
Bibliografia : f. 276-294.
Orientador: Daniel Guilherme Gomes Sasaki.

1. Método de projeto no ensino. 2. Educação de jovens e adultos. 3. Comunicação na educação. 4. Aprendizagem. I. Sasaki, Daniel Guilherme Gomes (Orient.). II. Título.

CDD 371.36

Elaborada pelo bibliotecário Leandro Mota de Menezes – CRB/7 nº 5281

AGRADECIMENTOS

Gostaria de expressar minha profunda gratidão a todas as pessoas que contribuíram de maneira significativa para minha formação pessoal e profissional ao longo desta jornada. A orientação incansável, a colaboração, o amor incondicional, o encorajamento, a empatia e a paciência permearam cada momento ao longo dessa trajetória e a sabedoria compartilhada foram fundamentais para a realização deste trabalho. Cada contribuição singular desempenhou um papel essencial na construção do meu caminho e na concretização deste projeto.

Agradeço a minha esposa pelo amor, paciência e compreensão. Sua presença me dá força para enfrentar os desafios diários, e seu apoio é fundamental para o sucesso de cada uma das minhas conquistas.

Agradeço a minha filha Hazel por ser uma luz em minha vida. Seu intelecto e alegria me lembram da beleza de aprender e de buscar sempre o melhor, inspirando-me a crescer como pessoa e como pai.

Agradeço aos desencarnados por suas influências sutis, mas poderosas, que guiam minhas escolhas e fortalecem minha caminhada. Sua presença espiritual me lembra que nossas conexões transcendem o tempo e o espaço, trazendo paz e sabedoria.

Agradeço aos meus pais por tudo que me ensinaram e pelo amor incondicional que sempre me ofereceram. Vocês são o alicerce sobre o qual construí minha vida, e suas lições continuam a me orientar diariamente.

Agradeço ao meu irmão Kleber por sua amizade, apoio e por estar sempre ao meu lado. Sua força foram foi crucial para superar momentos difíceis e celebrar as vitórias que alcançamos juntos.

Agradeço aos professores do programa por compartilharem seu vasto conhecimento e sabedoria. Vocês ampliaram minha visão acadêmica e profissional, sempre me incentivando a pensar de maneira crítica e a buscar novas perspectivas.

Agradeço ao meu orientador, Daniel Guilherme Gomes Sasaki, por sua paciência, apoio contínuo e orientação. Seu comprometimento para com minha formação foi essencial para meu desenvolvimento, e sua confiança em meu potencial me deu coragem para enfrentar desafios acadêmicos.

Agradeço ao meu irmão pedagógico Fábio por seu companheirismo, troca de ideias e parceria ao longo dessa jornada. Sua visão e colaboração foram fundamentais para enfrentar os desafios do ensino e para o sucesso em nossos projetos.

Agradeço à equipe de Matemática do *Campus* Centro por seu apoio, pelas discussões enriquecedoras e por sempre incentivarem um ambiente colaborativo. Juntos, enfrentamos desafios e crescemos como profissionais dedicados ao ensino.

Aos meus alunos da EJA-EPT que me ensinam diariamente sobre resiliência, perseverança e vontade de aprender. Vocês me motivam a ser um educador melhor, a buscar sempre novas formas de ensinar e a acreditar no potencial de cada um.

Agradeço à banca examinadora por sua valiosa contribuição durante a defesa do projeto e desta tese. Suas análises criteriosas, sugestões e questionamentos foram fundamentais para o aprimoramento do trabalho.

RESUMO

Aprender e inovar com a metodologia *Problem Based Learning*: um olhar para as habilidades de colaboração, comunicação, pensamento crítico e criativo na EJA-EPT

Em virtude das rápidas transformações e avanços tecnológicos que permeiam a sociedade, emerge a oportunidade de uma reflexão crítica e um novo olhar sobre estratégias metodológicas que possam proporcionar uma formação educacional que privilegie a autonomia, o pensamento crítico e criativo, a capacidade de se adaptar às mudanças tecnológicas e sociais, e as habilidades de comunicação eficaz, bem como a resolução de problemas e a colaboração. A partir dessa demanda, propõe-se, com essa pesquisa, investigar as habilidades de comunicação, colaboração, pensamento crítico e criativo desenvolvidas no contexto da aplicação da metodologia PBL, em um grupo da Educação de Jovens e Adultos integrada à Educação Profissional e Tecnológica (EJA-EPT). O PBL é uma abordagem educacional que integra teoria e prática, além de colocar o aluno no centro do processo, incentivando-o a resolver problemas reais e complexos. Delineado a partir do questionamento: "Em que medida a prática da metodologia *Problem Based Learning* proporciona o desenvolvimento das habilidades de pensamento crítico e criativo, comunicação e colaboração nas aulas de matemática do primeiro ano, na EJA-EPT?", a elaboração dessa tese tem como objetivo principal investigar empiricamente essas habilidades. O contexto deste estudo se desenvolveu por uma abordagem qualiquantitativa, fundamentando-se em um estudo de caso e na observação participante. A produção de dados foi realizada por meio de um questionário validado ao longo do processo (aplicado antes e depois da intervenção metodológica), das entrevistas com os líderes dos grupos e das observações feitas e registradas em áudio e anotações no diário de campo. Da análise dos dados, observou-se que houve uma diferença estatisticamente significativa, resultando em uma melhoria conforme medido pelo pós-teste em comparação ao pré-teste. No entanto, o tamanho de efeito é moderado. Das habilidades apresentadas no teste quantitativo, a criatividade e a comunicação, exibem um tamanho de efeito moderado, o pensamento crítico apresenta um tamanho de efeito alto, e a colaboração aponta para um tamanho de efeito pequeno. Ao observar os dados na análise qualitativa das entrevistas e do diário de campo, constatou-se que as habilidades se mostraram presentes em todos os ciclos das intervenções; contudo, não se observou melhorias robustas, o que se alinha, em certa medida, com o observado pela análise quantitativa. Por fim, a pesquisa não traz generalizações quanto a utilização do PBL na EJA-EPT; todavia, traz elementos que demonstram que a metodologia pode potencializar o grupo em determinados momentos, assim como indica os limites que podem ser impostos pela especificidade da modalidade. Dentre essas duas informações, destacam-se, para a potencialidade, o envolvimento para o domínio de conteúdo, o interesse de se trabalhar, e o alinhamento com as disciplinas técnicas; por outro lado, temos como limites a falta de registro no caderno, o longo tempo de intervenção no mesmo assunto e alguns problemas com o uso da tecnologia.

Palavras-chave: Aprendizagem baseada em problemas, Colaboração, Comunicação, Pensamento Crítico e criativo.

ABSTRACT

Learning and innovating with the problem based learning methodology: a look at collaboration, communication, critical and creative thinking skills in EJA-EPT

Due to the rapid transformations and technological advances that permeate society, there is an opportunity for critical reflection and a new look at methodological strategies that can provide an educational training that prioritizes autonomy, critical and creative thinking, the ability to adapt to technological and social changes, and effective communication skills, as well as problem-solving and collaboration. Based on this demand, this research proposes to investigate the communication, collaboration, critical and creative thinking skills developed in the context of the application of the PBL methodology, in a group of Youth and Adult Education integrated with Professional and Technological Education (EJA-EPT). PBL is an educational approach that integrates theory and practice, in addition to placing the student at the center of the process, encouraging him or her to solve real and complex problems. Based on the question: "To what extent does the practice of the Problem Based Learning methodology provide the development of critical and creative thinking, communication and collaboration skills in first-year mathematics classes at EJA-EPT?", the main objective of this thesis is to empirically investigate these skills. The context of this study was developed through a qualitative and quantitative approach, based on a case study and participant observation. Data production was carried out through a questionnaire validated throughout the process (applied before and after the methodological intervention), interviews with group leaders and observations made and recorded in audio and notes in the field diary. From the data analysis, it was observed that there was a statistically significant difference, resulting in an improvement as measured by the post-test compared to the pre-test. However, the effect size is moderate. Of the skills presented in the quantitative test, creativity and communication exhibit a moderate effect size, critical thinking presents a high effect size, and collaboration points to a small effect size. When observing the data in the qualitative analysis of the interviews and the field diary, it was found that the skills were present in all cycles of the interventions; however, no robust improvements were observed, which is in line, to a certain extent, with what was observed in the quantitative analysis. Finally, the research does not provide generalizations regarding the use of PBL in EJA-EPT; however, it provides elements that demonstrate that the methodology can enhance the group at certain times, as well as indicating the limits that may be imposed by the specificity of the modality. Among these two pieces of information, the following stand out for potential: involvement in mastering the content, the interest in working, and the alignment with the technical disciplines; on the other hand, we have as limits the lack of recording in the notebook, the long time of intervention in the same subject and some problems with the use of technology.

Keywords: Problem-based learning, Collaboration, Communication, Critical and creative thinking.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 — Estrutura do modelo 3C3R proposto por Hung..... 85

Figura 2 — Fluxograma de conteúdo do problema 1..... 93

Figura 3 — Fluxograma de conteúdo do problema 2..... 106

Figura 4 — Fluxograma de conteúdo do problema 3..... 121

Figura 5 — Rede bootstrap com 72 itens..... 204

Figura 6 — Estabilidade dos 72 itens dentro de cada dimensão..... 205

Figura 7 — Rede bootstrap com 61 itens..... 206

Figura 8 — Estabilidade dos 61 itens dentro de cada dimensão..... 206

Figura 9 — Rede bootstrap com 40 itens..... 207

Figura 10 — Estabilidade dos 40 itens dentro de cada dimensão..... 207

Figura 11 — Rede bootstrap com 36 itens..... 208

Figura 12 — Estabilidade dos 36 itens dentro de cada dimensão..... 209

Figura 13 — Rede bootstrap com 23 itens..... 209

Figura 14 — Estabilidade dos 23 itens dentro de cada dimensão..... 210

Figura 15 — Rede bootstrap com 20 itens..... 211

Figura 16 — Estabilidade dos 20 itens dentro de cada dimensão..... 212

Figura 17 — Rede bootstrap com 12 itens..... 218

Figura 18 — Estabilidade dos 12 itens dentro de cada dimensão..... 219

Figura 19 — Visualização dos dados de pré e pós-intervenção..... 246

Figura 20 — Gráficos de Pré e Pós-intervenção por categoria..... 247

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 — Segundo Modelo – PBL com pouco recurso..... 78

Quadro 2 — Terceiro Modelo – Abordagem de funil..... 78

Quadro 3 — Quarto Modelo – Abordagem fundamental..... 79

Quadro 4 — Quinto Modelo – Abordagem dupla..... 80

Quadro 5 — Sexto Modelo – Abordagem colcha de retalhos..... 81

Quadro 6 — Sétimo Modelo – Abordagem integrada..... 81

Quadro 7 — Proposta dos nove passos de Hung na construção de situações-problema usando o modelo 3C3R..... 89

Quadro 8 — Relações entre componentes do modelo 3C3R..... 91

Quadro 9 — Análise de correspondência de conteúdo do problema 1..... 98

Quadro 10 — Análise de correspondência entre processos e objetivos do problema 1..... 99

Quadro 11 — Exames de suporte para o problema 1..... 102

Quadro 12 — Análise de correspondência de conteúdo do problema 2..... 112

Quadro 13 — Análise de correspondência entre processos e objetivos do problema 2..... 113

Quadro 14 — Exames de suporte para o problema 2..... 117

Quadro 15 — Análise de correspondência de conteúdo do problema 3..... 126

Quadro 16 — Análise de correspondência entre processos e objetivos do problema 3..... 127

Quadro 17 — Exames de suporte para o problema 3..... 131

Quadro 18 — Comparativo de definições de habilidades do século XXI..... 136

Quadro 19 — Pensamento crítico e resolução de problemas..... 139

Quadro 20 — Comunicação..... 139

Quadro 21 — Colaboração..... 140

Quadro 22 — Criatividade e inovação..... 140

Quadro 23 — Instrumento traduzido para a Língua Portuguesa..... 186

Quadro 24 — Mudança nos itens sugerido pelos especialistas alunos..... 189

Quadro 25 — Habilidades para aprender e inovar no século XXI..... 193

Quadro 26 — Sugestão de itens para o pensamento crítico..... 194

Quadro 27 — Sugestão de itens para a comunicação..... 196

Quadro 28 — Sugestão de itens para a colaboração..... 197

Quadro 29 — Sugestão de itens para a criatividade..... 198

Quadro 30 — Itens selecionados para aplicação..... 200

Quadro 31 — Itens redundantes de colaboração (P60, P61, P62 e P63)..... 215

Quadro 32 — Itens redundantes de criatividade (P64, P66 e P28)..... 216

Quadro 33 — Itens redundantes de pensamento crítico (P02 e P31)..... 216

Quadro 34 — Itens redundantes de pensamento crítico (P30 e P33)..... 217

Quadro 35 — Itens redundantes de pensamento crítico (P16 e P38)..... 217

Quadro 36 — Códigos das fontes..... 222

Quadro 37 — Exemplos dos códigos..... 223

Quadro 38 — Unidades de registro da habilidade de comunicação (pré-teste)..... 225

Quadro 39 — Unidades de registro da habilidade de colaboração (pré-teste)..... 228

Quadro 40 — Unidades de registro da habilidade de criatividade (pré-teste)..... 232

Quadro 41 — Unidades de registro da habilidade do pensamento crítico (pré-teste)..... 236

Quadro 42 — Visão geral do instrumento Aprender e Inovar com os 4C's..... 244

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 — Taxa de Crescimento..... 125

Gráfico 2 — Percentual declarado de matrículas por ano e classificação racial... 157

Gráfico 3 — Percentual declarado de matrículas por ano e classificação racial do Colégio Pedro..... 158

Gráfico 4 — População residente no Brasil e nas Grandes Regiões, por cor ou raça (%)..... 159

Gráfico 5 — População residente no Rio de Janeiro, por cor ou raça em blocos de 0,5%..... 160

Gráfico 6 — Percentual declarado de matrículas por ano e sexo na EJA/EPT..... 162

Gráfico 7 — Percentual declarado de matrículas por ano e sexo do Colégio Pedro II..... 162

Gráfico 8 — Percentual declarado de matrículas por ano e faixa etária na EJA/EPT..... 163

Gráfico 9 — Percentual declarado de matrículas por ano e faixa etária do Colégio Pedro II..... 163

Gráfico 10 — Pesquisa por faixa etária..... 176

Gráfico 11 — Quantidade de estudantes que participaram da pesquisa por sexo... 176

Gráfico 12 — Quantidade de estudantes que participaram da pesquisa por classificação racial..... 177

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 — Cenário da análise após a relação preço/grama (grama/preço)..... 97

Tabela 2 — Cenário por opção de composição e razão gramas/preço..... 97

Tabela 3 — Tipo de sorvete e quantidades vendidas pelo mercado, pela própria empresa e pelo concorrente..... 122

Tabela 4 — Tipo de sorvete e quantidades vendidas pelo mercado, pela própria empresa e pelo concorrente na versão final..... 132

Tabela 5 — Número de matrículas da EJA por dependência administrativa de 2018 a 2022..... 154

Tabela 6 — Número de matrículas da Educação Profissional por modalidade de 2018 a 2022..... 155

Tabela 7 — Quantidade de matrículas do curso de Administração na rede Federal de 2018 a 2022..... 156

Tabela 8 — Percentual declarado de matrículas por faixa, sexo e classificação racial no ano de 2018..... 164

Tabela 9 — Percentual declarado de matrículas do Colégio Pedro II por faixa, sexo e classificação racial no ano de 2018..... 165

Tabela 10 — Percentual declarado de matrículas por faixa, sexo e classificação racial no ano de 2019..... 166

Tabela 11 — Percentual declarado de matrículas do Colégio Pedro II por faixa, sexo e classificação racial no ano de 2019..... 167

Tabela 12 — Percentual declarado de matrículas por faixa, sexo e classificação racial no ano de 2020..... 168

Tabela 13 — Percentual declarado de matrículas do Colégio Pedro II por faixa, sexo e classificação racial no ano de 2020..... 169

Tabela 14 — Percentual declarado de matrículas por faixa, sexo e classificação racial no ano de 2021..... 170

Tabela 15 — Percentual declarado de matrículas do Colégio Pedro II por faixa, sexo e classificação racial no ano de 2021..... 171

Tabela 16 — Percentual declarado de matrículas por faixa, sexo e classificação racial no ano de 2022..... 172

Tabela 17 — Percentual declarado de matrículas do Colégio Pedro II por faixa, sexo e classificação racial no ano de 2022..... 173

Tabela 18 — Percentual do público jovem e de mulheres pardas do público jovem..... 174

Tabela 19 — Relação fatores x frequência..... 211

Tabela 20 — Resumo estatístico descritivo..... 211

Tabela 21 — Consistência estrutural..... 212

Tabela 22 — Cargas por dimensão e habilidade..... 213

Tabela 23 — Força individual de cada nó na rede..... 214

Tabela 24 — Relação frequência x frequência pós UVA..... 219

Tabela 25 — Comparação das estruturas..... 220

Tabela 26 — Comparação das estruturas com cargas cruzadas..... 220

Tabela 27 — Índices de ajuste do modelo multifatorial..... 221

Tabela 28 — Frequência de comportamento da habilidade de comunicação (pré-teste)..... 224

Tabela 29 — Frequência de comportamento da habilidade de colaboração (pré-teste)..... 228

Tabela 30 — Frequência de comportamento da habilidade de criatividade (pré-teste)..... 231

Tabela 31 — Frequência de comportamento da habilidade de pensamento crítico (pré-teste)..... 235

Tabela 32 — Frequência de comportamento da habilidade de comunicação (pós-teste)..... 239

Tabela 33 — Frequência de comportamento da habilidade de colaboração (pós-teste)..... 240

Tabela 34 — Frequência de comportamento da habilidade de criatividade (pós-teste)..... 241

Tabela 35 — Frequência de comportamento da habilidade de pensamento crítico (pós-teste)..... 242

Tabela 36 — Estatística Descritiva da pré e pós-intervenção com a metodologia PBL..... 245

Tabela 37 — Teste de Wilcoxon..... 245

Tabela 38 — p-valor, tamanho de efeito e magnitude das habilidades do instrumento..... 248

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

4C`s	Pensamento Crítico e Criativo, Comunicação e Colaboração
ABP	Aprendizagem Baseada em Problemas
AC	Análise de Conteúdo
AEG	Análise Exploratória de Gráficos
AFC	Análise Fatorial Confirmatória
AFE	Análise Fatorial Exploratória
ANOVA	Análise de Variância
ATC21S	Assessment and Teaching of 21st Century Skills
BFK	*Battelle for Kids*
BNCC	Base Nacional Comum Curricular
CEFET-RJ	Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca
CF	Constituição Federal
CONFITEA	Conferência Internacional de Jovens e Adultos
CPII	Colégio Pedro II
CSV	Comma Separated Values
DE	Dedicação Exclusiva
ECG	Educação para a Cidadania Global
EFA	Exploratory Factor Analysis
EGA	Exploratory Graph Analysis
EJA	Educação de Jovens e Adultos
EJA-EPT	Educação de Jovens e Adultos integrada à Educação profissional e tecnológica
EPT	Educação Profissional e Tecnológica
IVC	Índice de Validade de Conteúdo
JASP	Jeffreys's Amazing Statistics Program
LDB	Lei de Diretrizes e Bases da Educação
MAA	Metodologias Ativas de Aprendizagem
MEC	Ministério de Educação e Cultura
OCDE	Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico
P21	Parceria para a Aprendizado do Século XXI
PBL	*Problem Based Learning*

PROEJA	Programa Nacional de Integração da Educação Profissional com a Educação Básica, na Modalidade de Jovens e Adultos
PROJOVEM	Programa Nacional de Inclusão de Jovens
SC	Sincrointeratividade Colaborativa
SPSS	Statistical Package for the Social Sciences
TCLE	Termo de Consentimento de Livre e Esclarecido
UFF	Universidade Federal Fluminense
UNESCO	Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura
UNIGRANRIO	Universidade do Grande Rio

SUMÁRIO

Introdução..... 20

1 Conversa inicial..... 24

1.1 A trajetória acadêmica e profissional..... 24

1.2 A Instituição..... 30

1.3 A EJA-EPT e o curso de Administração do Colégio Pedro II..... 31

1.4 Das limitações na EJA-EPT à questão da pesquisa..... 34

2 Objetivos..... 39

2.1 Objetivo Geral..... 39

2.2 Objetivos Específicos..... 40

3 Metodologia..... 42

3.1 O Desenho metodológico e tipo de pesquisa..... 42

3.2 As etapas e os Instrumentos de Coleta de Dados..... 44

3.3 Análise dos Dados..... 50

4 Fundamentação Teórica..... 53

4.1 Metodologia *Problem Based Learning*..... 53

4.1.1 As influências que fundamentam a metodologia..... 58

4.1.2 Os objetivos..... 68

4.1.3 A caracterização..... 69

4.1.4 Modelos de currículo..... 73

4.1.5 O contexto dos problemas e o modelo 3C3R..... 83

4.1.5.1 Os problemas a serem utilizados..... 91

4.2 Aprender e Inovar: as habilidades do século XXI..... 134

4.2.1 A Criticidade..... 140

4.2.2 A Comunicação..... 143

4.2.3 A Colaboração..... 146

4.2.4 A Criatividade..... 150

5 Os Sujeitos da EJA-EPT..... 154

5.1 Percentual declarado de matrículas e classificação racial, sexo e faixa etária na EJA-EPT dos cursos técnicos de Administração presencial noturno..... 157

5.2 Os Discentes participantes da pesquisa..... 175

6 O instrumento de coleta de dados e o uso da quantificação..... 179

6.1 O instrumento de autorrelato..... 182

6.1.1 A primeira tentativa de validação..... 185

6.1.1.1 A validação de conteúdo pelos Especialistas na primeira tentativa..... 187

6.1.1.2 A “não” validação Estatística..... 190

6.1.2 A segunda tentativa de validação..... 192

6.1.2.1 A validação de conteúdo pelos Especialistas na segunda tentativa..... 193

6.1.2.2 A validação Estatística..... 202

7 **Resultados, Análises e Reflexões..... 222**

7.1 Análise dos Resultados do Questionário Qualiquantitativo..... 223

7.1.1 Pré-intervenção: uma visão qualiquantitativa..... 223

7.1.2 Pós-intervenção: uma visão quantitativa..... 238

7.2 Análise das habilidades..... 248

7.2.1 Análise da Colaboração..... 249

7.2.2 Análise da Comunicação..... 252

7.2.3 Análise da Criatividade..... 256

7.2.4 Análise do Pensamento Crítico..... 259

7.3 Reflexões sobre os Cenários Visualizados: Limites e Potencialidades. 263

Considerações Finais..... 271

Referências..... 276

Apêndice A Conteúdos de Matemática da 1ª série..... 295

Apêndice B Questionário da primeira tentativa de validação..... 296

Apêndice C Instrumento de avaliação..... 297

Apêndice D Questionário de avaliação com justificativa..... 300

Apêndice E Pauta da entrevista discente…… 305

Apêndice F Adequação das 30 Assertivas..... 306

Apêndice G Avaliação dos juízes sobre os itens de pensamento crítico utilizando o IVC..... 317

Apêndice H Avaliação dos juízes sobre os itens de comunicação utilizando o IVC..... 318

Apêndice I Avaliação dos juízes alunos sobre os itens de colaboração utilizando o IVC..... 319

Apêndice J Avaliação dos Juízes sobre os itens de criatividade utilizando o IVC..... 320

Apêndice K Avaliação dos juízes alunos sobre os itens utilizando o IVC.. 321

Apêndice L Termo de Consentimento Livre Esclarecido (TCLE)..... 323

Apêndice M Escores dos participantes em cada uma das habilidades..... 325

Anexo A Grade do curso de técnico de Administração..... 326

Introdução

O cenário da sociedade no início do século XXI é marcado por uma profunda transformação impulsionada pela constante evolução do conhecimento e da informação. A velocidade com que novos saberes e informações emergem é notável, e essa dinâmica coloca uma demanda crescente por profissionais capazes de se adaptar e aprender rapidamente. Nesse contexto, o simples acúmulo de conhecimento já elaborado não é mais suficiente. Torna-se, pois, imprescindível desenvolver competências que oportunizem a absorção de conhecimentos já existentes, além de habilidades que capacitem os indivíduos a aprenderem de maneira contínua e autônoma.

No entanto, é importante reconhecer que, como sociedade, temos historicamente priorizado a promoção de habilidades analíticas e preditivas em detrimento das habilidades mais criativas, intuitivas e adaptativas. Essa ênfase está profundamente enraizada nas estruturas educacionais e práticas de ensino, bem como nas políticas de recrutamento e seleção, que frequentemente valorizam competências tradicionais e mensuráveis. Embora essas habilidades analíticas e preditivas sejam fundamentais em muitos contextos, elas isoladamente não atendem às demandas de um mundo em rápida transformação, no qual soluções inovadoras e uma capacidade contínua de adaptação são indispensáveis para enfrentar desafios complexos.

Portanto, conforme navegamos por essa era de mudanças rápidas e constantes, é imperativo repensar nossa abordagem em relação ao desenvolvimento de habilidades e competências. Devemos equilibrar o ensino e a promoção de habilidades analíticas com a valorização das habilidades criativas, intuitivas e adaptativas. Somente ao fazer isso poderemos preparar indivíduos capazes de não apenas acompanhar o ritmo das transformações, mas também liderar o caminho em direção a um futuro mais dinâmico e inovador.

Uma marca das demandas do século XXI é a necessidade de se adaptar às circunstâncias em evolução e de tomar decisões e agir em situações em que ações anteriores podem estimular reações que, por sua vez, influenciam estratégias e opções subsequentes. Essa dinâmica reflete a importância crescente das habilidades analíticas e preditivas, uma vez que as rápidas mudanças no ambiente social, econômico e

tecnológico exigem, de um lado, respostas imediatas, e, de outro, a capacidade de antecipar cenários futuros e tomar decisões informadas com base em análises sólidas de dados e informações disponíveis. Para enfrentar os desafios do século XXI, é essencial equilibrar a promoção destas habilidades, com a valorização das habilidades criativas, críticas, colaborativas, comunicativas, dentre outras, preparando os indivíduos para liderar em um mundo em constante transformação.

Esse movimento também está impactando as instituições escolares, à medida em que uma mudança global na educação está em andamento. Assim, alguns sistemas educacionais estão incorporando cada vez mais uma ampla gama de habilidades nos currículos, reconhecendo a necessidade de preparar os alunos para os desafios complexos deste século.

Se nos debruçarmos em uma perspectiva tecnológica e globalizada, observaremos que as mudanças demográficas estão promovendo transformações significativas em todos os setores da sociedade, conforme evidenciado pela Education Commission (2016). As habilidades que, no passado, eram consideradas adequadas para os estudantes ao concluírem sua educação, como a simples memorização de fatos, agora se revelam insuficientes diante das exigências colocadas pela força de trabalho e pela sociedade no século XXI. Competências como o pensamento crítico e criativo, a colaboração e a comunicação estão ganhando cada vez mais destaque e são reconhecidas tanto por empregadores quanto por educadores como habilidades essenciais neste cenário em constante evolução.

Diante disso, se continuarmos nessa linha e nos direcionarmos especificamente à Educação de Jovens e Adultos[1] (EJA) — que será discutida em seção posterior —, sobretudo aos que estão vinculados à Educação Profissional e Tecnológica (EPT), testemunharemos que ela desempenha um papel necessário em um cenário marcado pela constante evolução do conhecimento e da informação, como já discutido. A necessidade de adaptação e aprendizado contínuo não é exclusiva das gerações mais jovens; ela se estende igualmente aos adultos que buscam educação contínua e aprimoramento de competências profissionais.

Nesse contexto, a EJA enfrenta o desafio de preparar seus alunos, independentemente da faixa etária, para as demandas complexas deste século. A mera

[1] Modalidade da Educação constante na LDB/1996 e no Parecer Nº 11 de 2000.

acumulação de conhecimento já elaborado não é mais suficiente para atender às necessidades da força de trabalho e da sociedade contemporânea.

A importância de equilibrar a promoção de habilidades também se aplica à modalidade, preparando todos os seus estudantes para liderar em um mundo em constante transformação, posto que a dinâmica das mudanças sociais, econômicas e tecnológicas exige respostas informadas e a capacidade de antecipar cenários futuros. Dessa forma, os estudantes da EJA-EPT devem ser capacitados a desenvolver essas habilidades.

Uma possibilidade de alcançar resultados que contribuam para o desenvolvimento das habilidades e da cidadania plena desses estudantes está em diversificar as práticas docentes. Isso pode ser realizado por meio da adoção de metodologias mais ativas, que valorizem o protagonismo dos estudantes, incentivem a resolução de problemas reais e promovam a colaboração em grupo.

Essa mudança metodológica tem como objetivo estimular a interação — característica distintiva das metodologias ativas —, o protagonismo e a autonomia dos estudantes, preparando-os para enfrentar as complexas demandas da sociedade. Dessa forma, seria fundamental considerar a possibilidade de repensar as abordagens tradicionais de ensino e aprendizado, colocando os alunos no centro desse processo educacional, no qual desempenham um papel ativo em sua própria formação.

Dito isto, seria esse formato de aprendizado ativo uma possibilidade metodológica para a EJA-EPT? Será possível, dentro desse enfoque, desenvolver as habilidades necessárias para aprender, inovar e exercer plenamente seus direitos democráticos e civis ao longo de suas vidas? Quais os indicadores que nos levam a entender que tais habilidades realmente estão se desvelando ao longo da utilização da metodologia que coloque o estudante em um papel de protagonista de seu aprendizado?

Assim, ao longo deste texto, propomos apresentar uma pesquisa qualiquantitativa, cujo objetivo é investigar empiricamente as habilidades de colaboração, comunicação, pensamento crítico e criativo, necessárias para o aprendizado e inovação no século XXI (*Partnership for 21st Learning,* 2016), em um contexto ativo que privilegie o protagonismo discente. Para alcançar esse objetivo, observou-se tais habilidades a partir da implementação da metodologia *Problem Based Learning* (PBL) — metodologia que integra teoria e prática, com proposta de desenvolvimento de habilidades técnicas — nas

aulas de matemática, no curso técnico em Administração, dentro do contexto da EJA-EPT, matriculados no Colégio Pedro II, na cidade do Rio de Janeiro.

Diante desse contexto, emerge a questão central da pesquisa: Em que medida a prática da metodologia *Problem Based Learning* proporciona o desenvolvimento das habilidades de pensamento crítico e criativo, comunicação e colaboração nas aulas de matemática do primeiro ano, na EJA-EPT?

1 – Conversa inicial

Nesta seção, abordaremos diversos aspectos relevantes para a compreensão do contexto da pesquisa em questão. Começaremos com a trajetória acadêmica e profissional do pesquisador, seguindo para o contexto institucional, com destaque para a sua importância histórica e seu papel na Educação de Jovens e Adultos integrada à Educação Profissional e Tecnológica, de tal forma que forneça informações sobre o curso de Administração, incluindo sua relevância dentro do contexto da pesquisa e como ele se encaixa na proposta de implementação da metodologia ativa PBL, e por fim, abordaremos as limitações, motivação, hipótese e pergunta de pesquisa. Essa seção servirá como uma conversa inicial, estabelecendo brevemente a base para a compreensão dos elementos que moldam esta pesquisa.

1.1 – A trajetória acadêmica e profissional

O ano era 1992, e minha jornada acadêmica estava começando com um dilema surgido após minha aprovação no vestibular. Eu me encontrava diante da escolha entre iniciar o curso de licenciatura em Matemática ou seguir o caminho da Engenharia. Embora as perspectivas de uma carreira em Engenharia brilhassem mais aos olhos, oferecendo a possibilidade de uma estabilidade financeira mais concreta, optei pela licenciatura. Essa decisão foi influenciada significativamente pelo professor Paulo Sérgio, que tive a sorte de ter sido seu aluno no sétimo ano do Ensino Fundamental, bem como pelos excelentes professores de Matemática que conheci durante o curso preparatório que frequentei. Nesse ponto, JJ e Eduardo — que mais tarde se tornaria meu colega de trabalho e seria carinhosamente chamado de “pai pedagógico” — foram como a cereja no topo do bolo que consolidou minha escolha.

Assim, ingressei na Universidade Federal Fluminense (UFF), no curso de Matemática, no qual permaneci até 1997, quando precisei abandoná-lo devido a questões familiares. Em 1999, retomei o projeto de concluir minha licenciatura, graças ao apoio de

um irmão que conheci ao longo da minha trajetória pessoal e profissional. O professor Emerson me levou para a Universidade do Grande Rio (UNIGRANRIO), na qual tive a oportunidade de trabalhar com o Ensino Médio e, de forma gratuita, concluir minha licenciatura.

Continuei meus estudos, participando de cursos de curta e média duração nas instituições em que trabalhei. No entanto, a partir de 2010, comecei a considerar a possibilidade de expandir mais profundamente minha trajetória acadêmica, buscando maior robustez por meio de um Mestrado.

Em 2010, eu ingresso no Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática no CEFET/RJ e, em 2012 no Mestrado Profissional em PROFMAT pela Sociedade Brasileira de Matemática. Em ambos, me dediquei a pesquisar sobre a Educação de Jovens e Adultos integrada à Educação Profissional e Tecnológica.

No primeiro, me dedico ao tema “Autoavaliação no Aprendizado de Matemática em um Ambiente Informatizado: Tecnologias Digitais como Recurso na Educação de Jovens e Adultos no Colégio Pedro II”, enquanto no segundo, investigo a temática da “Educação Financeira no PROEJA: Construção de Conhecimento a partir de Atividades no Cotidiano do Corpo Discente".

Em ambas as pesquisas, tive a oportunidade de realizar uma análise da minha prática docente, permitindo-me identificar áreas de melhoria e desenvolvimento. Além disso, pude contribuir com propostas empíricas que visavam a enriquecer o cenário pedagógico da modalidade em questão. Minhas pesquisas não apenas me proporcionaram uma compreensão mais profunda dos desafios enfrentados pelos alunos da EJA-EPT, mas também me incentivando a buscar maneiras inovadoras de aprimorar a qualidade da modalidade.

Chegamos ao ano conturbado de 2016, e devido a todos os acontecimentos jurídicos e políticos que me marcaram, tive a oportunidade de repensar toda a minha trajetória acadêmica e perceber que algo estava faltando. O mundo estava passando por transformações profundas[2], e eu não havia acompanhado de perto essas mudanças. O modelo tradicional[3] de dar aulas como professor de Matemática já não parecia suficiente. Era hora de me reinventar para que meus objetivos iniciais continuassem relevantes.

[2] Avanço da tecnologia digital, o aumento da polarização política, a intensificação da crise climática e mudanças significativas nas dinâmicas sociais e econômicas.
[3] Aulas baseadas em palestras.

Comecei, então, a explorar outras áreas do conhecimento que me permitissem compreender melhor a complexidade das transformações sociais pelas quais estávamos passando.

Dessa forma, não apenas busquei continuar minha formação, tendo a oportunidade de ingressar no Programa de Pós-Graduação em Ciências, Tecnologia e Educação do CEFET/RJ, agora para o Doutorado, mas também explorei outras áreas, como a psicanálise e as Ciências Sociais — sou aluno de graduação —, que me proporcionaram o suporte necessário para fazer a transição de ser apenas um professor de matemática para me tornar um educador que ensina matemática.

Ou seja, não basta possuir conhecimento dos fatos, conceitos e procedimentos, mesmo que sejam contextualizados. É fundamental ampliarmos o debate para envolver discussões produtivas sobre as múltiplas formas de abordar e resolver um problema de maneira crítica e criativa. Devemos também promover aprendizados colaborativos, respeitando tanto os conhecimentos escolares quanto os não escolares. Precisamos igualmente respeitar o desenvolvimento individual para compreender o estágio atual de um estudante e até que ponto pode chegar, levando em consideração suas especificidades no processo de aprendizado. Acima de tudo, devemos adquirir conhecimento sobre práticas diversificadas de ensino que apoiem o desenvolvimento da proficiência na área.

Portanto, é neste momento que me encontro: um entusiasta dos afetos, emoções e sentimentos da psicanálise; um aluno curioso e inquieto de Ciências Sociais, que busca compreender uma sociedade do conhecimento cada vez mais dinâmica e plural; e, por fim, e não menos importante, um aluno de doutorado cheio de aspirações, buscando agregar um olhar mais empático à modalidade de Educação de Jovens e Adultos.

Quanto a minha trajetória profissional, posso dizer que também se inicia em 1992, quando comecei a trabalhar com alunos cujo principal objetivo era alcançar a ascensão social por meio da educação. Atuei em três centros comunitários localizados no estado do Rio de Janeiro: um na cidade do Rio de Janeiro, outro em Nilópolis e um terceiro em Nova Iguaçu. Nestes centros, ministrei aulas de Matemática com o propósito de preparar os alunos para o vestibular.

Essa experiência foi fundamental e contribuiu para consolidar minha paixão pelo ensino. Percebi que a docência era um campo fecundo de alegria e esperança, especialmente para uma camada social que não tinha o privilégio econômico como

suporte. Fiquei convencido de que também por meio da educação poderíamos ajudar esses alunos a realizar seus sonhos e alcançar um lugar mais digno que os representasse.

Os anos foram passando e as conquistas profissionais foram se ampliando. Trabalhei em diversas instituições particulares e públicas, o que apenas reforçou e expandiu o significado que eu havia interiorizado sobre a paixão pela profissão. Enquanto para alguns eu era um instrumento de ascensão social, para outros, que dispunham de recursos econômicos, não deixava de ser visto como um agente que facilitava a realização de suas metas. Dessa forma, não deixava de ser útil.

Muitos dos meus alunos se tornaram profissionais excelentes, e é nesse ponto que encontro a minha própria construção pessoal, renovo minhas energias e me reinvento a cada nova conquista deles. Ver o sucesso e o crescimento dos meus alunos é uma fonte contínua de inspiração que me impulsiona a continuar aprimorando minha prática docente[4].

Mas, mesmo compreendendo o meu valor em ambas as esferas, sempre tive um propósito claro: estar ao lado daqueles que mais precisavam. Por esse motivo, dediquei a maior parte da minha carreira à esfera pública em vez da privada. Durante os próximos 20 anos, ministrei minhas aulas de matemática em diversas localidades do estado do Rio de Janeiro, incluindo os municípios de Petrópolis, Niterói, Duque de Caxias, bem como nas instituições de ensino Colégio Naval e Colégio Pedro II.

Na maioria dessas instituições, à exceção do Colégio Naval, minha atuação estava voltada para a EJA. Foi nesse contexto que a realização atingiu seu ápice. Se antes eu já tinha uma visão clara da transformação social, trabalhar com o grupo da EJA expandiu essa perspectiva. Os objetivos dos alunos eram diversos, o que não somente demandava mais de mim, mas também me mantinha altamente motivado em relação aos meus próprios objetivos.

Realmente, eram muitos perfis distintos. Ao longo da minha trajetória, encontrei estudantes que tinham como único desejo concluir o Ensino Médio e mostrar às próprias famílias a realização de um sonho, enquanto outros buscavam no estudo uma oportunidade de melhorar sua situação financeira. Havia também aqueles para os quais a EJA representava apenas um degrau em direção a objetivos maiores.

[4] Conjunto de atividades e estratégias que os educadores utilizam para facilitar a aprendizagem, promover habilidades e criar um ambiente educacional inclusivo e eficaz.

Depois de percorrer um longo caminho, encontrei meu lugar no Colégio Pedro II e solicitei a Dedicação Exclusiva (DE), mas não deixei de lado o ensino para Jovens e Adultos. Em 2006, tive a oportunidade de ingressar no recém-criado Programa Nacional de Integração da Educação Profissional com a Educação Básica, na Modalidade de Jovens e Adultos (PROEJA) — também conhecida como EJA-EPT —, e desde então, continuo atuando nesse programa até os dias atuais.

Portanto, são nesses dezoito anos de existência dessa modalidade no Colégio Pedro II, que me encontro atuando como educador na instituição seja em momentos como exclusivo professor de matemática, ou em outros, acumulando a função de coordenador do PROEJA do Campus Centro.

Nesse período, fomentado pelas políticas curriculares que destacam a inclusão de grupos sociais, a diversidade, a autonomia e os seus saberes, e na busca de um aprendizado mais significativo para alunos desse segmento, que me posiciono como um ente que idealiza oferecer aos alunos um ensino de matemática atento às suas necessidades e preocupado em valorizar suas experiências e competências, de forma a respeitar suas singularidades e diferenças.

Com esse olhar de participação no processo de escolarização de jovens e adultos, em 2018, começo a trilhar um caminho que me desse suporte para o enfretamento de questões referentes ao ensino e a aprendizagem, como elementos importantes para uma "educação ao longo da vida" (Ireland; Spezia, 2014, p. 257). Assim sendo, inicio um movimento de aproximação com a academia e me matriculo na disciplina da pós-graduação do CEFET-RJ: Inovando a sala de aula com estratégias de aprendizagem centradas no estudante, administrada pelo Prof. Dr. Daniel Guilherme Gomes Sasaki. Nela, experimentei a oportunidade de ter contato com algumas Metodologias Ativas de Aprendizagem (MAA).

Aprendi que as MAA propiciam esse meio fecundo para a aquisição de novas técnicas, centradas no aluno. Nelas, o aluno é estimulado a participar diretamente da sua aprendizagem, como afirmam Mota e Rosa (2018, p. 263), quando observam, nos mesmos, um papel mais "ativo e proativo, comunicativo e investigador", cujo conhecimento passa a ser construído com o seu protagonismo, a partir da mediação do professor.

Das metodologias apresentadas no curso, a que mais produziu um significado relevante, capaz de ser efetivamente aplicada à minha realidade profissional e pedagógica, foi o *Problem Based Learning*, por sua capacidade de integrar teoria, prática e desenvolvimento de habilidades essenciais para o contexto educacional atual.

O PBL é um método de ensino que envolve a resolução colaborativa de problemas por meio de intensa discussão e pesquisa (Siegel, 2012). Foi desenvolvida, inicialmente, em programas de escola médica (Barrows, 1989; Hung; Jonassen; Liu, 2008) e adaptado, posteriormente, em outras áreas, em universidades, escolas secundárias e primárias.

Reconhecida como uma metodologia centrada no aluno, a aprendizagem ativa propõe a organização de temáticas em torno de problemas — que podem estar ligados a desafios técnicos e/ou problemas da vida real —, objetivando a integração interdisciplinar ligando componentes teóricos e práticos, com ênfase no desenvolvimento cognitivo de seus participantes (Ribeiro, 2008).

Por sua natureza social, a atividade colaborativa favorece a interação mais efetiva dos envolvidos, propiciando, por exemplo: um sentimento de responsabilidade pela própria aprendizagem e dos colegas, competências de comunicação e resolução de conflitos.

Isto posto, encontro-me (re)pensando sobre essa metodologia e, paralelamente, corroborando Chaves (2016), quando traz a discussão desse aprender, afirmando que a troca entre o meio e os pares, dando uma gradual autonomia aos alunos, seriam fatores importantes que possibilitariam tanto o engajamento para a colaboração na produção de novos saberes e a possibilidade de uma identidade dentro do grupo, como a expansão de suas habilidades.

Assim, me coloco diante de um novo desafio dentro das aulas de matemática e, nesse ponto, me questiono em como alcançar as habilidades, usando o PBL, que estejam diretamente ligadas à disciplina, que oportunize as condições necessárias para a formação técnica dessa turma de jovens e adultos e que estimule no desenvolvimento das habilidades de aprendizado e inovação para o nosso século.

1.2 – A Instituição

O Colégio Pedro II (CPII), inaugurado em 1837, é uma das mais tradicionais instituições públicas federais de ensino básico do Brasil, estando localizado no estado do Rio de Janeiro, sob a jurisdição direta do Ministério da Educação. Possui status de autarquia, o que significa que tem autonomia administrativa, financeira, patrimonial, didático-pedagógica e disciplinar. Além disso, o CPII é uma instituição pluricurricular e multicampi, com o principal propósito de oferecer Educação Básica, conforme estipulado no artigo 242 da Constituição Federal (CF) de 1988 (Brasil, 1988).

A instituição tem como missão primordial promover a educação de excelência de forma pública, gratuita e secular. Alegadamente, empenha-se em garantir que todos os discentes tenham acesso equitativo a uma educação de excelência, independentemente de suas origens ou condições socioeconômicas, e reconhece que a indissociabilidade do ensino, pesquisa e extensão é um elemento essencial na formação de indivíduos capacitados para intervenções responsáveis na sociedade, solidificando assim a base para o desenvolvimento contínuo de uma sociedade mais justa (Colégio Pedro II, 2018).

É oportuno lembrar que tal visão de futuro engloba a sua aspiração em tornar-se um estabelecimento de ensino público de destaque em educação integral e inclusiva, harmonizado com as exigências contemporâneas e as últimas abordagens e tecnologias pedagógicas. Além de comprometer-se com a formação de indivíduos conscientes, devotados aos princípios éticos e aos valores de uma sociedade sustentável, também visa a almejar a criação de um ambiente de aprendizado que fomente a diversidade, a inclusão e a excelência, capacitando os alunos a atuarem como agentes de impacto positivo em suas respectivas comunidades (Colégio Pedro II, 2018).

Além disso, ações institucionais da Entidade são orientadas por um conjunto de valores consistentes, de sorte que a ética, a excelência, a competência, o compromisso social e a inovação são valores que, oficialmente, fundamentam as decisões e direcionam o comportamento da instituição, contribuindo para uma atuação responsável e alinhada com seus objetivos e missão (Colégio Pedro II, 2018).

Apoiado na visão institucional, na missão e em seus valores, o Colégio oferta em sua estrutura uma ampla gama de cursos e programas educacionais, abrangendo desde a

educação básica até o ensino superior, passando pelo ensino médio e técnico, a EJA e os Programas Sociais e de Extensão, trazendo nesse entendimento sempre privilegiar a formação como cidadão consciente e atuante da nossa sociedade.

Conforme Moraes e Lopes Neto (2005), citados por Colégio Pedro II (2018), e em consonância com a vocação da Instituição para a qualificação do corpo docente e as demandas da comunidade escolar, a educação deve privilegiar a formação do cidadão, ressaltando que formação, mesmo profissional, deve estar integrada e esse objetivo.

Nesse contexto, e nos alinhando à proposta de pesquisa que visa a trabalhar com a integração profissional, destacamos o surgimento dos cursos técnicos em nível médio, sendo estes integrados a Educação Profissional em Meio Ambiente, Instrumento Musical, Desenvolvimento de Sistemas e Administração, e os Integrados à Educação Profissional para Jovens e Adultos.

Para a modalidade da EJA-EPT, os cursos atualmente disponíveis na instituição incluem o Técnico em Manutenção e Suporte em Informática, o Técnico em Administração e o curso de Assistente Administrativo, e são ofertados nos C*ampi* Centro, Realengo II, Duque de Caxias, Tijuca II e Engenho Novo II.

Para atender às necessidades específicas da nossa pesquisa, a partir desse momento, nos desdobraremos iniciando um direcionamento mais focado, dispondo o contexto com a EJA-EPT e, mais particularmente, aprofundando nossa investigação no âmbito do curso de Administração.

1.3 – A EJA-EPT e o curso de Administração do Colégio Pedro II

A Educação de Jovens e Adultos é uma modalidade que está inserida nos níveis Fundamental e Médio da Educação Básica, do nosso sistema educacional. Tem em seu objetivo maior, a necessidade de se ofertar aos jovens e adultos, a oportunidade de (re)iniciar e/ou concluir seus estudos, cumprindo, então, a função social de oferecer possibilidades, não só de elevação da escolaridade, mas também de aquisição de uma identificação social.

Por mais que a Educação voltada para jovens e adultos tenha se desenhado ao longo do nosso processo educacional, visto que as primeiras representações desse grupo já eram registradas desde o período colonial, é a partir da publicação da Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB) 5692/71 e da promulgação da Constituição Federal de 1988 que avanços se consolidaram de forma mais significativa, no que se refere à obrigatoriedade do Estado em garantir educação aos jovens que não concluíram seus estudos na idade própria (Horta, 2001).

Após a promulgação da CF/1988, passando por outra Lei de Diretrizes e Bases da Educação, a Lei 9394/96, e até meados de 2003, muitas tensões foram observadas de formas positivas e negativas nesse momento de construção.

Dentre as positivas, e alinhado ao contexto do projeto, podemos relatar o estreitamento entre as parcerias criadas entre os Estados e Municípios, referendando ações ligadas aos programas PROJOVEM[5] e PROEJA[6].

Sob essa ótica, em junho de 2005, o Ministério de Educação e Cultura (MEC) estabelece por meio da portaria nº 2080 as diretrizes para oferta dos cursos de educação profissional de forma integrada aos cursos de ensino médio, na modalidade da EJA. Após o estabelecimento das diretrizes, e por intermédio do Decreto nº 5478, institui-se na esfera federal de educação tecnológica o Programa de Integração da Educação Profissional ao Ensino Médio na Modalidade de Educação de Jovens e Adultos – PROEJA (marco inicial).

Nesse contexto, por intermédio da secretaria de ensino, o Colégio Pedro II, inserido na esfera federal, incluiu-se no programa PROEJA, considerando-o, ainda, como uma possível solução para os problemas de evasão do seu curso noturno.

Na modalidade PROEJA, dentre os cursos disponíveis, encontra-se o de técnico em assistente administrativo. Esse curso, oferecido nos *Campi* Centro, Duque de Caxias, Engenho Novo II, Realengo II e Tijuca II, tem dois objetivos distintos: um voltado para a formação geral e outro direcionado à formação técnica.

No que diz respeito à formação geral, a instituição prioriza o desenvolvimento dos diversos aspectos e potencialidades dos estudantes nas várias áreas do conhecimento. Isso

[5]Programa Nacional de Inclusão de Jovens.
[6]Programa Nacional de Integração da Educação Profissional com a Educação Básica, na Modalidade de Jovens e Adultos.

significa que os alunos são incentivados a explorar e aprimorar suas habilidades em áreas que abrangem uma ampla gama de campos de estudo.

No contexto da educação oferecida pela instituição, a formação técnica é outra vertente importante do curso. Essa formação visa a preparar os estudantes para ingressar no mercado de trabalho com competências sólidas em áreas específicas, como marketing, recursos humanos, logística, finanças e produção. Ao concentrar-se nessas disciplinas, os alunos adquirem as habilidades e conhecimentos necessários para se destacarem em empresas e organizações tanto do setor público quanto do privado, enquanto também desenvolvem habilidades essenciais para o desenvolvimento pleno da cidadania (Colégio Pedro II, 2018).

Essa abordagem equilibrada, que combina formação geral e formação técnica, materializada na grade do curso (Anexo A) do PROEJA, proporciona aos estudantes uma base sólida de conhecimento e, ao mesmo tempo, os capacita para atuar com eficácia em suas vidas. Como resultado, os alunos estarão bem preparados para enfrentar os desafios tanto em suas carreiras quanto no âmbito familiar e na comunidade em que estão inseridos.

Se por um lado, a formação geral promove a compreensão abrangente, o pensamento crítico e criativo, por outro, a formação técnica surge como uma ponte para a comunicação eficaz e a colaboração. Enquanto a formação geral nutre mentes abertas e questionadoras, essenciais para abordar os desafios sociais complexos e estimular a criatividade na busca por soluções inovadoras, a formação técnica equipa os alunos com habilidades práticas que lhes permitem transformar suas ideias criativas em soluções concretas, promovendo assim a colaboração entre diferentes especialidades. Juntos, esses dois elementos educacionais proporcionam uma base sólida para que os estudantes da EJA-EPT sejam capazes de inovar, colaborar e prosperar em um mundo em constante evolução.

Quanto ao perfil técnico do egresso, o curso almeja capacitar o estudante a desempenhar tarefas administrativas que envolvem a organização de registros e documentos, a elaboração e envio de materiais, bem como a supervisão de inventários. Adicionalmente, visa a habilitar o aluno a aplicar princípios e técnicas de gestão em atividades administrativas, além de dominar o uso de sistemas de informações gerenciais para gerenciar recursos humanos e materiais de forma eficaz (Colégio Pedro II, 2018).

Nesse sentido, ressalta-se que a área de Matemática, e, em particular a disciplina de Matemática do 1º ano do curso, a partir da concretização do seu programa (Apêndice A), desempenhará um papel importante ao possibilitar a facilitação na abordagem de questões relacionadas a orçamentos, recursos (inclusive humanos), investimentos e análises financeiras. Isso capacita os estudantes a se tornarem profissionais críticos, criativos e versáteis, favorecendo carreiras e o convívio no contexto familiar e comunitário.

Portanto, ao longo desta pesquisa, dedicaremos nossa atenção ao papel da metodologia PBL no desenvolvimento de habilidades de colaboração, comunicação e pensamento crítico e criativo, essenciais para o aprendizado e a inovação para o século XXI. Essa análise se concentrará especificamente na aplicação desta metodologia no contexto da Matemática, destinada aos estudantes do primeiro ano do curso de Administração da EJA-EPT.

1.4 – Das limitações na EJA-EPT à questão da pesquisa

O ensino na Educação de Jovens e Adultos integrada a Educação Profissional e Tecnológica apresenta desafios específicos que tornam o trabalho nessa modalidade complexo. Um dos principais desafios, além da diversidade de perfis dos alunos, que variam em idade, experiência de vida, nível de escolaridade anterior e motivação, são a permanência dos estudantes no curso e o êxito na sua conclusão, pois ambos desempenham um papel fundamental na eficácia desta modalidade de ensino, com destaque para o desenvolvimento de habilidades, empoderamento, cidadania e o impacto positivo nas suas comunidades.

Abdicar desse olhar, limita significativamente o potencial de transformação que a EJA-EPT pode proporcionar tanto para os indivíduos quanto para a sociedade em geral. A promoção da permanência e do sucesso dos estudantes nessa modalidade de ensino deve ser uma prioridade, pois isso não apenas fortalece a formação profissional e educacional dos adultos, contribuindo para a construção de uma sociedade mais inclusiva, educada e equitativa.

Para mais, muitos alunos da EJA-EPT enfrentam demandas familiares, profissionais e pessoais que competem com seu tempo de estudo. Conciliar essas obrigações adicionais com o compromisso de frequentar as aulas e concluir tarefas acadêmicas pode ser difícil, tornando essencial oferecer um ambiente de aprendizado flexível e acessível.

Quanto à pesquisa na Educação de Jovens e Adultos, podemos afirmar que também enfrenta desafios singulares. A falta de infraestrutura de pesquisa dedicada a essa modalidade de ensino pode limitar a disponibilidade de recursos e financiamento para estudos específicos. Isso resulta em uma lacuna no conhecimento sobre as necessidades, características e desafios específicos dos alunos da EJA-EPT.

A EJA-EPT ainda é pouco explorada em pesquisas acadêmicas robustas. No catálogo de teses e dissertações da CAPES, menos de 20% dos estudos voltados à EJA abordam especificamente essa modalidade, evidenciando a necessidade de maior aprofundamento. Essa lacuna dificulta a obtenção de dados sobre retenção de alunos, taxas de evasão e infraestrutura escolar. O desafio se agrava porque, além dos fatores individuais, é essencial analisar os elementos institucionais que impactam a permanência dos estudantes. Como apontam Figueredo e Salles (2017), esses indicadores são fundamentais para embasar estratégias e fornecer informações relevantes à avaliação da efetividade e eficácia da Educação Profissional.

Ademais, a EJA-EPT, muitas vezes, lida com grupos de estudantes em constante fluxo (entrada e saída), o que dificulta a coleta de dados longitudinais e o acompanhamento aprofundado do progresso dos alunos ao longo do tempo. Essa mobilidade dos alunos pode afetar a disponibilidade de participantes para pesquisas e tornar mais complexo o estabelecimento de relações duradouras com grupos de pesquisa.

A literatura acadêmica, de modo geral, ainda dedica uma atenção limitada às metodologias ativas na EJA-EPT, com poucos estudos aprofundados sobre sua aplicação. Essa lacuna pode dificultar a identificação de melhores práticas, a adaptação dessas abordagens às necessidades dos estudantes e a criação de estratégias eficazes para o ensino nessa modalidade.

A pouca pesquisa sobre o uso de metodologias ativas nesse contexto específico pode resultar em uma lacuna de conhecimento, impedindo que educadores e gestores tomem decisões informadas sobre as abordagens pedagógicas mais eficazes. Portanto, a

necessidade de investir em pesquisa que aborde diretamente as metodologias ativas na EJA-EPT é fundamental para vislumbrar a possibilidade de melhorar a qualidade do ensino e da aprendizagem nessa modalidade de educação.

Nesse contexto, após a percepção das limitações presentes no âmbito do trabalho, da pesquisa e da implementação de novas metodologias, voltamos nossa atenção à pesquisa de uma abordagem que tivesse o propósito de reduzir os desafios anteriormente mencionados para a EJA-EPT do Colégio Pedro II – Campus Centro, especificamente nas aulas de matemática.

Como a preocupação com a permanência e o êxito dos estudantes da EJA-EPT impactam diretamente as práticas pedagógicas e a adaptação das metodologias de ensino, o PBL pode surgir como uma possibilidade de abordagem, pois articula teoria e prática, incentivando uma conduta mais técnica e prática, além de promover uma relação mais próxima entre os alunos. Quando essa metodologia é aplicada com foco no desenvolvimento de habilidades de pensamento crítico e criativo, comunicação e colaboração, ela pode, ainda mais, contribuir para a aprendizagem, o sucesso e a valorização dos estudantes.

Além disso, por demandar mais tempo e envolver a resolução contínua de problemas em grupos, oferece maior flexibilidade. Mesmo diante das faltas e da rotatividade, os alunos podem retomar a proposta metodológica de forma eficaz, pois o trabalho em equipe permite que a ausência de um membro em determinado momento seja compensada pelo esforço coletivo.

Assim, postulamos como hipótese deste estudo que a adoção da metodologia *Problem Based Learning* nas aulas de matemática no primeiro ano da Educação de Jovens e Adultos integrada à Educação Profissional e Tecnológica, tem o potencial de proporcionar o desenvolvimento das habilidades de pensamento crítico e criativo, comunicação e colaboração entre os estudantes.

Dessa forma, surge a pergunta central da pesquisa: Em que medida a prática da metodologia *Problem Based Learning* proporciona o desenvolvimento das habilidades de pensamento crítico e criativo, comunicação e colaboração nas aulas de matemática do primeiro ano, na EJA-EPT?

Essa questão essencial busca, além de compreender os fundamentos dessas habilidades no ambiente educacional, mas também investigar de que forma a abordagem

Problem Based Learning pode promover o desenvolvimento e a mensuração dessas habilidades nos estudantes.

A pesquisa sobre a aplicação da metodologia PBL na EJA-EPT no Colégio Pedro II ganha importância no cenário educacional contemporâneo, pois contribui para o estreitamento de lacunas nos campos de pesquisa em que se insere. Ao investigar o impacto do PBL no desenvolvimento de habilidades como pensamento crítico, criatividade, comunicação e colaboração, este estudo amplia a compreensão sobre metodologias ativas no contexto da EJA-EPT.

A EJA-EPT desempenha um papel vital ao oferecer uma oportunidade de educação para jovens e adultos, muitas vezes afastados do sistema de ensino convencional. Investigar como a metodologia PBL pode beneficiar essa população torna-se relevante, pois pode oferecer uma abordagem mais envolvente e centrada no aluno.

Além disso, essa pesquisa tem o potencial de contribuir para o avanço da Educação Profissional e Tecnológica, uma vez que o PBL é conhecido por promover a resolução de problemas do mundo real e a aplicação prática do conhecimento, alinhando-se perfeitamente com os objetivos desse campo educacional.

Ao adotar a metodologia PBL, os estudantes são desafiados a se envolver ativamente no processo de aprendizagem, conectando a teoria com situações práticas e específicas da sua área de formação. Esse enfoque permite que os alunos não apenas adquiram conhecimento técnico, mas que também desenvolvam competências, como a capacidade de análise crítica e criativa, além de habilidades essenciais na resolução de problemas e na tomada de decisões, todas capitais no contexto profissional atual.

Além disso, a natureza colaborativa do PBL fomenta o desenvolvimento de habilidades de comunicação e trabalho em equipe, aspectos essenciais na formação de profissionais aptos a atuar de forma eficiente em ambientes de trabalho dinâmicos e interdisciplinares. Nesse sentido, a metodologia não só prepara os alunos para os desafios técnicos de suas profissões, mas também para os desafios comunicacionais e sociais que eles enfrentarão em suas carreiras.

Portanto, esta pesquisa não apenas beneficiará os alunos da EJA-EPT do Colégio Pedro II – Centro, mas também poderá oferecer percepções valiosas para a educação como um todo. Além disso, os resultados obtidos poderão contribuir para a formação de

indivíduos mais capacitados e adaptáveis em nossa sociedade em constante evolução, abrindo caminhos para futuras investigações e melhorias nas práticas educacionais.

2 – Objetivos

Os objetivos de uma pesquisa desempenham um papel importante no processo de investigação científica. Eles funcionam para nortear o pesquisador ao estabelecerem claramente o que se pretende alcançar com o estudo. Esses objetivos servem como guias que orientam o pesquisador em cada fase do processo de pesquisa, desde a definição das questões de pesquisa até a análise dos resultados.

De acordo com Lakatos e Marconi (2021a), é fundamental que toda pesquisa possua um objetivo claramente definido, de modo a estabelecer o que será investigado e o que se pretende alcançar. A definição de objetivos de pesquisa é um requisito essencial no desenvolvimento de uma investigação científica, pois esses objetivos se fundamentam na questão central que orienta o estudo.

2.1 – Objetivo Geral

O objetivo geral de uma pesquisa desempenha um papel central na sua estrutura e direção, funcionando como uma âncora que define o propósito global do estudo, estabelecendo as metas amplas que o pesquisador pretende alcançar e relacionando-se com o conteúdo intrínseco dos fenômenos, eventos ou ideias estudadas (Lakatos; Marconi, 2021b).

Neste estudo, nossa investigação busca aprofundar a análise e avaliação da implementação da metodologia *Problem Based Learning* no contexto da Educação de Jovens e Adultos integrada à Educação Profissional e Tecnológica (EJA-EPT) no Colégio Pedro II. Tentando entender de que forma essa abordagem pedagógica será incorporada na prática educacional deste ambiente de ensino, de tal forma que nos propicie a explorar seu potencial e a observar como os estudantes da EJA-EPT lançam suas habilidades de pensamento crítico e criativo, colaborativo e comunicativo, para os desafios do século XXI.

Por outro lado, nossa hipótese central se baseia na crença de que a adoção do PBL desempenha um papel importante no desenvolvimento das habilidades de aprendizagem e inovação necessárias para o contexto atual. Com sua ênfase na resolução de problemas, colaboração e aplicação prática do conhecimento, acreditamos que o PBL pode ser uma estratégia pedagógica eficaz para equipar os alunos da EJA-EPT do Colégio Pedro II com as competências essenciais para sobressair em um mundo cada vez mais complexo e tecnológico.

Assim, o objetivo principal dessa pesquisa é, portanto, investigar empiricamente o desenvolvimento das habilidades de colaboração, comunicação, pensamento crítico e criativo (habilidades de aprendizagem e inovação no século XXI, chamadas de 4C's) na implementação da metodologia *Problem Based Learning*, em matemática, no contexto da Educação de Jovens e Adultos integrada à Educação Profissional e Tecnológica (EJA-EPT) no Colégio Pedro II. Buscamos avaliar até que ponto a adoção do PBL influencia efetivamente o desenvolvimento das habilidades de aprendizagem e inovação dos estudantes, tendo em mente as demandas e desafios do século XXI.

2.2 – Objetivos Específicos

Os objetivos específicos desempenham um papel fundamental em uma pesquisa, pois são responsáveis por detalhar e desdobrar o objetivo principal em ações mais específicas e mensuráveis. Para Lakatos e Marconi (2021b), os objetivos específicos têm uma natureza mais concreta, desempenhando uma função intermediária e instrumental ao auxiliar na consecução do objetivo geral e na sua aplicação em contextos específicos.

Se, por um lado, o objetivo principal foca na contribuição com a investigação no que tange os limites e potencialidades no campo da aplicação e da pesquisa das habilidades de aprendizagem e inovação com o PBL na Educação Financeira da EJA-EPT, por outro lado, há de se observar objetivos específicos que possam vir a contribuir para a pesquisa. Dessa forma, os objetivos específicos são:

I – Avaliar a aplicabilidade da metodologia *Problem Based Learning* no grupo de alunos da EJA-EPT do primeiro ano de Administração do Colégio Pedro II – Campus Centro;

II – Desvelar indicadores para os 4C’s que sustentam as habilidades para inovação e aprendizado no século XXI;

III – Elucidar os ciclos da metodologia PBL nos quais as habilidades surgiram e se mostraram mais latentes;

IV – Analisar o impacto da implementação da metodologia PBL no ensino de Matemática, com foco na observação das habilidades 4C's.

V – Validar um instrumento quantitativo que avalie os constructos de pensamento crítico, criatividade, colaboração e comunicação.

Almejamos que os resultados desta pesquisa tenham um impacto significativo, tanto no Colégio Pedro II quanto na Educação em geral. Através da compreensão mais profunda do potencial da metodologia *Problem Based Learning* na Educação de Jovens e Adultos integrada à Educação Profissional e Tecnológica (EJA-EPT), esperamos que os educadores do Colégio Pedro II possam refletir sobre práticas pedagógicas mais eficazes, proporcionando aos alunos uma educação mais alinhada com as demandas do século XXI. Além disso, aspiramos que as percepções e conhecimentos gerados por esta pesquisa possam ser compartilhados e aplicados em outras instituições de ensino em todo o país, contribuindo assim para a melhoria contínua da educação e preparando nossos alunos para os desafios e oportunidades do mundo contemporâneo.

3 – Metodologia

A ciência, atualmente, é vista como um esforço contínuo para encontrar explicações e soluções, revisando e reavaliando os resultados, mesmo reconhecendo sua natureza falível e suas limitações. Contudo, quando vista como forma de conhecimento científico, e comparado a outras formas, é possível discriminá-la a partir da verificação da trajetória do seu objetivo.

Dessa forma, nesta pesquisa adotaremos a compreensão de metodologia como o estudo do caminho para alcançar o conhecimento científico. O termo tem origem no grego *Mehodos* (*metá* = além de + *hodós* = caminho), acrescido do sufixo *logia* (*logos* = estudo), referindo-se ao conjunto de métodos, técnicas e procedimentos utilizados para atingir um objetivo específico.

3.1 – O Desenho metodológico e tipo de pesquisa

Nessa pesquisa, observaremos a profundidade e a exaustividade de um caso, que permitirá: a formulação de hipóteses, a exploração de situações reais cujos limites não são claramente definidos, além da preservação do caráter unitário do objeto estudado. Com essas características, segundo Gil (2022), iremos ao encontro de uma modalidade de pesquisa intitulada como: estudo de caso. Para o pesquisador, tal método "é reconhecido como o delineamento mais adequado para a investigação de um fenômeno contemporâneo dentro de seu contexto real" (p.33).

Ancorados nesse pressuposto metodológico, podemos separar esse movimento, estruturando-o em um conjunto de cinco momentos/etapas que propiciarão a realização, observação e análise dos limites e potencialidades do projeto, necessários ao alcance das respostas que constituirão a tese. Contemplaremos nesse trabalho, uma pesquisa que se lança mão tanto de técnicas quantitativas, como qualitativas. Assim, segundo Gil (2022), técnicas que se utilizam de procedimentos harmoniosos qualitativos e quantitativos são chamadas de pesquisas de métodos mistos, de natureza qualiquantitativa.

Inicialmente, procura-se desenvolver uma abordagem que possibilite a análise das habilidades de aprender e inovar na relação entre os sujeitos da pesquisa como um processo influenciado pelo contexto social e histórico da metodologia. Isso ocorre por meio das interações entre docentes e discentes, bem como entre os próprios discentes, no que concerne o objeto de pesquisa, seus pares, entre outros elementos. Esses conhecimentos são internalizados pelo sujeito, tornando-se parte integrante de sua prática pedagógica.

Além disso, outro objetivo metodológico é privilegiar a compreensão dos fenômenos e de suas relações em detrimento do estabelecimento de relações simplistas de causa e efeito. Isso implica em uma abordagem mais complexa e contextualizada da realidade estudada, permitindo uma análise mais profunda e rica das dinâmicas envolvidas.

Por fim, busca-se uma metodologia que permita a interpretação das questões relacionadas às habilidades do século XXI[7] a partir da ótica dos sujeitos envolvidos. Isso é fundamental para favorecer a percepção dos sentidos que estão sendo produzidos para esses fenômenos no plano intersubjetivo, enriquecendo assim nossa compreensão do tema em estudo.

Devido às características inerentes ao objeto de estudo, a pesquisa revelou-se como uma abordagem adequada para atingir os objetivos estipulados. Isso se deve ao fato de que esse tipo de pesquisa enfatiza a compreensão profunda de um contexto específico sob a perspectiva dos participantes desse cenário. Neste estudo, prioriza-se a visão dos sujeitos da pesquisa, e valorizo sua contribuição ativa no processo de investigação, ao mesmo tempo em que não evito a responsabilidade de realizar minhas próprias interpretações como pesquisador.

Para embasar as estratégias de investigação ao longo do trabalho de campo e após ele, foram implementadas várias abordagens de pesquisa. Entre essas abordagens, incluíram-se a revisão de literatura, a pesquisa bibliográfica, a observação participante da prática em sala de aula utilizando a metodologia PBL, entrevistas individuais com os líderes dos grupos e a aplicação de questionário no início e ao final do uso da metodologia.

Enfatiza-se, para a compreensão do que será exposto a seguir, que a ordenação dos momentos apenas é feita por uma questão meramente de distinção, e, durante o

[7] Habilidades essenciais que permitem lidar com as complexidades do mundo atual.

processo de apresentação, será possível compreender o retorno de alguns momentos por conta das especificidades e da inovação da metodologia para o grupo da EJA-EPT.

3.2 – As etapas e os instrumentos de coleta de dados

No primeiro momento da pesquisa, o processo de validação do instrumento inicia-se com uma busca, no Portal de Periódicos da CAPES, por artigos publicados nos últimos 10 anos que apresentassem questionários validados para observar as habilidades de colaboração, comunicação, criatividade e pensamento crítico em um contexto de emprego das metodologias ativas para estudantes que ainda não ingressaram na faculdade. Essa busca resultou no artigo *"Creating a 21st Century Skills Survey Instrument for High School Students"*, de Kelly *et al*. (2019). A partir desse artigo, o questionário foi traduzido e adaptado para o contexto da pesquisa, com a tradução conduzida por uma especialista em Língua Inglesa.

No segundo momento da pesquisa, cujo objetivo era a validação de conteúdo e estatística, um grupo de nove professores, selecionados com base em critérios como diversidade de áreas e experiência na modalidade, revisou os itens traduzidos, sugerindo ajustes. Essas sugestões foram debatidas em duas reuniões presenciais, culminando em um consenso sobre as adequações. Posteriormente, seis estudantes do curso de Administração da EJA-EPT, em dois encontros com o pesquisador, realizaram uma segunda análise, propondo alterações adicionais. Ambas as etapas buscaram garantir a representatividade e pertinência dos itens, promovendo maior validade e confiabilidade ao instrumento final.

Após a avaliação dos especialistas, elaborou-se um questionário (Apêndice B), com 30 itens, que foi disponibilizado para os estudantes da EJA-EPT do Colégio Pedro II responderem. Dessa forma, foram visitados os *Campi* do Centro, Engenho Novo, Duque de Caxias, Realengo e Tijuca, sendo que apenas Duque de Caxias se encontra fora do Município do Rio de Janeiro. Durante dois meses de trabalho, coletou-se 254 questionários respondidos que foram utilizadas no processo de validação estatística do instrumento.

Iniciando o processo de validação estatística do instrumento por meio da *Exploratory Factor Analysis* (AFE) utilizando o software JASP. O objetivo foi examinar a estrutura dos dados e identificar fatores latentes subjacentes. No entanto, a análise revelou dez fatores iniciais, com itens mal distribuídos entre eles, incluindo cargas cruzadas e itens sem carregamento significativo.

Diante da necessidade de refinamento do instrumento, o processo foi retomado com a inclusão de 42 novos itens, visando aprimorar a estrutura. Além disso, um novo integrante, um psicólogo com formação em psicometria, passou a compor a equipe, contribuindo com sua expertise na validação do instrumento. Com sua influência, a metodologia foi modificada, substituindo a *Exploratory Factor Analysis* (EFA) por uma abordagem mais robusta: a *Exploratory Graph Analysis* (EGA). Para garantir uma nova base de dados mais consistente, os *Campi* foram novamente visitados, possibilitando a aplicação do instrumento revisado. Como resultado, foram coletados 176 novos questionários, e o instrumento foi finalmente validado, consolidando-se em um total de 20 itens.

Com o propósito estatístico de avaliar a multidimensionalidade do instrumento, procedeu-se à condução da técnica conhecida como *Exploratory Graph Analysis*. A EGA é uma abordagem inovadora introduzida por Golino *et al*. (2020) e Golino e Demetriou (2017), com o objetivo de identificar as dimensões ou fatores subjacentes. Conforme descrito por Oliveira (2022) é uma metodologia eficaz que se beneficia da estimação GLASSO (*Graphical Least Absolute Shrinkage and Selection Operator*). Essa técnica baseia-se no método de regularização *Least Absolute Shrinkage and Selection Operator* (LASSO), que utiliza um hiperparâmetro lambda (λ) para controlar a dispersão da rede. Quando o parâmetro λ é configurado em valores mais baixos, a remoção de arestas é minimizada, o que eleva a probabilidade de incorporar correlações espúrias. Em contrapartida, ao adotar valores mais altos para λ, há uma maior remoção de arestas, aumentando, assim, a possibilidade de eliminar conexões relevantes (Christensen; Golino, 2021; Lauritzen, 1996).

De acordo com Santos (2019), é comum a prática de calcular modelos por meio de diversos valores de λ e escolher o modelo que minimiza o *Extended Bayesian Information Criterion* (EBIC) (Golino *et al*., 2020). O EBIC, por sua vez, incorpora o hiperparâmetro gama (γ), que regula a escolha por modelos mais compreensíveis, ou seja,

modelos com menos arestas. A interpretação desse hiperparâmetro γ indica que valores mais absolutos resultam em modelos mais simplificados, ao passo que valores menores indicam modelos mais densos.

A partir da instalação do pacote EGAnet (versão 2.0.3) (Golino; Christensen, 2019) no RStudio (interface para o Software R) — que tem por finalidade a implementação de uma estrutura de análise exploratória de gráficos para a dimensionalidade e avaliação psicométrica —, juntamente com o auxílio do algoritmo *Walktrap* usado para estimar o número de comunidades na rede (Golino *et al*., 2020) e do Modelo Gráfico Gaussiano — utilizando o pacote *qgraph* —, através da técnica EBICglasso, com o parâmetro $\lambda = 0.5$ para controle da esparsidade (Epskamp *et al*., 2012), será possível estimar o número de dimensões em dados psicológicos.

Posteriormente, empregou-se o algoritmo paramétrico bootEGA para avaliar a estabilidade das estimativas. Dessa forma, nessa etapa, é possível selecionar itens e dimensões consistentes com a estrutura pretendida. Segundo Lee, Park e Cho (2023), o algoritmo realiza reamostragens sistemáticas dos dados originais com substituições para reproduzir uma distribuição de amostragem de rede.

Assim, avançou-se na construção de uma estrutura de rede utilizando a mediana das correlações parciais regularizadas através das redes bootstraps, e estimou-se as dimensões nessa rede por meio do algoritmo *Walktrap*. Inicialmente é apresentado uma visão geral da estabilidade das dimensões e da consistência estrutural a partir das 72 perguntas do instrumento (Apêndice C), avaliando a frequência de itens consistentemente identificados dentro da dimensão originalmente atribuída em todas as amostras replicadas. As análises de estabilidade e consistência estrutural foram realizadas com a função dimStability. Por fim, após a obtenção do modelo bootstrap, as cargas de rede, denominadas forças de nó padronizadas, foram calculadas usando a função net.scores para determinar a força da conexão de um item a uma determinada dimensão.

Seguiu-se o processo de validação, verificando-se a possibilidade da presença de possíveis duplicidades de itens no instrumento de pesquisa. Para abordar essa questão, empregamos a *Unique Variable Analysis* (UVA), uma abordagem estatística destinada a detectar redundâncias potenciais em conjuntos de dados multivariados. A finalidade dessa análise é facultar aos pesquisadores a tomada de decisões informadas sobre como lidar adequadamente com essas redundâncias (Christensen; Garrido; Golino, 2020).

A aplicação da UVA é baseada na *weighted topological overlap* (wTO) (Zhang; Horvath, 2005). A sobreposição topológica ponderada (tradução de *weighted topological overlap*) é uma medida que avalia a redundância em uma rede, quantificando a similaridade nos padrões de conexões entre dois nós e todos os outros nós da rede. Isso inclui a consideração das semelhanças nos pesos das arestas que conectam esses nós aos seus vizinhos mais próximos comuns. A proposta da UVA é estimar o wTO para cada par de variáveis e identificar aqueles cujos valores superam um limite predefinido. Esse limite é utilizado para determinar quais grupos de nós são considerados altamente redundantes.

Por fim, após a detecção das dimensões por meio da EGA e da redução de itens por meio da UVA, foi estimado um modelo fatorial confirmatório. Para tal, foi utilizado o método de estimação Robust Diagonally Weighted Least Squares (RDWLS), adequado para dados categóricos (DiStefano; Morgan, 2014; Li, 2016).

Os índices de ajuste utilizados foram: x2 (qui-quadrado); x2/gl (qui-quadrado por graus de liberdade); Comparative Fit Index (CFI); Tucker-Lewis Index (TLI); Standardized Root Mean Residual (SRMR) e Root Mean Square Error of Approximation (RMSEA). Valores de x2 não devem ser significativos; a razão x2/gl devem ser menores ou iguais a 5 ou, preferencialmente, menores ou iguais a 3; Valores de CFI e TLI devem ser maiores ou iguais a 0,90 e, preferencialmente acima de 0,95; Valores de RMSEA devem ser menores ou iguais a 0,08 ou, preferencialmente menores ou iguais a 0,06, com intervalo de confiança (limite superior) menores ou iguais a 0,10; Valores de SRMR, para um ajuste perfeito, devem variar de 0,0 e 1,0 (Brown, 2015).

O terceiro momento foi a aplicação do questionário (Apêndice D), com 20 itens, validado por conteúdo (especialistas da área e alunos) e estatisticamente (validação interna), com duração máxima de 40 minutos, para os alunos da EJA-EPT que participaram das intervenções com o PBL. Cada item do questionário era acompanhado de uma indagação, com a palavra 'porque' ao final, para que os alunos justificassem o motivo de ter marcado a alternativa. O questionário foi aplicado antes da primeira intervenção do PBL e reaplicado ao final da terceira e última aplicação da metodologia, com o propósito principal de avaliar o impacto da metodologia ativa PBL de forma comparativa, objetiva e mensurável.

O quarto momento foram as entrevistas com os alunos líderes (Apêndice E). As entrevistas individuais e presenciais, com previsão de duração de 30 a 40 minutos em

local adequado em relação a espaço, iluminação, acomodação etc. ocorreram na sala de matemática do próprio campus em horário predefinido pela disponibilidade da sala e do entrevistado.

De acordo com Haguette (1997, *apud* Boni, Quaresma, 2005, p. 72), a entrevista pode ser definida como um "processo de interação social entre duas pessoas na qual uma delas, o entrevistador, tem por objetivo a obtenção de informações por parte do outro, o entrevistado". Para Batista, Matos e Nascimento (2017), e Júnior e Britto Júnior (2011), a entrevista, como uma modalidade de interação entre duas ou mais pessoas, é uma das técnicas mais utilizadas no trabalho de campo, permitindo ao pesquisador extrair uma quantidade considerável de informações que possibilita um trabalho opulento. Dessa forma, essas informações geram dados que podem ser objetivos ou subjetivos e se relacionam, normalmente, com valores, crenças, atitudes e, principalmente, a opinião dos sujeitos entrevistados.

A literatura descreve diferentes tipos de entrevistas que podem ser utilizadas em pesquisas de campo. Autores, como: Minayo (2010), Gil (2019) e, Boni e Quaresma (2005), atentam para uma diversidade de entrevistas, dentre elas destacam-se a "estruturada, semiestruturada, projetiva, aberta, diretiva, informal, focalizada, por pautas, face a face, individuais e grupais e por telefone" (Batista; Matos; Nascimento, 2017, p. 7).

Por conta do objetivo da pesquisa e da especificidade do grupo a ser pesquisado, a proposta que será adotada, centrar-se-á em uma categoria de entrevista com caráter exploratório, vinculado a questões abertas e/ou fechadas, que propiciará liberdade aos entrevistados discorrerem sobre o tema sugerido dentro de uma conversa informal. Segundo Minayo (2010), em entrevistas com essa natureza, o entrevistado tem maior possibilidade de não se prender à pergunta formulada, conferindo deste modo a possibilidade de se posicionar favorável, ou não, ao tema.

Assim, pautando-se nas características citadas acima e de acordo com Boni e Quaresma (2005), denomina-se esse tipo entrevista como sendo semiestruturada. Não apenas pelo conjunto dos fatos tratados, como a perspectiva de que questionamentos possam ser feitos ao longo da entrevista, uma vez que há a viabilidade de, em momento oportuno, levantar pontos adicionais para se "elucidar questões que não ficaram claras ou

ajudar a recompor o contexto da entrevista, caso o informante tenha fugido ao tema ou tenha dificuldades com ele.” (p. 75).

Outro ponto favorável dessa via de coleta de dados é a possibilidade de o pesquisador também abordar assuntos mais complexos e delicados, tais como solicitar que o entrevistado emita uma opinião crítica sobre os processos inclusivos desenvolvidos por sua instituição. As entrevistas semiestruturadas, de acordo com os pesquisadores supracitados, pode favorecer uma troca mais afetiva entre as duas partes e proporcionar um momento de espontaneidade, permitindo que o entrevistado tenha liberdade para abordar questões inesperadas que podem ser úteis para a pesquisa. Para esses momentos, utilizarei um aplicativo de gravação de áudio (*Voice Recorder*) e, sempre que possível, anotações pertinentes e importantes no diário de campo.

O quinto momento se destina às observações durante as intervenções, que ocorreram ao longo de aproximadamente 48 aulas (quatro aulas por semana), com duração de 30 minutos cada, no segundo semestre de 2023 e no primeiro semestre de 2024. Essas aulas foram distribuídas em três intervenções com a metodologia PBL: a primeira sobre o assunto razão (PBL_razão), a segunda sobre proporção (PBL_proporção) e a terceira sobre porcentagem (PBL_porcentagem). Cada intervenção será dividida em três ciclos. No primeiro ciclo, busca-se entender o problema, criar hipóteses e fazer o levantamento dos conteúdos que o grupo já possui e os que precisam ser adquiridos (1ª semana). No segundo ciclo, os estudantes, com o uso da tecnologia, trabalharão os conteúdos necessários para a resolução do problema (2ª e 3ª semanas), e no terceiro ciclo, a tarefa será a organização e apresentação do trabalho (4ª semana).

Esses momentos serão observados pelo pesquisador e registrados durante a observação participante (PBL_razão) e como professor da turma (PBL_proporção e PBL_porcentagem), com o objetivo de documentar interações, captar dinâmicas não acessíveis por outros instrumentos e aprofundar a análise descritiva do ensino.

Nessa etapa, serão contemplados todas os estágios que configuram a metodologia PBL, as relações estabelecidas nos grupos e as possíveis ancoragens com as habilidades de comunicação, colaboração, criticidade e criatividade, direcionados a um olhar que vislumbre aprender e inovar no século XXI, durante as aulas de Matemática.

3.3 – Análise dos Dados

Para a análise do material nos momentos três (justificativas), quatro e cinco, será adotada uma abordagem que permita interpretar e inferir informações a partir dos dados, garantindo uma estrutura organizada e sistemática para compreender os discursos. Nesse ponto, nota-se a aderência à técnica de Análise de Conteúdo (AC), cujo fator comum é uma hermenêutica controlada: a inferência (Bardin, 2020).

Dessa forma, para esta etapa, inspiro-me nas ideias de Bardin (2020) para a análise dos dados desta tese, que organiza o processo de análise de conteúdo em torno de três polos cronológicos: a pré-análise, a exploração do material e o tratamento dos resultados, incluindo a inferência e a interpretação. Essas fases, segundo a pesquisadora, permitem estruturar de forma sistemática a análise, garantindo rigor e profundidade na compreensão dos dados coletados.

A pré-análise, convém enfatizar, é a fase inicial de organização, caracterizada por ser flexível, mais precisa, e por estabelecer um plano de análise que permita ajustes. Geralmente, essa etapa possui três missões: a escolha dos documentos a serem analisados, a formulação de hipóteses e objetivos, e a elaboração de indicadores que fundamentem a interpretação final (Bardin, 2020).

Para a segunda fase, que corresponde ao momento de exploração do material, as decisões da pré-análise são implementadas de forma sistemática. Nesse estágio, os procedimentos são executados de maneira que o processo, longo e detalhado, consiste principalmente na codificação, seleção ou enumeração, conforme as regras previamente estabelecidas.

Por fim, na terceira fase, que corresponde ao tratamento dos resultados, à inferência e à interpretação, os dados são processados de forma a torná-los significativos e válidos. Operações estatísticas simples (como percentagens) ou mais complexas (como análise fatorial) são realizadas, com o objetivo de estabelecer quadros de resultados, diagramas, figuras e modelos que destacam as informações obtidas. Nessa etapa, a categorização dos dados é essencial, permitindo uma organização das informações, facilitando a identificação de padrões e a análise das relações entre as categorias.

Após essa fase de categorização, prossegue-se para a interpretação dos dados

coletados no estudo, uma vez que a análise de conteúdo não se limita apenas à transcrição e descrição de fatos. Moraes (1999), a propósito, defende que a interpretação deve ir além e em busca de uma compreensão mais aprofundada do conteúdo das mensagens emitidas pelos investigados a partir de inferências e cuidadosas interpretações.

De acordo com o autor, a interpretação constitui um passo imprescindível em todos os momentos da análise de conteúdo e apresenta duas vertentes: a primeira que se relaciona com uma fundamentação teórica, definida *a priori*, e a segunda, constituída com base nos próprios dados coletados e categorias de análise definidas. Na primeira vertente, a interpretação se dá por meio dos significados expressos nas categorias, confrontados com a fundamentação teórica escolhida. Já na segunda vertente, a teoria emerge dos dados e informações oriundos das categorias de análise, em que a própria construção da teoria se dá por meio de interpretações. De acordo com o autor. "teorização, interpretação e compreensão constituem um movimento circular em que a cada retomada do ciclo se procura atingir maior profundidade na análise" (p. 9).

Nesse contexto, o uso do Atlas.ti[8] como ferramenta de análise de conteúdo oferece vantagens significativas. A organização eficiente de dados, a codificação simplificada, a análise sistemática, e a visualização de dados proporcionam uma abordagem mais abrangente para a interpretação dos significados expressos nas categorias e na construção da teoria a partir dos próprios dados coletados, contribuindo para a evolução contínua da análise, conforme destacado pelo autor no movimento circular de teorização, interpretação e compreensão.

De acordo com Walter e Bach (2015) o *software* Atlas.ti é uma ferramenta de análise de dados qualitativos que pode ser uma valiosa ferramenta na formação em pesquisa qualitativa, ajudando a tornar o processo de análise de dados mais transparente para estudantes. Desenvolvido em 1989 por Thomas Muhr, na Alemanha, e lançado comercialmente em 1993, o software é amplamente utilizado em diversas áreas do conhecimento — incluindo educação —, devido à facilidade de uso e à variedade de

[8] Software assistido por computador projetado para a análise de dados qualitativos, tornando o processo de investigação mais acessível e eficiente, seja na esfera da pesquisa qualitativa, quantitativa ou na combinação de ambas.

ferramentas disponíveis. Além disso, é empregado em várias metodologias de pesquisa, começando pela *grounded theory* e expandindo-se para outras, como a análise de conteúdo (Silva Junior; Leão, 2018).

Para a análise dos dados quantitativos do terceiro momento, aferidos ao longo do processo, será feita por meio do teste de Wilcoxon. Segundo Júnior e Costa (2014), o teste de Wilcoxon é uma técnica não paramétrica adequada para dados pareados, sendo particularmente indicada para a mediana. Este teste será aplicado para verificar se há diferenças significativas entre as respostas dos participantes em relação às habilidades analisadas nos dois momentos. Ele é particularmente útil quando os dados não seguem uma distribuição normal, sendo adequado para amostras pequenas e dados de natureza ordinal, como as escalas Likert utilizadas.

Assim, a análise será conduzida de forma a identificar melhorias ou mudanças nas habilidades dos participantes após as intervenções com PBL, comparando os rankings das respostas no pré e pós-teste para determinar se há um deslocamento nas pontuações.

4 – Fundamentação Teórica

A fundamentação teórica-metodológica pautar-se-á sobre conceitos relacionados a metodologia *Problem Based Learning* e a possibilidade de aprender e inovar no século XXI a partir das habilidades: criticidade, criatividade, comunicação e colaboração, concomitante ao seu enredamento com a disciplina de Matemática para a EJA-EPT do Colégio Pedro II.

4.1 – Metodologia *Problem Based Learning*

A busca de uma aprendizagem que melhorasse a transferência de habilidades e conhecimentos aos alunos fez surgir, ao longo do último século, a procura por métodos de aprendizagem ativos que proporcionassem um protagonismo discente no processo de aprendizagem. Conforme Hallinger (2021), a busca por métodos mais ativos no que tange o envolvimento dos estudantes alusivo ao processo de aprendizagem vem sendo um fator chave para as mudanças e, possivelmente, reformas educacionais em todo mundo.

Podemos citar uma ampla variedade de abordagens de aprendizagem ativa, incluindo a Aprendizagem Baseada em Problemas (Barrows; Tamblyn, 1980, *apud* Hallinger, 2021), simulações e jogos (Hallinger; Wang, 2020), Aprendizagem Baseada em Casos (Melo; Struchiner; Frant, 2022, Kolodner *et al*., 2003, *apud* Hallinger, 2021), Aprendizagem Baseada em Projetos (Rigão; Scremin, 2022), salas de aula invertidas (Lima *et al*., 2023), *Peer Instruction* (Cunha; Sasaki, 2023, Dias; Dias; Sasaki, 2020a), *Jigsaw* (Dias; Dias; Sasaki, 2020b), Predizer-Observar-Explicar (POE) (Cid; Sasaki, 2018), entre outras.

Dentre as mencionadas, encontra-se a metodologia de Aprendizagem Baseada em Problemas. O termo, cunhado por Howard Barrows em 1974 na McMaster University Medical School, tinha como objetivo descrever uma abordagem inovadora para a educação médica. Para Servant-Miklos (2020), essa metodologia, baseada no trabalho em grupo, orientada por um tutor e focada nos problemas dos pacientes, ganhou espaço ao

longo dos anos, não exclusivamente na educação médica, mas também, por áreas como psicologia, direito, economia, engenharia, educação profissional, bem como outras.

De acordo com Euler e Kühner (2017), o PBL apresenta razões para promover não apenas competências profissionais, mas também competências sociais e pessoais. Além disso, os autores assumem que o PBL estimula maior motivação e possibilita a transferência de conhecimento para a ação prática, bem como desenvolvimento de processos de pensamento crítico e criativo (Müller, 2007, p. 49, *apud* Euler; Kühner, 2017, p. 2).

Na pesquisa feita por Euler e Kühner (2017), foram avaliados 43 textos científicos, dos quais 15 apresentam pontos resolutos sobre os princípios metodológicos principais de PBL. Entre esses pontos, destaca-se a essencialidade de tarefas desafiadoras, direcionadas a situações reais que convirjam para a resolução de problemas e/ou competências sociais e emocionais; tarefas que exigem autorregulação; aquelas que permitem múltiplas perspectivas sobre situações e abordagem de problemas; e que apresentam um nível adequado de complexidade centrado no aluno.

Conforme Tâm (2021, p.2), " O PBL é uma abordagem pedagógica centrada no aluno, que oferece aos alunos oportunidades de se envolverem em investigações direcionadas a objetivos". Estudos anteriores se concentravam principalmente na melhoria de conhecimentos conceituais dos alunos durante o processo de aprendizagem. No entanto, ela ressalta a importância da prática do uso de pensamento de ordem superior[9], a partir da facilitação da reflexão, do raciocínio e da investigação colaborativa.

A pesquisadora narra que o PBL permite aos alunos encontrarem, a partir de pensamentos de ordem superior, soluções para um problema específico em seus estudos e na vida real. Ademais, ela destaca que a resolução de problemas é um mecanismo essencial para a comunicação eficaz, o pensamento crítico e criativo.

No trabalho feito por Moallem (2019), a pesquisadora relata que a implementação dos modelos de PBL, no equivalente à Educação Básica no Brasil, mostra ganhos consideráveis no desempenho, na assiduidade e na motivação. Além disso, "estudos conduzidos especificamente em escolas de ensino fundamental e médio de matemática e

[9] Concretiza-se no intercambiamento do pensamento criativo, cuidadoso e crítico e na sua ocorrência nas abordagens em busca de compreensão.

ciências mostram aumentos significativos nas habilidades de resolução de problemas entre o pré-teste e o pós-teste para grupos experimentais" (Moallem, 2019, p. 127, tradução nossa).

Outro ponto importante recai no resultado de aprendizagem na abordagem PBL. A pesquisa descreve tipos de conhecimentos identificados, como: afetivos, metacognitivos, resultados de aprendizagem cognitivos e de conteúdo. Para a cientista, é possível adquirir habilidades de resolução de problemas ou capacidade de definir objetivos, avaliar ou refletir sobre metas e selecionar estratégias de resolução (Moallem, 2019). Dessa forma, o PBL tem como objetivo o desenvolvimento do pensamento crítico, cujo recurso avaliativo sustenta os alunos a distinguir a melhor solução para o problema real.

Ainda nessa perspectiva de trabalhos colaborativo, pesquisadores como Fonteijn e Dolmans (2019) dedicaram seus estudos sobre o trabalho em grupo — considerando-o o alicerce para a metodologia PBL — e os fatores que afetam o trabalho em grupo colaborativo, como: motivação pró-social, influência do tutor, qualidade do problema, interdependência de resultados etc.

Nesse viés, a motivação pró-social — vontade de despender esforço para alcançar uma compreensão profunda da tarefa em grupo — tem como predileção por efeitos conjuntos, cooperação e justiça. Criando assim, um ambiente seguro e acessível para a comunicação, a partir dessa coesão e colaboração da equipe.

A influência do tutor também pode afetar a colaboração. Os pesquisadores destacam o papel facilitar para a interação entre alunos. Nesse sentido, argumentam que o tutor tanto deve ter um papel de facilitar da aprendizagem do estudante, como um especialista no assunto em discussão.

Do mesmo modo, problemas desafiadores, reais e com significado e clareza promovem um ambiente mais propício a colaboração. Tais características, é valido mencionar, levam a mais discussão em grupo. Mas, de forma geral, os estudantes “preferem problemas interessantes dos quais os objetivos de aprendizagem são facilmente derivados” (Sockalingam; Schmidt, 2011, *apud* Fonteijn; Dolmans, 2019, tradução nossa). Dessa forma, no PBL, para um aluno ter sucesso, a equipe deve ter sucesso. O estudante é pressionado a exercer esforços nesse sentido. “Quando o espírito de equipe se desenvolver, os alunos desejarão ajudar seus colegas” (Fonteijn; Dolmans, 2019, p.

199).

Nesse mesmo contexto de oportunidades, destacam-se as visões de mudança que Queiroz e Cabral (2016, p. 12) trazem ao ressaltarem alguns dos pilares do PBL, que representam potencialidades encontradas na metodologia. Entre esses pilares, podemos relatar a aproximação dos alunos a problemas reais — permitindo-lhes adquirir conhecimento científico e tecnológico sobre a temática em questão —, o desenvolvimento do pensamento crítico vinculado a habilidade de resolver problemas e a realização de atividades em grupos pequenos de alunos com professores atuando como guias ou facilitadores do processo.

Dessa forma, a colaboração no grupo, na metodologia PBL, é fundamental para a resolução dos desafios e para o pensamento crítico, assim afirmara Giasson (2018), quando pesquisou sobre a percepção dos alunos da disciplina de Matemática Financeira e Estatística do curso Técnico em Administração, sobre o uso da metodologia ativa PBL. À época, 43 alunos do curso de Administração da Univates[10], tiveram a oportunidade de trabalhar com PBL e, consequentemente, expor a percepção de significativa contribuição da metodologia.

Campos e Jesus (2022) também investigaram a Aprendizagem Baseada em Problemas em um grupo do curso técnico, na área de Matemática. Nessa pesquisa, para a maioria dos estudantes, o fator motivação foi percebido na interação entre os grupos durante a socialização das resoluções e na resolução do problema, na conexão entre a matemática e o cotidiano, e na importância de ter partido de um contexto das suas realidades.

Moran (2015) destaca a importância — a partir da criatividade — de se experimentar novas possibilidades de mostrar e de se adotar metodologias mais ativas — dentre elas, a Aprendizagem Baseada em Problemas — para que os alunos sejam proativos e se envolvam em atividades mais complexas, a ponto de tomar decisões e avaliar os resultados. Relata que "desafios bem planejados contribuem para mobilizar as competências desejadas, intelectuais, emocionais, pessoais e comunicacionais" (p.18).

Para Castaman e Tommasini (2020, p.43) a Aprendizagem Baseada em Problemas "possui um viés dinâmico e estratégico que pode promover o trabalho colaborativo, a criatividade, a autonomia, a flexibilidade, o comprometimento e a comunicação oral dos

[10] Universidade do Vale do Taquari

estudantes", tornando-se nessa formação, "seres humanos críticos e protagonistas da construção de suas aprendizagens" (p. 44).

Sob outra perspectiva, e ainda dentro dessa concepção colaborativa no processo de formação de pequenos grupos, de tal maneira que o trabalho em conjunto possa maximizar sua aprendizagem e dos demais estudantes, é importante observar a relevância proporcionada pela metodologia PBL no que tange o caráter de um aprendizado ativo nesse processo. Nesse ponto, coaduno com Barbosa e Moura (2013), ao destacarem a importância da metodologia na construção do conhecimento, a partir do estímulo da participação e construção da sua própria aprendizagem, evitando a passividade.

Barbosa e Moura (2013) discutem a possibilidade de metodologias ativas — em especial, a Aprendizagem Baseada em Problemas — na Educação Profissional e Tecnológica (EPT), como modelo capaz de superar as limitações dos modelos tradicionais de ensino. Para os pesquisadores, a experiência indica que a aprendizagem é mais significativa com as metodologias ativas.

Nesse trabalho, os pesquisadores afirmam que, mesmo que o sistema educacional forme estudantes tecnicamente muito bem-preparados, é indispensável que eles sejam capazes de exercer valores e condições de formação humana, considerados essenciais no mundo do trabalho contemporâneo, tais como: conduta ética, capacidade de iniciativa, criatividade, flexibilidade, autocontrole, comunicação, dentre outros.

Por outro lado, se pensarmos em uma aderência com a EJA, perceberemos a possibilidade de oportunidades quando comparados ao ensino baseado em palestras. Segundo pesquisadores como Deelman e Hoeberigs (2009, p. 100), o PBL é considerado um conceito composto por uma ampla gama de formas de criar oportunidades de aprendizagem para os alunos. Essas oportunidades, em muitos aspectos, contrastam com o ensino chamado tradicional (baseado em palestras), que grande parte desses jovens e adultos vivenciou ao longo de sua trajetória educacional.

Assim, considerando a importância do contexto e os princípios defendidos por Frantz (2001) e Guimarães (2005), é fundamental discutir e refletir sobre esse design pedagógico, no sentido da sua adequação para a Educação de Jovens e Adultos. Promover um ambiente que fomente o diálogo de saberes, potencialize as transformações coletivas e individuais com reconstrução de laços sociais, e proporcione o reconhecimento e identificação dos indivíduos, é fundamental nesse processo de cooperação mútua e

integral, no qual todos são protagonistas, como destacado por Barrett e Moore (2011).

4.1.1 – As influências que fundamentam a metodologia

O Relatório Flexner

Ao iniciar a trajetória sobre as influências que a metodologia ativa *Problem Based Learning* sofreu ao longo da sua concepção, me deparo com a necessidade de me reportar a um cenário anterior ao debate ocorrido nas Universidades de McMaster e Maastricht. Pois, ao compreendermos esse contexto anterior, podemos entender os motivos que levaram à ruptura do modelo educacional vigente, em busca de um modelo que visasse a proporcionar uma formação mais voltada para a excelência no preparo de futuros médicos.

Desse modo, iniciamos a abertura da nossa jornada no início do século XX, um período marcado por significativas descobertas científicas. Se, por um lado, novas práticas médicas começavam a ser gradualmente empregadas, por outro, práticas médicas do século passado ainda persistiam com regularidade. Não por acaso, terapias centradas na desintoxicação e prescrições como banhos quentes, enemas e mudança de ambiente ainda eram frequentemente aplicadas. Essa coexistência de diferentes abordagens terapêuticas contribuiu para um clima de desconfiança, desde o final do século anterior, em relação à qualidade do ensino médico nos Estados Unidos.

Dessa maneira, por intermédio da Carnegie Foundation, instituição pioneira nos avanços transformadores no ensino fundamental, médio e superior, o educador Abraham Flexner foi encarregado de realizar uma avaliação abrangente do ensino médico nos Estados Unidos e no Canadá. Após visitar 155 escolas de medicina nesses países, Flexner concluiu que a maioria delas não atendia aos padrões adequados de qualidade e que apenas 31 instituições estavam aptas a continuar suas atividades.

Dessa forma, em 1910, foi publicado o estudo *Medical Education in the United States and Canada – A Report to the Carnegie Foundation for the Advancement of*

Teaching, que ficou conhecido como o Relatório Flexner. Este relatório é amplamente reconhecido como um marco fundamental que desencadeou a mais significativa reforma das escolas médicas nos Estados Unidos, com repercussões profundas na formação médica e na prática da medicina ocidental (Pagliosa; Da Ros, 2008).

Flexner, em seu relatório, propõe uma reestruturação do modelo de ensino médico, visando a estabelecer um novo paradigma. Os princípios que embasaram suas recomendações incluíam a necessidade de as escolas médicas estarem afiliadas a universidades e de os programas educacionais serem fundamentados em bases científicas.

Algumas das sugestões apresentadas foram rapidamente acatadas, incluindo a implementação de critérios rigorosos para admissão, a adoção de um currículo de quatro anos e a divisão desse currículo em um ciclo básico de dois anos, com foco em atividades laboratoriais, seguido por um ciclo clínico de dois anos, com ênfase na prática hospitalar. Ademais, houve uma enfatização na importância de instalações laboratoriais adequadas e de instalações físicas apropriadas para o ensino.

O educador sustentava a convicção de que o conhecimento confiável só seria alcançado por meio da ciência, mediante a observação e a experimentação. Dessa forma, ele advogava a superioridade das atividades práticas, tanto laboratoriais quanto clínicas, como essenciais para o aprendizado da medicina do ponto de vista pedagógico. Desde cedo, ele questionava a eficácia do ensino baseado em palestras e na simples memorização. Essa abordagem o levou a ser reconhecido por muitos como um dos precursores das metodologias ativas de ensino-aprendizagem, incluindo o *Problem Based Learning*, que hoje são amplamente adotadas (Pagliosa; Da Ros, 2008).

Assim, diante desse contexto de intenso questionamento e transformação, muitas instituições médicas desse período iniciaram uma reavaliação de suas práticas e da formação de seus alunos, com vistas até mesmo a uma mudança na abordagem pedagógica. É nesse cenário que a metodologia *Problem Based Learning* começa a surgir e ganhar forma, especialmente nas Universidades de McMaster e Maastricht.

As Influências da Harvard Law School (HLS), Harvard Medical School (HMS) e Harvard Business School (HBS), da Western Reserve University e de Oxbridge

Começaremos o nosso percurso a partir das influências das Universidades de Direito, Médica e de Negócios de Harvard para o desenvolvimento da metodologia. Neste trajeto, observaremos de forma sucinta como o método de caso dessas escolas foram indiretamente tão expressivas que também podemos considerá-la como outro grande precursor.

Segundo Servant-Miklos (2019), o método de caso original foi desenvolvido e implementado na Harvard Law School em 1870 pelo reitor Langdell. Influenciado pelo empirismo indutivo, Langdell propôs um sistema de aprendizagem jurídica baseado no uso da jurisprudência, o que permitia uma pesquisa aprofundada sobre temas específicos e oferecia subsídios para novas investigações. Devido à popularidade desse método nos Estados Unidos, outras escolas da mesma instituição também o adotaram, como a escola de Medicina em 1900 e a de Negócios em 1908. Essas implementações influenciaram direta e indiretamente, como veremos a seguir, os fundadores da Aprendizagem Baseada em Problemas, demonstrando a relevância e o impacto duradouro do método de caso na educação.

Os primeiros experimentos com o método na área de medicina foram detalhados em um artigo publicado no Boston Medical and Surgical Journal em 1900. Neste artigo, fica claro o direcionamento para o método de caso, a partir de alguns elementos metodológicos. Em primeiro lugar, é relatada a importância do conhecimento prévio do aluno antes de aplicar o método. Em segundo lugar, os estudantes deveriam analisar o caso de forma independente, utilizando todos os instrumentos à disposição e somente após essa etapa é que eles se reuniam em grupo, na presença do instrutor, para discutir suas descobertas. Por fim, que os instrutores conduziriam os estudantes usando uma forma de perguntas e respostas socráticas. Para Servant-Miklos (2019), e observando para um caso do HMS, parece que não houve muita diferença com alguns dos casos que foram fornecidos aos estudantes de PBL em McMaster.

Para Spaulding e Cochran (1991, p.39), “o uso de problemas da vida real e intensas discussões em grupo que levam a soluções provisórias têm sido uma característica da

Harvard School of Business há décadas". Embora a influência da Harvard Business School (HBS) não tenha sido tão proeminente quanto no campo da medicina, ou até mesmo da engenharia, é inegável que, de forma indireta, ela contribuiu para uma compreensão mais abrangente e para a adoção de metodologias de aprendizagem ativa, abordando aspectos que se alinham aos princípios do PBL.

Dentro dessa esfera de influência, destaca-se o método de estudo de caso adotado pela Harvard Business School, o qual desafiava os estudantes a analisar problemas empresariais reais e abertos, e a desenvolver soluções, fomentando habilidades de pensamento crítico e resolução de problemas. Esse método também enfatizava a aprendizagem experimental por meio de programas imersivos, nos quais os projetos estavam alinhados com o foco do PBL em experiências práticas. Conforme observado por Rebeiz (2016), o modelo da HBS sugere que o método de estudo de caso pode ser uma ferramenta de aprendizagem poderosa, especialmente quando associado à aprendizagem pré-aula e à participação efetiva durante as aulas, além de um estilo que promova a curiosidade intelectual e as interações emocionais dos participantes.

Conforme observado por Servo-Miklos, Norma e Schmidt (2019), o método do caso foi introduzido na McMaster University por um de seus fundadores, Bill Spaulding, cujo irmão da fraternidade havia sido aluno da Harvard Business School. A adoção desse método na escola de negócios inspirou Spaulding a desenvolver um currículo médico centrado no uso de problemas. Nessa situação, é importante observar que, enquanto os alunos do PBL enfrentavam novos problemas sem preparação prévia, utilizando apenas seu conhecimento anterior para lidar com a situação, os alunos do método do caso precisavam realizar leituras selecionadas antes de participar de discussões em grupo sobre o caso.

Outro aspecto relevante que segue essa linha de pensamento está na ênfase à valorização do trabalho em equipe por meio da colaboração interdisciplinar na resolução de desafios complexos. Nesse sentido, o objetivo era aplicar os conhecimentos teóricos em contextos práticos, enfatizando a importância da aplicação do aprendizado no mundo real.

Em relação à teoria que sustenta cada método, Yew e Schmidt (2012) argumentam que, ao contrário, o método do caso não se baseia em teorias sobre a natureza da aprendizagem e da compreensão humana, mas sim na experiência prática dos professores

da Harvard Business School. Esses educadores perceberam que muitos graduados enfrentavam dificuldades para aplicar o conhecimento adquirido durante seus anos de formação, destacando a necessidade de os currículos proporcionarem ambientes de aprendizagem que permitam aos alunos aprenderem a utilizar as informações de forma eficaz.

É oportuno pontuar que a Universidade de Western Reserve também desempenhou um papel fundamental no desenvolvimento da metodologia. Na década de 1950, a instituição passou por uma reforma em seu currículo médico. Segundo Servo-Miklos, Norman e Schmidt (2019), dois pioneiros da educação médica inovadora, Joseph Wearn e Hale Ham, desempenharam papéis relevantes nessa mudança. Para esses pesquisadores, os médicos foram responsáveis por desenvolver um currículo interdisciplinar em educação médica, integrando várias disciplinas em unidades temáticas, ao invés de cursos paralelos baseados na tradicional hierarquia de departamentos. Essa abordagem foi posteriormente adotada em Maastricht, local em que a proposta ficou conhecida como 'blocos' e pode ser aplicada ao longo dos seis anos do programa médico.

Por fim, o papel da mentoria, conhecido como tutoria, foi incorporado à reforma em McMaster. Originário das Universidades de Oxford e Cambridge — o termo "Oxbridge" é uma combinação dessas duas instituições —, ambas desenvolveram a prática da mentoria por parte dos professores para seus estudantes. Nessas instituições, os alunos eram obrigados a se reunir com seu tutor uma vez por semana para discutir alguns de seus trabalhos escritos, enquanto o papel do tutor era principalmente questionar e sondar. Esse procedimento foi adotado, porém com pequenas adaptações, de sorte que, na tutoria do PBL, formavam-se pequenos grupos, ao contrário das universidades que praticavam tutorias individuais ou com dois estudantes. Além disso, os tutores desempenhavam o papel de guias de processo, em vez de líderes intelectuais (Servo-Miklos, Norman e Schmidt, 2019).

Dessa forma, a partir do exposto, podemos perceber que a metodologia *Problem Based Learning* tem tomado forma ao longo dos anos por contribuições significativas de instituições de renome, como Harvard, Western Reserve e Oxbridge. Harvard, por meio de seu método de estudo de caso, proporcionou uma abordagem prática e contextualizada para o aprendizado, incentivando os alunos a colaborarem e a aplicarem seus

conhecimentos na resolução de problemas. Complementarmente, Western Reserve desempenhou um papel fundamental na transformação curricular, promovendo a interdisciplinaridade e integrando diferentes áreas de conhecimento para uma compreensão mais abrangente e holística dos problemas. Por sua vez, Oxbridge destacou a importância da tutoria, permitindo que os professores desempenhassem um papel ativo no desenvolvimento intelectual e na orientação individual dos alunos. Essas contribuições, que combinam o rigor acadêmico com a prática reflexiva, enriqueceram a metodologia PBL, proporcionando aos alunos uma experiência educacional mais dinâmica, colaborativa e orientada para a resolução de problemas.

John Evans, Bill Spauling, Jim Anderson, Fraser Mustard e Bill Wash

Com o objetivo de abrir uma faculdade de medicina inovadora, que pudesse ser distinta das outras já existentes, Harry Thode, presidente da Universidade de McMaster, nomeou John Evans como seu reitor fundador. Curiosamente, de acordo com Servant-Miklos, Norman e Schmidt (2019), foi nesse momento inicial, em um memorando, que Evans delineou — provavelmente para seu próprio uso — o que futuramente compreenderíamos como os princípios do PBL.

Para concretizar suas ideias sobre um modelo diferenciado para a faculdade, Evans, em 1967, formou um comitê de educação com o objetivo de desenvolver um programa de medicina diferenciado para MacMaster. Dessa forma, como parte de sua estratégia, convoca Bill Spaulding, que ficou responsável pelos princípios organizacionais do programa PBL, como também chama para compor o comitê Jim Anderson, que assumiu a responsabilidade pelos princípios pedagógicos. Além disso, Evans inclui Fraser Mustard e Bill Wash, responsáveis por garantir que o programa fosse aceito pela escola e comunidade.

Com o intuito de romper com os métodos tradicionais de ensino, o programa tinha como objetivo findar com o formato de palestras, oferecendo aos estudantes a oportunidade de aprender a partir de problemas biomédicos e clínicos. Dessa forma, estabeleceu-se um formato específico, no qual os problemas eram discutidos em pequenos

grupos de quatro a seis alunos, sob orientação de um tutor, cujo papel era orientar e fornecer feedback formativo aos alunos. Outra inovação significativa ocorreu na avaliação, que passou a ser predominantemente formativa, com uma única avaliação somativa no momento da obtenção da licença médica (Servant-Miklos; Norman; Schmidt, 2019).

Howard Barrows

Em meados da década de 70, o neurologista e educador Howard Barrows se integra a equipe da Universidade de McMaster em 1971. Barrows tinha um grande interesse nos processos cognitivos e via na Aprendizagem Baseada em Problemas uma maneira eficaz de ensinar esses processos diretamente. Dessa forma, sua aproximação com a equipe trouxe contribuições para o desenvolvimento do PBL, proporcionando novas perspectivas e abordagens.

Barrows, embora não tenha sido o autor da metodologia, fez aportes significativos a partir da ideia de que pacientes simulados e a caixa de problemas poderiam ser usados como ferramentas de ensino (Barrows; Mitchell, 1975). O neurologista também fica muito conhecido pelo seu livro *Problem Based Learning, an Approach to Medical Education*, escrito com Tamblyn em 1980. Neste livro, observou-se que os métodos descritos eram uma interpretação do PBL com foco nas habilidades de raciocínio, o trabalho com pacientes simulados e a caixa de problemas.

Para Yew e Schmidt (2012), o educador considerava que trabalhar com um grupo limitado de estudantes e de pistas fornecidas geraria rapidamente uma quantidade significativa de múltiplas hipóteses para a solução do caso, o que seria essencial para os processos de casos clínicos. Dessa forma, eles deveriam empregar um planejamento de investigação na forma de perguntas, exames ou testes, para aperfeiçoar, aferir ou suprimir essas hipóteses. Posteriormente, como consequência dessa abordagem, uma formulação integral do problema seria produzida com base nos dados relacionados às hipóteses obtidos na investigação em andamento. Finalmente, decisões diagnósticas e/ou terapêuticas teriam que ser tomadas.

Conforme destacado por Savery (2015), Barrows percebeu que o diagnóstico de pacientes exigia uma combinação de raciocínio hipotético-dedutivo e conhecimento especializado em diversas áreas. A instrução de disciplinas específicas, como anatomia, neurologia, farmacologia, entre outras, de forma isolada e através de métodos expositivos tradicionais, não conseguiu fornecer aos alunos o contexto necessário para o conteúdo nem para sua aplicação clínica.

Oferecer uma instrução voltada para a resolução de problemas proporciona uma plataforma ideal para integrar um elemento indispensável de aprendizagem social. Conforme destacado por Moallem (2019), criar um ambiente de aprendizagem que permita aos alunos construírem conhecimento por meio da interação social, cultural ou ambiental e situar a aprendizagem em um contexto sociocultural apropriado é o primeiro elemento instrucional chave a ser considerado.

Adicionalmente, Sarvey (2015) relata que Barrows compreende um conjunto de fundamentos que permeiam a metodologia, tais como: a responsabilidade que o estudante deve ter pela sua aprendizagem, a integração da aprendizagem a partir de uma ampla gama de disciplinas/assuntos nos quais a colaboração é fundamental, a realização de autoavaliação ao final de cada problema e no final de cada unidade, além do posicionamento frente ao currículo. Neste último caso específico, Barrows defendia que a Aprendizagem Baseada em Problemas deve ser a base pedagógica do currículo e não parte de um currículo didático.

Por suas contribuições pioneiras e inovadoras, Barrows se destaca como uma figura central na evolução da educação médica contemporânea. Durante seu trabalho na Universidade de McMaster, Barrows desempenhou um papel fundamental na promoção de uma abordagem pedagógica centrada no aluno, ancorada na resolução de problemas contextualizados. Essa metodologia não apenas transforma o processo de aprendizagem, mas também tem o poder de moldar as perspectivas e habilidades dos alunos, preparando-os de forma mais eficaz para os desafios do mundo real. A ênfase de Barrows no desenvolvimento de competências profissionais essenciais ressalta a importância da educação além da simples transmissão de conhecimento.

A obra e os esforços de Howard Barrows na Universidade de McMaster representam um marco significativo na evolução da educação médica, especialmente na introdução e desenvolvimento do PBL. Barrows, reconhecendo a necessidade de uma

abordagem mais prática e contextualizada para o ensino, enfatizou a importância da resolução de problemas como um meio eficaz de promover o desenvolvimento de habilidades cognitivas e profissionais essenciais. Sua visão pioneira de utilizar casos clínicos simulados e a caixa de problemas como ferramentas pedagógicas revolucionárias influenciou profundamente a metodologia.

John Dewey

John Dewey, um influente filósofo e educador funcionalista dos Estados Unidos, reconhecido como um dos principais expoentes do pragmatismo e do progressismo, deixou uma herança significativa que abrange não somente a educação, mas também a filosofia e a reforma social. Seus princípios se fundamentavam na crença de que cada indivíduo tem o dever moral e social de desempenhar um papel ativo na busca pela melhoria do mundo em que vivemos. Esse ponto de vista não apenas permeia suas teorias educacionais, bem como suas reflexões sobre a sociedade e o indivíduo dentro dela (Williams, 2017).

Esse educador é reconhecido como um dos precursores do *Problem Based Learning*, cujas ideias sobre educação foram formadas por sua experiência na escola experimental da Universidade de Chicago. Sua abordagem enfatizava que a aprendizagem se torna mais significativa quando os estudantes estão ativamente engajados em seu próprio processo de aprendizagem. Dewey defendia que a educação não deveria ser passiva, mas sim um processo dinâmico e interativo, no qual os alunos assumem um papel ativo na construção do conhecimento. Essa visão inovadora influenciou relevante a prática educacional, promovendo uma abordagem centrada no aluno e na resolução de problemas, princípios fundamentais do PBL.

De acordo com Schiro (2012), Dewey via a educação como um elemento precípuo não apenas intelectual, como também social e moral das pessoas. As ideias e filosofia de Dewey em relação à educação e aprendizagem tiveram uma influência significativa em diversos educadores ao longo dos anos. Essas influências são evidentes em diversas teorias educacionais, como o progressismo educacional, o construtivismo, a teoria

centrada no aluno e a valorização do conhecimento experiencial, todas elas diferenciando-se das abordagens tradicionais criticadas Dewey.

Conforme Schmidt (2012), a importância da educação tornou-se uma preocupação primária no pensamento de John Dewey. Essa preocupação é evidenciada em suas obras "The Child and the Curriculum" (1902) e "The Quest for Certainty" (1929), cujos textos não apenas abordam a relevância da educação e, da mesma forma, questionam e propõem soluções para os desafios enfrentados pelo sistema educacional de sua época. Ao examinar a relação entre o aluno e o currículo, o educador advogava por uma abordagem que coloca a experiência do aluno no centro do processo educacional, enfatizando a necessidade de uma educação que seja relevante, significativa e adaptável às necessidades individuais e à sociedade em constante mudança.

Para Dewey (1938), as escolas deveriam apresentar situações da vida real, permitindo que os estudantes pudessem participar ativamente de suas atividades de aprendizagem de forma flexível em uma gama de ambientes sociais. Nessa perspectiva, salas de aula centradas no aluno, e não no excesso conteúdo acadêmico, proporcionaria uma educação como processo de vida, ao invés de uma preparação para vidas futuras (Williams, 2017).

Dessa maneira, os estudantes são considerados como indivíduos únicos, responsáveis pela construção do seu próprio conhecimento por meio do significado pessoal, ao invés de atividades impostas e dirigidas pelo professor. Com esse olhar, a ênfase da aprendizagem se pauta na resolução de problemas práticos e com disciplinas curriculares integradas.

Segundo Pierini, Lopes e Alves (2019), Dewey criticava a falta de conexão entre os resultados das atividades dos alunos e o processo educativo nas escolas, pois acreditava que grande parte dos trabalhos educativos desenvolvidos não conseguiam permitir com que os alunos relacionassem os resultados das suas atividades. Dessa forma, apontava que os métodos de ensino adotados não centram suas ações para o estímulo da reflexão e do pensamento, nem buscavam a interdisciplinaridade a partir de trabalhos ativos que reproduzissem situações e questões de interesse social.

John Dewey, uma figura central no pensamento educacional do século XX, deixou um legado duradouro que transcende os limites da sala de aula. Em verdade, sua filosofia progressista e pragmática, fundamentada na crença no potencial humano e na importância

da experiência na aprendizagem, serviu como um catalisador para a evolução da educação.

Além disso, como precursor do PBL, Dewey defendia uma abordagem educacional centrada no aluno, na resolução de problemas e na aplicação prática do conhecimento. Nesse particular, sua visão revolucionária da educação como um processo dinâmico e interativo, no qual os alunos desempenham um papel ativo na construção do conhecimento, influenciou profundamente a teoria e a prática educacional ao redor do mundo. No Brasil, suas ideias foram fundamentais para a Escola Nova e para as propostas educacionais de Anísio Teixeira, que buscavam modernizar o ensino e promover uma formação mais ativa e significativa para os estudantes.

4.1.2 – Os objetivos

O *Problem Based Learning* é uma abordagem educacional que se destaca pelo seu foco na aquisição de conhecimento, na colaboração e no desenvolvimento de habilidades de resolução de problemas. Segundo Barrows *et al*. (1980) os principais objetivos educacionais do PBL incluem a aquisição de um corpo integrado de conhecimentos relacionados ao problema, bem como o desenvolvimento ou aplicação de habilidades de resolução de problemas. Dessa forma, os alunos que participam do método além de adquirirem conhecimentos de forma fragmentada, também desenvolvem uma compreensão holística e integrada de um conjunto de informações relacionadas ao problema específico em estudo. Isto, por sua vez, aprimorando suas habilidades, capacitando-os a abordar problemas de forma crítica e criativa, além de melhorar a capacidade de trabalho em equipe na análise e resolução das atividades.

Para Ribeiro (2008) o PBL possui objetivos mais amplos, com uma base de conhecimentos estruturada em torno de problemas reais e integrada com o desenvolvimento de habilidades de aprendizagem autônoma e de trabalho em equipe, favorecendo a adaptabilidade a mudanças, habilidade na solução de problemas em situações não rotineiras, pensamento crítico e criativo, trabalho em equipe e o compromisso com o aprendizado e aperfeiçoamento contínuo.

Assim, Ribeiro não só ratifica as ideias iniciais de Barrows como também as expande, acrescentando em seu entendimento a perspectiva de um aprendizado autônomo, adaptável e contínuo. Portanto, na visão do pesquisador, os estudantes assumiriam a responsabilidade de seu aprendizado, tornando-se não só mais capacitados para se adaptar a novos desafios, mas também para desenvolver as habilidades necessárias a fim de aplicar esse conhecimento de maneira ativa ao longo de suas vidas, promovendo assim um aprendizado contínuo e duradouro.

Savery (2019) também se debruça na compreensão dos objetivos do PBL, cuja estratégia foi desenvolvida por Barrows com o propósito de auxiliar os estudantes na realização de cinco objetivos fundamentais: construir um conhecimento extenso e flexível base, desenvolver habilidades eficazes de resolução de problemas, desenvolver habilidades autodirigidas de aprendizagem ao longo da vida, tornar-se colaboradores eficazes e tornar-se intrinsecamente motivado para aprender. Nesse entendimento, o pesquisador destaca o processo colaborativo, a aquisição contínua do conhecimento, a motivação e o aprendizado de forma independente, como o propósito do que se pretende alcançar com a utilização da metodologia.

4.1.3 – A caracterização

O PBL representa uma abordagem pedagógica contemporânea, cujas características únicas desempenham um papel fundamental na remodelação dos papeis e da abordagem de alunos e professores frente à aquisição de conhecimento. Essa abordagem se contrapõe aos ditos tradicionais métodos de ensino, fomentando uma mentalidade centrada no aluno e na resolução de desafios reais. O PBL não apenas se destaca pela sua ênfase na aprendizagem ativa, assim como por seu papel em incentivar a curiosidade, a investigação autônoma e a colaboração entre os estudantes, tornando-se assim uma abordagem eficaz no processo educacional.

Uma quantidade significativa de pesquisa tem se concentrado na análise e na caracterização pormenorizada da metodologia em questão. Nesse contexto, nos debruçaremos sobre as investigações dos trabalhos acadêmicos, em particular os de

Sarvey (2015, 2019) e Lopes *et al*. (2019), conduzindo um relato de suas perspectivas e considerações. O propósito dessa investigação é ampliar nossa apreensão do tema, identificando as nuances e particularidades subjacentes, a fim de enriquecer o corpo de conhecimento existente.

Para Savery (2019) algumas particularidades se destacam e servem para caracterizar a metodologia ativa PBL. Dentre elas, destacam-se o trabalho em equipe, o problema mal estruturado e real, a integração de disciplinas ou assuntos, os papeis dos estudantes e alunos, acesso aos recursos e avaliação/autoavaliação processual.

Referendando por Schmidt (1983) o trabalho colaborativo é um atributo central da metodologia e está enraizado no construtivismo social. Dessa forma, um ambiente de aprendizado em grupos proporciona um meio no qual a aprendizagem não é mais um processo meramente cognitivo particular, mas também um processo de construção social coletivo, na qual os estudantes são coconstrutores do conhecimento (Curseu; Rus, 2005; Hung, 2013). Assim, é essencial que cada indivíduo compartilhe de forma coerente o que aprendeu, pois essas informações formarão o processo de tomada de decisão do grupo em relação ao problema (Savery, 2015).

Segundo Hung (2019), os estudantes, por meio da interação social, contribuem com diversas perspectivas, conhecimentos prévios e experiências de vida para a construção coletiva dessa cultura. Além disso, a negociação social é fundamental para reconciliar perspectivas e conhecimentos diversos ou conflitantes dos membros do grupo, resultando na criação de um conhecimento prático e aplicável dentro do contexto social.

Quanto a particularidades das questões, os problemas do mundo real, inerentemente mal estruturados, desempenham um papel central do *Problem Based Learning*. O contexto bem estruturado de um problema tende a diminuir a motivação dos alunos e seu engajamento no processo de desenvolvimento de soluções. No contexto do PBL, os problemas funcionam como uma força propulsora da aprendizagem, gerando uma intrínseca necessidade de adquirir conhecimento e conduzir pesquisas para coletar informações pertinentes, enquanto enfrentam situações-problema autênticas e mal estruturadas que caracterizam esse método de ensino.

No que se refere à integração das disciplinas e/ou assuntos, o pesquisador observou que durante o PBL, os alunos devem ser capazes de alcançar, estudar e integralizar conhecimento de todas as disciplinas que possam estar relacionadas à

compreensão e à resolução de um problema singular – assim como as pessoas no mundo real devem amentar e utilizar informações integradas de diversas origens em seu trabalho. Múltiplas perspectivas levam a uma compreensão mais completa dos problemas e ao desenvolvimento de uma solução mais robusta.

Os papeis do professor e dos estudantes também possuem características próprias na metodologia. Se por um lado o professor passa a ser um tutor/facilitador no processo de resolução do problema que modela e exige evidências de pensamento, por outro, os estudantes também se afeiçoam a metodologia, buscando um aprendizado autodirigido e colaborativo.

O acesso abrangente a dados e informações, similarmente, desempenha um papel fundamental na formação das características. É essencial que os alunos tenham à disposição o acesso aos dados e informações pertinentes. Dessa forma, a instrução direta sobre informações relevantes pode ser planejada de acordo com as necessidades específicas do aluno e/ou dos problemas específicos (Savery, 2019).

A avaliação e a autoavaliação, juntamente com as abordagens anteriores, ajudam a compor esse amálgama das características. Como os objetivos do PBL são baseados no conhecimento e no processo, os estudantes precisam ser avaliados em intervalos regulares para garantir os benefícios da metodologia. Assim, eles precisam ser capazes de reconhecer e articular o que sabem e o que aprenderam, pois são responsáveis pelo conteúdo do currículo que debateram através do envolvimento com os problemas (Savery, 2015).

Lopes *et al.* (2019) também aprofundaram uma investigação nas percepções das características da metodologia *Problem Based Learning*. Em suas análises, eles realizaram uma síntese abrangente das características do PBL, que incluiu a análise do papel dos professores e estudantes, a focalização nos aspectos cognitivos e metacognitivos, a influência do estudante na abordagem do problema, bem como a características do problema e as informações disponíveis.

Em suas pesquisas, os atores anteriormente citados, abordam o papel do professor a partir do olhar da orientação e da parceria de investigação. Assim, os pesquisadores abarcam duas perspectivas que podem se diferenciar ao longo das etapas do processo metodológico. Se por um lado ele desempenha um papel de suporte para pesquisa, formulação de hipóteses e avanço no conhecimento, por outro, ele também atua, como

tutor, ao suporte direto na compreensão de conceitos e habilidades, ligados as necessidades dos estudantes.

O papel do estudante na metodologia é de extrema importância, sendo não unicamente um receptor passivo de informações, mas um participante ativo no processo de aprendizagem. Os estudantes são desafiados a se envolverem com a complexidade das situações apresentadas, incentivando o desenvolvimento de múltiplas habilidades.

No que diz respeito ao papel cognitivo, os pesquisadores enfatizam dois pontos de vista distintos. O primeiro está relacionado ao foco cognitivo, enquanto o segundo está ligado ao foco metacognitivo. No foco cognitivo, a pesquisa concentra-se principalmente no papel do aluno, que será desafiado a sintetizar e construir seu conhecimento por sua própria iniciativa. Em contraste, no foco metacognitivo, a pesquisa aborda tanto o papel do docente quanto o dos discentes. Assim, os professores estariam se automonitorando ao desempenhar seu papel de orientador/tutor, e os alunos se autorregulando ao desenvolverem estratégias que possibilitassem a condução e recondução da própria aprendizagem.

Quanto ao problema e o papel do estudante no problema, suas pesquisas observam a importância de um problema mal estruturado, que está em estado latente, aguardando uma compreensão mais completa. Ou seja, um problema que precisa ser esclarecido dentro desse cenário mal estruturado que pode apresentar múltiplas soluções. Quanto aos estudantes, desempenham o papel de parte interessada e envolvida no processo, sendo imersos em situações que refletem a realidade.

Por fim, outra característica marcante do *Problem Based Learning* é a ativação do processo de busca por informações. No PBL, o professor desempenha o papel de facilitador, apresentando pouca informação que os estudantes não identifiquem como necessária para o desenvolvimento de soluções para os problemas apresentados. Na maior parte, os próprios estudantes são responsáveis por coletar, analisar e sintetizar as informações relevantes, promovendo assim a construção de conhecimento de forma autônoma e orientada pelo problema.

Em resumo, podemos afirmar que o PBL representa uma abordagem pedagógica inovadora que redefine o papel de alunos e professores no processo de aquisição de conhecimento. O PBL difere dos métodos de ensino tradicionais, centrando-se no aprendiz e na resolução de desafios do mundo real. Essa metodologia destaca-se pela

aprendizagem ativa, incentivando a curiosidade, a investigação autônoma e a colaboração entre estudantes, tornando-se uma abordagem eficaz no ensino.

As pesquisas de Savery (2015, 2019) e Lopes *et al*. (2019) enriquecem nossa compreensão do PBL, destacando características comuns e fundamentais. Nesse sentido, a metodologia promove o trabalho colaborativo em equipe, a abordagem de problemas mal estruturados e reais, a integração de disciplinas, a participação ativa dos estudantes na busca de informações, o compartilhamento de conhecimento e a avaliação contínua.

Quanto a pequenas diferenças em relação às características do PBL nas pesquisas, Lopes *et al*. (2019) interpretaram o papel do professor, frente a metodologia, de forma cirúrgica ao perceber a atuação tanto como orientador, quanto como tutor. O que nos faz perceber essa disposição de papeis a depender do momento ou do ciclo que se esteja na metodologia.

Outro ponto de relevância é o destaque do papel do aluno. Savery (2019) aborda mais o lado autodirigido e colaborativo, enquanto Lopes *et al.* (2019) abre o papel do aluno sob o olhar da metodologia e, em particular, frente ao problema, com destaque a imersão de problemas reais.

Savery (2019), por outro lado, dá ênfase a integração de conteúdos/assuntos como uma característica fundamental para que a metodologia se efetive. Ao integrar conteúdos de diferentes disciplinas ou áreas de conhecimento, os alunos podem compreender melhor como o conhecimento é aplicado na resolução de problemas do mundo real, isso promove as habilidades criativas e críticas, além de desenvolver uma visão holística a partir de diversas fontes.

4.1.4 – Modelos de currículo

Refletir a partir de uma perspectiva crítica e normativa acerca do currículo e suas teorias aplicáveis a toda instituição educacional, nos remete a possibilidade de percebê-lo à medida em que seus processos práticos se fortalecem, moldam-se e ganham significado ao longo do tempo. Esse movimento contínuo abre espaço para reflexões não apenas na adaptação de novas práticas pedagógicas, mas também na necessidade de

ajustar-se às mudanças metodológicas, culturais, sociais e tecnológicas, assegurando que o currículo se mantenha relevante e eficaz.

Dessa forma, compreender o currículo dentro de um contexto cultural específico, nos remete a possibilidade de ampliarmos a qualidade da educação, a ponto de observá-lo profundamente influenciado pelas práticas e códigos culturais. A integração de contextos diversos no currículo, de um lado, enriquece o processo de ensino de ensino e o processo de aprendizagem, e, de outro, promove uma educação mais inclusiva e relevante. Além disso, considerar essas mudanças permite que o currículo responda de forma mais eficaz às necessidades e expectativas dos alunos, preparando-os melhor para enfrentar os desafios do mundo contemporâneo.

Assim, promover práticas como questionar, relacionar e refletir pode favorecer um processo de aprendizagem significativa. Esse tipo de aprendizagem não surge de uma conexão formal ou artificial entre o conteúdo e as situações cotidianas, mas de uma abordagem que permita aos estudantes compreender a complexidade do mundo. Nesse sentido, a função da escola é oferecer ferramentas que direcionem os interesses dos alunos para contextos reais e ampliem sua capacidade de interpretar o mundo de forma crítica.

Nessas perspectivas e nos direcionando para um olhar mais convergente, a partir da materialização de um currículo integrado para a EJA-EPT, compreendemos que o conhecimento escolar, a partir de uma visão crítica do currículo, será entendido como uma constituição de saberes, oriundos de diferentes fontes e forma de organização, respaldadas na cultura, no questionamento de vozes dominantes, nas diferenças e nas multiplicidades de papeis, permeados de interesses e intencionalidades para uma formação integrada que possibilite o entendimento crítico, interdisciplinar e emancipatório, articulado a prática profissional.

O currículo[11] integrado na Educação de Jovens e Adultos, aliado à Educação Profissional e Tecnológica, representa a unificação de conteúdos acadêmicos e técnicos, com o objetivo de oferecer uma formação mais completa e contextualizada aos estudantes. Esse modelo de currículo busca não apenas garantir a formação básica, mas também proporcionar a qualificação profissional necessária, preparando os alunos para o mercado de trabalho e para a vida em sociedade.

[11] Prescrito.

Nesse contexto, um currículo bem articulado com as necessidades da modalidade e as necessidades da formação técnica, será capaz de articular saberes das disciplinas propedêuticas com os conhecimentos técnicos e práticos, desenvolver competências cognitivas, sociais, emocionais e profissionais, com o objetivo de preparar o aluno para enfrentar desafios no trabalho e na vida pessoal para as demandas do século XXI, bem como promover a ampliação do crescimento profissional e pessoal.

Para alcançar se alcançar as características e os objetivos de um currículo integrado na EJA-EPT, uma das abordagens é a utilização de metodologias ativas de ensino. Essas metodologias colocam o aluno no centro do processo de aprendizagem, incentivando-o a ser protagonista na construção do conhecimento. Por meio de atividades práticas, colaborativas e contextualizadas, as metodologias ativas promovem o engajamento dos estudantes, tornando o aprendizado mais significativo e relevante.

Dentre essas metodologias ativas, podemos destacar a metodologia *Problem Based Learning*. O PBL permite que os alunos trabalhem na resolução de problemas reais, que integram conhecimentos teóricos e habilidades práticas, proporcionando uma experiência educacional rica e contextualizada. Essa abordagem facilita a conexão entre os conteúdos do currículo e as demandas do mercado de trabalho, preparando os alunos para resolver problemas complexos e enfrentar desafios do mundo contemporâneo. Além disso, o PBL promove o desenvolvimento de competências como pensamento crítico, colaboração, comunicação e criatividade, essenciais para a formação integral dos estudantes na EJA-EPT.

Assim, se olhar o PBL como uma metodologia plausível e que fomente o processo de construção de significados, a partir da permanentemente preocupação com o mundo de vida dos alunos, como poderíamos materializá-la como currículo, a ponto de envolver os estudantes na construção e desenvolvimento do conhecimento? Como afirmara Savin-Baden e Major (2004), adotar a Aprendizagem Baseada em Problemas, à medida em que o currículo é concebido é uma preocupação importante, pois o programa que adotar a aquisição de competência, ao invés da aquisição de conteúdo, o foco estará na forma como o conhecimento é necessariamente útil para a vida prática.

Implementar um currículo em que o PBL seja central para a aprendizagem é uma tarefa desafiadora, que exige uma reestruturação significativa tanto no planejamento educacional quanto nas práticas de ensino. A metodologia, ao colocar os alunos no centro

do processo de aprendizagem, requer que as instituições educacionais adotem abordagens inovadoras e flexíveis, muitas vezes contrastando com métodos tradicionais de ensino. Nesse sentido, o Colégio Pedro II ainda mantém um currículo predominantemente tradicional, o que pode representar um obstáculo adicional para a adoção do PBL como eixo central da aprendizagem.

Um dos principais desafios é a formação e preparação dos professores. A transição para uma abordagem centrada no PBL demanda que os educadores desenvolvam novas competências pedagógicas, incluindo a habilidade de facilitar o aprendizado de maneira mais aberta e menos diretiva. Os professores precisam ser capacitados para orientar e darem suporte aos alunos na resolução de problemas, estimular o pensamento crítico e promover a colaboração em grupo, ao invés de simplesmente transmitir conhecimento de maneira expositiva.

Além disso, o planejamento curricular torna-se mais complexo. Criar um currículo baseado em problemas requer um cuidadoso mapeamento de problemas relevantes e autênticos que possam integrar múltiplas disciplinas e conectar-se às competências necessárias para o mercado de trabalho e para a vida cotidiana. Esse processo demanda tempo, recursos e uma colaboração estreita entre diferentes áreas de conhecimento.

Outro desafio significativo é a adaptação dos alunos. Muitos estudantes, especialmente aqueles acostumados a métodos tradicionais de ensino, podem inicialmente encontrar dificuldades em se adaptar a um modelo no qual a responsabilidade pelo aprendizado é amplamente compartilhada. É essencial que os alunos desenvolvam habilidades de autorregulação e gestão do tempo, bem como a capacidade de trabalharem equipe.

A infraestrutura e os recursos também representam desafios. A implementação eficaz do PBL pode exigir mudanças no ambiente físico da sala de aula para promover a colaboração e o trabalho em grupo. Além disso, o acesso a recursos tecnológicos e materiais diversificados pode ser fundamental para a exploração e resolução de problemas complexos.

Apesar desses desafios, os benefícios potenciais do PBL justificam os esforços necessários para sua implementação. Quando bem executada, essa metodologia pode transformar a experiência educacional, tornando-a mais engajadora, relevante e preparatória para os desafios do mundo contemporâneo. A Aprendizagem Baseada em

Problemas não só enriquece o conhecimento acadêmico dos alunos, mas também desenvolve habilidades essenciais para a vida e o trabalho, como pensamento crítico, resolução de problemas, comunicação e colaboração.

Portanto, embora a implementação de um currículo centrado no PBL seja um empreendimento desafiador, com dedicação e recursos adequados, as instituições educacionais podem superar esses obstáculos e proporcionar uma educação mais significativa e impactante para seus alunos.

A seguir, exploraremos algumas modalidades curriculares identificadas por Savin-Baden e Major (2004) que têm sido implementadas ao longo dos anos. Cada uma delas possui características distintas e específicas, sendo o fator tempo uma característica comum compartilhada por esses modelos curriculares, refletindo a evolução e adaptação das práticas educacionais contemporâneas.

O primeiro modelo, denominado de abordagem de módulo único, é implemento em um ou dois módulos em um ano de programa, normalmente no último ano do programa. A professora responsável pelo módulo visa a aprimorar a aprendizagem e o desenvolvimento do pensamento crítico dos alunos, frequentemente utilizando o modelo de PBL da Universidade de McMaster. Neste método, os alunos abordam problemas de forma sequencial e têm encontros regulares com o tutor para discutir cada problema, com pouca ou nenhuma palestra de suporte. Em vez de um facilitador dedicado para cada equipe, o tutor interage com várias equipes ou permite que os próprios alunos liderem as sessões. Essa abordagem contrasta significativamente com outros cursos introdutórios, como observado em disciplinas como engenharia e literatura inglesa.

O segundo modelo (Quadro 1), batizado como Aprendizagem Baseada em Problemas com pouco recurso, é implementado por alguns tutores com pouca interrupção de outras áreas do programa. O modelo pode ser encontrado em várias disciplinas, sendo geralmente adotado nos casos em que há apoio do chefe de departamento para sua aplicação em partes específicas do currículo. O modelo da Universidade de McMaster serve como referência para sua implementação, frequentemente isolando os módulos do restante do currículo. É comum que seja adotado por tutores interessados e evitado por aqueles que discordam. Os problemas abordados são frequentemente específicos de disciplinas. Os módulos podem incluir múltiplos problemas simultâneos e utilização de palestras para orientação do aprendizado. No entanto, sua dispersão pelo programa pode

gerar falta de compreensão entre os alunos quanto à sua lógica de uso, enquanto os implementadores muitas vezes enfrentam desafios pela falta de apoio institucional ou departamental.

Quadro 1 – Segundo Modelo – PBL com pouco recurso

Primeiro Ano	PBL	Palestras	Palestras	PBL	Palestras
Segundo Ano	Palestras	PBL	Palestras	PBL	Palestras
Terceiro Ano	Palestras	Palestras	Palestras	PBL	PBL

Fonte: Savin-Baden e Major (2004)

A abordagem de funil será o nosso terceiro modelo (Quadro 2) a ser apresentado. A equipe de elaboração do currículo, ou o chefe do departamento, optou por estruturar o currículo de forma a fazer a transição dos alunos de uma abordagem tradicional, baseada em palestras, para uma metodologia de Aprendizagem Baseada em Problemas. No primeiro ano, os alunos participam de palestras e seminários orientados. No segundo ano, enfrentam problemas definidos por áreas disciplinares específicas, encontrando respostas esperadas pelo tutor através de palestras, workshops e seminários. No terceiro ano, o currículo é estruturado de maneira coesa, com problemas interdisciplinares.

Essa decisão foi motivada por várias preocupações dos tutores: a crença de que os alunos precisam de uma base teórica sólida antes de se envolverem no PBL; a falta de confiança dos tutores em facilitar as equipes; a percepção de que os alunos, ao ingressarem no programa, possuem habilidades variadas e muitos necessitam de suporte significativo; e a visão de que o corpo profissional que valida o programa ficaria mais satisfeito com uma abordagem gradual, visto que o PBL é frequentemente considerado arriscado. Essa abordagem progressiva, que combina aprendizado baseado na resolução de problemas com orientação, tem como objetivo desenvolver as habilidades dos alunos para o PBL e evitar dificuldades, assegurando um suporte adequado e contínuo ao longo do curso.

Quadro 2 – Terceiro Modelo – Abordagem de funil

Primeiro Ano	Aprendizagem Baseada em palestras

Segundo Ano	Aprendizagem de Resolução de Problemas
Terceiro Ano	Aprendizagem Baseada em Problemas

Fonte: Savin-Baden e Major (2004)

O quarto modelo (Quadro 3), sob o título de abordagem fundamental, prevalente em currículos de ciências e engenharia, assume que certos conhecimentos são essenciais para outros e, portanto, devem ser ensinados antes que os estudantes possam resolver problemas. No primeiro ano de programas que adotam essa abordagem, o foco é em aulas teóricas, tutoriais e tempo em laboratório, permitindo aos alunos compreender os conceitos necessários.

No segundo e terceiro anos, a Aprendizagem Baseada em Problemas é utilizada. Um dos princípios dessa abordagem é que, se os conceitos básicos forem ensinados primeiro, o conhecimento estará disponível para a resolução de novos problemas. No segundo ano, os alunos são introduzidos ao conceito de PBL, participam de atividades de formação de equipes e os tutores frequentemente orientam os alunos nesse período. No terceiro ano, os alunos são incentivados a assumir uma postura mais ativa no que alude ao conhecimento, enfrentando problemas oriundos da indústria.

Cabe ressaltar que a diferença entre a abordagem de funil e a abordagem fundamental é que, na abordagem de funil, os tutores orientam os alunos no PBL desde o início do currículo. Já na abordagem fundamental, acredita-se que o conhecimento básico deve ser dominado antes de iniciar a Aprendizagem Baseada em Problemas.

Quadro 3 – Quarto Modelo – Abordagem fundamental

Primeiro Ano	Aprendizagem Baseada em Palestras
Segundo Ano	Aprendizagem Baseada em Problemas
Terceiro Ano	Aprendizagem Baseada em Problemas

Fonte: Savin-Baden e Major (2004)

O quinto modelo curricular (Quadro 4) observado pelas pesquisadoras, foi intitulado como abordagem dupla. Nesta abordagem, o PBL é considerado essencial no currículo, concebido para combinar simultaneamente o PBL com outros métodos de ensino.

Esta abordagem é adotada frequentemente em universidades em que os tutores desejam implementar o PBL em todo o currículo, mas são impedidos devido à necessidade de integrar outras disciplinas. Um exemplo disso ocorre em currículos de estudos empresariais ou trabalho social, nos quais os alunos precisam estudar Direito. No entanto, o Direito é ensinado por acadêmicos da faculdade de Direito, resultando em uma aprendizagem descontextualizada do assunto principal dos alunos. Isso dificulta a aplicação prática e a compreensão da relação entre o conhecimento jurídico e outros módulos do curso.

A abordagem dupla também é utilizada quando há requisitos universitários para que os alunos realizem módulos compartilhados entre disciplinas. Nesta abordagem, o currículo apresenta caminhos claros que correm em paralelo. Os módulos baseados em problemas são projetados para se apoiar mutuamente e para integrar-se com os módulos de abordagem mista. Assim, os temas interligados permitem que o conhecimento e as habilidades desenvolvidas nos módulos de abordagem mista complementem e reforcem o PBL.

Quadro 4 – Quinto Modelo – Abordagem dupla

Primeiro Ano	Módulos com Aprendizagem Baseada Problemas
	Módulos de abordagem mista
Segundo Ano	Módulos com Aprendizagem Baseada Problemas
	Módulos de abordagem mista
Terceiro Ano	Módulos com Aprendizagem Baseada Problemas
	Módulos de abordagem mista

Fonte: Savin-Baden e Major (2004)

A colcha de retalhos é o sexto modelo apresentado (Quadro 5). Neste caso, a abordagem é um modelo complexo de currículo que os alunos frequentemente acham confuso. Nesse modelo, todo o currículo é estruturado utilizando a Aprendizagem Baseada em Problemas, no qual os módulos funcionam simultaneamente, não consecutivamente. Assim, os alunos resolvem dois ou mais problemas ao mesmo tempo em diferentes áreas disciplinares, que podem não estar relacionadas. Além disso, os módulos variam em duração, de modo que um problema pode ser resolvido em quatro semanas, enquanto outro pode ser resolvido em duas semanas, por exemplo.

Os alunos que seguem este modelo de currículo vivenciam o PBL como um processo fragmentado e exigente, resultando na compartimentalização do conhecimento em vez de integrá-lo através das fronteiras disciplinares.

Quadro 5 – Sexto Modelo – Abordagem colcha de retalhos

Primeiro Ano	
Segundo Ano	Módulos de aprendizagem baseados em problemas, mas com pouca coerência
Terceiro Ano	

Fonte: Savin-Baden e Major (2004)

O sétimo modelo (Quadro 6) é chamado de abordagem integrada. Este modelo, baseado no modelo McMaster, envolve alunos trabalhando em equipes, enfrentando um problema de cada vez, com a facilitação de um tutor. O currículo é integrado, com problemas sequenciais que estão interligados entre si e atravessam as fronteiras disciplinares.

Os estudantes são introduzidos ao programa por meio de explicações sobre a abordagem e atividades de formação de equipe. No entanto, as avaliações nem sempre são estruturadas para refletir os objetivos e valores do currículo, embora isso seja ideal. Em muitos programas integrados, ainda se utilizam questões e exames de múltipla escolha para avaliar os alunos, apesar do enfoque no processo de aprendizagem. Tal forma de avaliação pode, portanto, minar o foco centrado no aluno e a autodireção que são características fundamentais desse tipo de currículo.

Em resumo, a abordagem integrada promove uma aprendizagem coesa e interdisciplinar, mas enfrenta desafios na avaliação que podem comprometer seus princípios centrais.

Quadro 6 – Sétimo Modelo – Abordagem integrada

Primeiro Ano	Problema 1	Problema 2	Problema 3
Segundo Ano	Problema 4	Problema 5	Problema 6
Terceiro Ano	Problema 7	Problema 8	Problema 9

Fonte: Savin-Baden e Major (2004)

O modelo de complexidade é a última abordagem a ser apresentada. Nesse caso, o desenho curricular representa uma abordagem que transcende as fronteiras disciplinares e imposições curriculares tradicionais, enfocando o conhecimento, o eu e as ações como

elementos organizadores centrais. Baseado no modelo proposto por Barnett e Coates, esse currículo concebe a educação como um projeto que molda identidades através de três domínios principais: conhecimento disciplinar específico, competências práticas adquiridas através da ação, e o desenvolvimento do eu em relação às áreas temáticas. A interação e ponderação entre esses domínios variam conforme o currículo, podendo ser integrados de forma sinérgica ou mantidos separadamente.

Na prática, um modelo complexo capacita os alunos a adotarem uma postura crítica para interpretar e reconstruir suas perspectivas, oferecendo múltiplos modelos de ação, conhecimento, raciocínio e reflexão, permitindo aos alunos uma avaliação do aprendizado dentro do currículo. O conhecimento é construído pelos próprios alunos, que se veem como criadores de conhecimento, integrando habilidades prévias com novos conteúdos.

Idealmente, os estudantes são preparados para se tornarem profissionais questionadores e críticos, capazes de avaliar tanto suas práticas quanto as políticas vigentes. No entanto, a implementação desse modelo enfrenta desafios significativos devido a dinâmicas de poder e controle no ambiente de aprendizagem, o que pode ameaçar a identidade e o papel dos tutores diante das concepções tradicionais de ensino e aprendizagem. Assim, seu sucesso pode ser mais viável em programas de pós-graduação, nos quais os alunos têm maior autonomia para moldar sua jornada educacional.

Observadas as propostas curriculares apresentadas, toma-se como fonte de inspiração para a implementação da metodologia ativa uma aproximação com segundo modelo. Nesse caso, optou-se pela integralização do estudante na instituição para que, depois, pudesse ser implementado o PBL. Além disso, por mais que duas das três intervenções estivessem interligadas aos conteúdos técnicos e que os problemas tenham passado pelo conhecimento e análise da coordenação da área técnica, não houve um trabalho conjunto entre a disciplina propedêutica e a técnica, o que torna a aproximação com o modelo dois mais plausível.

4.1.5 – O contexto dos problemas e o modelo 3C3R

Pensar em contextos de aprendizagem que perpassem pela resolução de problemas nos remete à possibilidade de olharmos para os mesmos e resignificá-los tanto a partir do papel central no processo de ensino e aprendizagem, como responsáveis diretos por serem organizadores de conteúdo e conhecimento. Nesse sentido, é tangível considerarmos que os mesmos podem exercer uma influência significativa a ponto de ajudar na contextualização do ambiente de aprendizagem, facilitando a ligação entre teoria e prática. Além disso, problemas considerados bem elaborados estimulam a motivação, o pensamento crítico e criativo, incentivando os alunos a explorarem diferentes perspectivas e soluções.

Entre os diversos contextos em que a resolução de problemas é aplicada como método, destaca-se sua potencialização no campo da educação. Pesquisadores como Monteiro *et al*. (2020) têm observado, em seus trabalhos na área de matemática, por exemplo, uma gama de estudiosos, incluindo Polya, Onuchic e Allevato, que consideram a resolução de problemas uma metodologia de ensino capaz de fortalecer os processos de ensino e aprendizagem. Nesse sentido, para esses mesmos estudiosos, essa abordagem não apenas facilita a construção de conceitos pelos estudantes, mas também intensificando a ideia de uma metodologia que efetivamente promove a aprendizagem.

Convergindo para a metodologia *Problem Based Learning*, os problemas representam-se como um elemento central que pode determinar o sucesso do processo de aprendizagem. A qualidade e o design dos problemas influenciam diretamente a eficácia do PBL, uma vez que guiam a aquisição de conhecimentos de maneira integrada e significativa. Problemas mal estruturados (abertos) não somente promovem o desenvolvimento de habilidades essenciais, como a resolução de problemas e o pensamento crítico, mas também mantêm os alunos motivados e engajados. Assim, a metodologia PBL depende de problemas cuidadosamente elaborados para serem desafiadores e relevantes, assegurando que os alunos estejam ativamente envolvidos no processo de aprendizagem.

Considerando a importância central dos problemas na metodologia PBL, Hung (2019) observou que criar problemas de PBL eficazes, que ofereçam conhecimento

suficiente sobre o conteúdo, organizadores de conteúdo e que mantenham a motivação dos alunos, pode ser mais complexo do que aparenta. Sendo o pesquisador, a elaboração dos problemas é uma etapa central na implementação do PBL, pois a qualidade dos problemas pode influenciar a aprendizagem dos alunos de várias maneiras, incluindo a capacidade de identificar objetivos de aprendizagem e a motivação. Desta maneira, devemos nos atentar aos problemas de PBL, considerando a exigência de um processo de design instrucional que envolva uma tomada de decisões rigorosa, sistemática e analítica.

Para Pinho e Lopes (2019), no PBL, o problema é o ponto de partida do ciclo de aprendizagem, no qual os alunos são apresentados a uma situação que demanda solução ou explicação. Após discussão e criação de hipóteses, os alunos elaboram planos individuais de estudo e realizam pesquisas autodirigidas. Em seguida, reúnem-se para relatar descobertas e ajustar hipóteses. Dessa forma, a qualidade do problema influencia o interesse dos alunos, a discussão em grupo e o tempo dedicado ao estudo autodirigido. Um problema, por exemplo, com excesso de conteúdo pode dispersar os alunos, enquanto um com falta de informações pode dificultar a aquisição dos objetivos de aprendizagem (Hung, 2009).

Com o intuito de evitar inconsistências na elaboração adequada dos problemas, Hung (2006) propôs um modelo que levasse em consideração seis critérios: conteúdo, contexto, conexão, pesquisa, raciocínio e reflexão. Os três primeiros foram considerados componentes principais, destinados a apoiar a aprendizagem de conteúdo, enquanto os três últimos se referem aos processos cognitivos de aprendizagem e às habilidades de resolução de problemas dos alunos.

Segundo Hung (2016), o modelo de design de problemas conhecido como 3C3R (*content, context, connection, researching, reasoning* e *reflecting*), abordado em seu artigo "A conceptual framework for designing problems in PBL" em 2006, delineia os elementos essenciais de um problema PBL (Figura 1). Seu propósito é orientar profissionais e educadores na formulação de problemas eficazes para diversas disciplinas e níveis de alunos. De acordo com o pesquisador, esse modelo busca alinhar a apresentação adequada do problema com os objetivos de aprendizagem do módulo PBL, ajustando os diferentes componentes do problema conforme necessário.

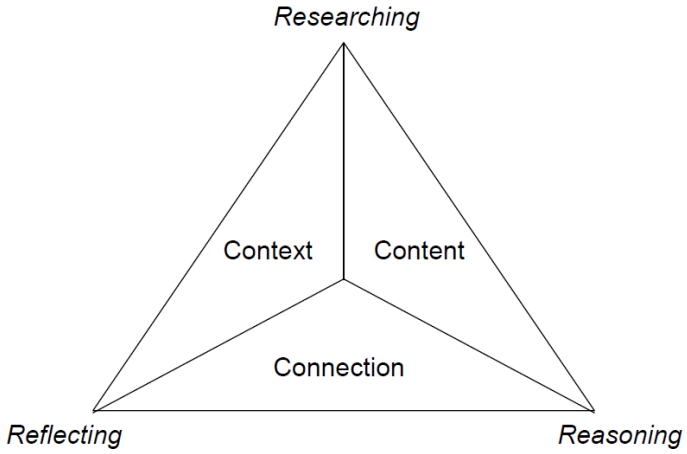


Figura 1 - Estrutura do modelo 3C3R proposto por Hung

Fonte: Hung (2006)

O primeiro componente refere-se ao conhecimento de conteúdo. Segundo Pinho e Lopes (2019), este componente está associado ao equilíbrio entre a extensão do conhecimento e a profundidade das especificidades necessárias para compreender o problema apresentado ao aluno. Para evitar que os alunos adquiram conhecimentos não relacionados aos previstos, é essencial estabelecer metas e objetivos de aprendizagem alinhados com os componentes curriculares do curso que os alunos estão realizando. Dessa forma, ao comparar os objetivos do problema com a situação-problema em potencial, é possível observar a abrangência e a profundidade do conteúdo a ser trabalhado.

Além desses pontos, os pesquisadores ressaltam a importância de se considerar o grau de complexidade e a semiestruturação. A primeira é observada com o objetivo de manter o interesse do aluno no contexto do problema, e a segunda, na importância da construção de múltiplas possibilidades de raciocínio e solução do mesmo.

Hung (2006), fundamentado nos estudos de Malopinsky, Kirkley, Stein e Duffy, em 2020, sustentou que o PBL é projetado para ajudar os alunos a desenvolverem simultaneamente habilidades de resolução de problemas enquanto constroem uma base de conhecimento. Como a aquisição do conhecimento de conteúdo é premissa para raciocinar e buscar soluções para o problema, ambos os elementos são igualmente críticos no PBL. Nessa perspectiva, os responsáveis pela produção de material e/ou experiência de aprendizagem devem, a partir dos padrões curriculares, identificar os principais conceitos e áreas do tópico e, depois, conceber os problemas, definindo metas e objetivos

apropriados que englobem a amplitude e a profundidade do conteúdo proporcionado pelo PBL.

Dessa forma, os responsáveis pela elaboração dos problemas podem ajustar a amplitude do problema PBL conforme necessário para facilitar melhor a aprendizagem dos estudantes na extensão da área de conteúdo e das habilidades intelectuais necessárias para atingir o objetivo de aprendizagem. Além disso, é essencial que os problemas tenham profundidade, a partir da complexidade e má estruturação. Se por um lado a complexidade dos problemas contribui parte para o enriquecimento do tema, por outro, a má estruturação dos problemas ajuda a aprofundar a compreensão dos alunos.

O segundo ponto é o contexto. O contexto desempenha um papel importante no processo de resolução de problemas, exercendo uma influência direta sobre a aplicação e a retenção do conhecimento. A apresentação de problemas em um contexto relevante tende a favorecer a capacidade dos aprendizes de estabelecer conexões entre seu conhecimento prévio e situações reais, o que, por sua vez, facilita tanto a compreensão quanto a resolução dos desafios propostos.

Teóricos cognitivistas, como Godden e Baddeley, em 1975, propuseram que quando o conteúdo é aprendido no mesmo ambiente ou em um ambiente semelhante em que será aplicado, é mais fácil recordar e reter o conhecimento e as habilidades. Além disso, para que os alunos possam utilizar seu conhecimento de forma mais eficaz, é necessário organizar sua base de conhecimento em torno de problemas. Dessa forma, segundo Hung (2006), para se tornar uma pessoa apta a resolver problemas de forma eficaz em uma área específica, o estudante deve adquirir tanto conhecimento sobre o domínio quanto conhecimento situacional ou contextual. Assim, na posição de designers instrucionais preocupados com esse elemento contextual do problema, não podemos deixar de observar três elementos fundamentais para o alcance desse ponto, como: a validade contextual, o grau de contextualização e a motivação.

A validade contextual dos problemas de PBL, conforme destacado por Hays e Gupta (2003), é avaliada em relação à adequação do contexto para alcançar os objetivos instrucionais estabelecidos. Problemas de PBL excessivamente contextualizados ou subcontextualizados correm o risco de sobrecarregar os alunos com informações desnecessárias ou podem levá-los a negligenciar questões implícitas, mas vitais. Além disso, de acordo com Biggs (1989), a motivação intrínseca dos alunos desempenha um

papel significativo na maximização da compreensão de um tópico, surgindo quando há curiosidade, interesse ou uma ameaça imediata envolvida.

Pinho e Lopes (2019) também se aprofundaram sobre o tema, considerando o cotidiano do aluno, sem perder de vista a profundidade teórica e a necessidade de uma contextualização rigorosa. Nesses pontos, os pesquisadores recomendam vincular o problema ao contexto profissional ou cotidiano do estudante para aprimorar a retenção e aplicação do conteúdo em situações reais, como também frisam que é fundamental evitar tanto a sobrecarga de informações quanto a simplificação excessiva do contexto, que poderia embaralhar pontos implícitos essenciais para o estudante.

O terceiro componente central é a conexão. Para Pinho e Lopes (2019), esse elemento é relevante no desenvolvimento de problemas que fazem parte de um currículo estruturado na metodologia baseada em problemas. Para os pesquisadores, as conexões entre os diferentes problemas auxiliam na formação de uma base de conhecimentos conceitualmente sólida e cognitivamente flexível. Dessa forma, esse elemento auxilia na construção de conceitos, auxiliando o estudante a incorporar os conteúdos em contextos diversos.

Segundo Hung (2019), para resolver eficientemente problemas mal estruturados, os atores precisam de uma base de conhecimento que seja uma rede bem interconectada e com referências cruzadas. Isso significa que o conhecimento adquirido deve ser organizado de forma a permitir conexões e associações entre diferentes conceitos e informações. Além disso, é essencial que esses atores possuam um repertório amplo de conhecimento necessário para abordar diversos aspectos do problema. Essa combinação de uma base de conhecimento bem estruturada e um amplo repertório permite uma abordagem mais eficaz e flexível na resolução de problemas complexos, facilitando a aplicação do conhecimento em contextos variados e a adaptação a novas situações.

Com o objetivo de maximizar o processo, Hung (2019) sugere algumas abordagens que podem ser aplicadas para integrar o componente de conexão na metodologia de Aprendizagem Baseada em Problemas. Dentre elas, estão a abordagem de pré-requisito, a abordagem sobreposta e a abordagem multifacetada.

A abordagem de pré-requisito integra o conhecimento recém-aprendido com o conhecimento existente para formar ou amplificar os recursos dos alunos. Portanto, estabelece-se uma sequência lógica comum que vai do simples ao complexo, capaz de se

conectar aos conhecimentos prévios. A segunda abordagem, denominada sobreposta, busca sobrepor os conceitos, agrupando-os em um conjunto de problemas. A proposta é trabalhar os conceitos de forma que apareçam em vários problemas, permitindo estudar cada conceito em relação a outros conceitos. Por fim, a abordagem multifacetada tem por objetivo incorporar o mesmo conceito em vários problemas em situações distintas, contribuindo para que o estudante compreenda o impacto multifacetado que diferentes variáveis podem ter (Pinho; Lopes, 2019).

Com o objetivo de garantir um envolvimento significativo, de tal forma que os resultados de aprendizagem ocorram ao longo dos processos da metodologia, abordaremos outro conjunto de componentes, chamados componentes de processo. Nesses componentes, que incluem pesquisa, raciocínio e reflexão, estarão os catalisadores que ajudarão os estudantes a maximizarem as potencialidades dos componentes principais, contribuindo, portanto, na orientação da aprendizagem, no ajuste do nível de processamento cognitivo e na superação da falta de familiaridade com a metodologia (Hung, 2006).

O primeiro componente do processo é a pesquisa. Segundo Hung (2006), devido à natureza dos problemas, que possuem a característica de serem mal estruturados, os estudantes podem se desviar da área de conteúdo pretendida se não forem bem orientados. Nesse caso, o pesquisador considera fundamental observar dois elementos intrínsecos desse componente: a especificação da meta/objetivos e a especificação do objetivo.

No que se refere à especificação dos objetivos, o pesquisador considera que definir os objetivos específicos nos problemas pode concentrar os esforços dos estudantes no domínio do conhecimento e, nesse ponto, aliviar as preocupações quanto à aquisição de conteúdos na metodologia. O segundo elemento, denominado especificação de contexto, sustenta que o contexto pode influenciar o quadro de referência, a pesquisa e o processamento das informações. Ou seja, a natureza da profissão influencia as preocupações primárias e auxilia parcialmente a cultura que dita implicitamente as necessidades dos profissionais.

O segundo componente é o raciocínio. Enquanto a pesquisa foca na obtenção de informações relevantes, o raciocínio busca conectar esses dados para traçar o caminho da solução e alcançar os objetivos estabelecidos. Conforme destacado por Hung (2019), o raciocínio concentra-se na utilização dos objetivos de aprendizagem, sejam eles

conhecimentos, competências e/ou habilidades, como base para raciocinar através do espaço do problema.

Dentre os diversos tipos de raciocínio, Hung (2019) destaca em suas pesquisas o raciocínio causal, o raciocínio lógico e o raciocínio para tomada de decisões. O raciocínio causal se concentra na capacidade dos estudantes de explicar a cadeia de relações causa-efeito, aplicando o conhecimento, as competências e habilidades adquiridos durante a pesquisa para esclarecer o mecanismo dessas relações. O raciocínio lógico, como componente do raciocínio, permite que as soluções fornecidas ou omitidas proporcionem cenários do tipo "se-então", a fim de resolver o problema. Por fim, o raciocínio para tomada de decisões requer que o estudante utilize critérios, ordenamentos críticos, comparação, avaliação e justificativa para auxiliar na resolução dos problemas.

O terceiro e último componente processual é a reflexão. De acordo com Pinho e Lopes (2019), a reflexão é um componente que auxilia o estudante a desenvolver processos metacognitivos. Segundo os pesquisadores, a conexão entre os conhecimentos prévios e os adquiridos na pesquisa, a autoavaliação e a busca pela assimilação do tema em níveis mais elevados são elementos oriundos da abstração, da síntese e da organização fomentados pela reflexão.

Com o objetivo de auxiliar na construção de problemas PBL usando o modelo 3C3R que tivessem como premissa a adequação e sistematização de todos os componentes centrais e processuais de uma situação-problema, Hung (2009) propôs um modelo de processo de design considerando nove etapas fundamentais (Quadro 7) que considera uma análise intensiva e calibrada do problema a ponto de garantir que a concepção do problema PBL proporcione de forma adequada e holística a aprendizagem do aluno em todos os aspectos da aquisição do conhecimento de conteúdo, habilidades de resolução de problemas e aprendizagem autodirigida (Hung, 2016).

Quadro 7 - Proposta dos nove passos de Hung na construção de situações- problema usando o modelo 3C3R

Passo	Proposta
1	Criar metas e objetivos
2	Conduzir uma análise de conteúdo
3	Analisar o contexto do problema
4	Formular a versão inicial do problema
5	Conduzir uma análise de adequação do problema

6	Conduzir uma análise de correspondência
7	Conduzir processos de calibração
8	Construir componentes reflexivos
9	Examinar relações de suporte entre os componentes 3C3R

Fonte: Pinho e Lopes (2019)

De acordo com Hung (2016), as três primeiras etapas constituem uma análise inicial do problema. A primeira etapa envolve a criação de metas instrutivas e objetivos para a obtenção de conhecimento, ajudando a delinear a amplitude e profundidade do problema, ajustando-o aos parâmetros curriculares. O segundo passo, importante para visualizar os processos cognitivos, conduz a uma análise do conhecimento de conteúdo[12] que proporciona uma investigação coerente dos conteúdos-chave e/ou habilidades relacionadas ao assunto. O terceiro passo envolve a análise do contexto do problema, sendo fundamental que o contexto seja formulado de maneira a permitir que o estudante reconheça os fatores necessários para a resolução da situação-problema (Pinho; Lopes, 2019).

O quarto e quinto passos estão interligados na análise do problema PBL selecionado. O quarto passo envolve a criação de uma situação-problema que seja atraente e mantenha o aluno motivado, utilizando-se de situações polêmicas, futura profissão, interesses pessoais, entre outros. O quinto passo propõe uma investigação de adequação que abrange os objetivos, o processo de resolução e o domínio do conhecimento. Nesse quinto passo, é importante considerar, entre outras coisas, as variáveis conhecidas e desconhecidas, os conhecimentos centrais, factuais e periféricos do problema (Pinho; Lopes, 2019).

As etapas seis e sete estão relacionadas aos ajustes e à qualidade das funcionalidades com base nos atributos identificados na situação-problema. O sexto passo visa a garantir a confiabilidade e eficácia do problema, ajudando a determinar se a situação proposta atende aos objetivos de conteúdo pretendidos e ao nível de habilidade dos estudantes. A sétima etapa está ligada à necessidade de correções apontadas na sexta etapa.

Por fim, as duas últimas etapas, construir componentes reflexivos e examinar as relações de suporte, visam a descrever o design do componente refletor e examinar a

integridade dos componentes 3C3R. O primeiro, executado principalmente em cursos nos quais o PBL é parte integrante do currículo, tem como objetivo auxiliar a integração de novos conhecimentos já adquiridos em ciclos de aprendizagem, além de auxiliar no desenvolvimento de habilidades de estudo autodirigidos. O segundo se propõe a verificar se a situação-problema é eficaz na sua proposta de ensinar e estimular a autonomia do aluno em seu próprio processo de aprendizagem.

Com o intuito de elucidar os suportes do modelo 3C3R, Pinho e Lopes (2019) empreenderam uma análise para evidenciar as relações intrínsecas entre eles. Este esforço é representado visualmente no Quadro 8, no qual as setas indicam como um componente deve proporcionar apoio aos outros componentes 3C3R. Conforme observado pelos autores, os componentes processuais são responsáveis por sustentar o componente de conteúdo. Por sua vez, o componente contexto é essencial para apoiar os componentes processuais, e por fim, o componente de conexão deve manter uma relação recíproca com cada componente processual.

Quadro 8 - Relações entre componentes do modelo 3C3R

	Conteúdo		Contexto		Conexão	
Pesquisa	↑	Apoia a aquisição de conhecimento	↓	Direcionamento da pesquisa	↑	Integração do conhecimento adquirido
Raciocínio	↑	Processo e aplicação do conhecimento	↓	Direcionamento do raciocínio	↑	Integração do conhecimento adquirido
Reflexão	↑	Avaliar a aquisição e o processamento do conhecimento	↓	Direcionamento da reflexão	↑	Integração do conhecimento adquirido

Fonte: Pinho e Lopes (2019)

4.1.5.1 Os problemas a serem utilizados

Os três problemas a seguir foram elaborados para o Ensino de Matemática, com conteúdo previsto para o primeiro ano do curso técnico em administração da Educação

de Jovens e Adultos integrada à educação profissional e tecnológica do Campus Centro do Colégio Pedro II. Todas as situações-problema tem aderência com os nove passos de Hung (2006), além de fazerem conexão com o trabalho realizado por Pinho e Lopes (2019).

PROBLEMA 1

Delineamento da situação-problema 1: Desenvolver um problema que envolva o conceito de razão (relação entre duas grandezas) a partir da seleção de uma opção de alimento (leite em pó ou composto lácteo) entre quatro possibilidades do produto, considerando diferentes preços, massas e possíveis variações de composição.

Informações gerais: Público-alvo: alunos do primeiro ano do Ensino Médio técnico em Administração do Colégio Pedro II – Campus Centro

Disciplina: Matemática

Experiência dos alunos com a Aprendizagem Baseada em Problemas: nenhuma

Nível de dificuldade do problema: básico

PASSO 1: METAS E OBJETIVOS

Meta instrutiva: Os alunos aplicarão o conceito de razão, a partir da relação, por meio do quociente entre números racionais (decimais) e naturais, entre grandezas de espécies diferentes. Além disso, os alunos aprenderão a distinguir entre diferentes tipos de leites e compostos lácteos com base em sua composição e teor de gordura, aplicando esse conhecimento em situações hipotéticas e reais.

O objetivo geral: analisar, representar e resolver situações da vida real, a partir da razão entre duas grandezas.

Objetivos específicos do problema: compreender o conceito de razão, aplicar esse conhecimento em problemas práticos, interpretar resultados, desenvolver o pensamento crítico e as habilidades de comunicação e colaboração.

Objetivos específicos vinculados ao plano de curso da Instituição: Dar significado e aprofundamento ao conhecimento escolar, mediante a contextualização e a interdisciplinaridade, estimulando o raciocínio e a capacidade de aprender de todos os envolvidos no processo de ensino e de aprendizagem, desenvolver no curso um ensino

baseado na prática, visando à ação profissional, com uma metodologia de ensino que contextualiza e põe em ação o aprendizado e consolidar e aprofundar conhecimentos adquiridos no ensino fundamental, possibilitando o prosseguimento de estudos.

Objetivos específicos vinculados ao curso técnico: Se aproximar dos seguintes temas/técnicas do curso técnico do itinerário formativo do plano de curso (Colégio Pedro II, 2023) segundo diretrizes da Resolução CNE/CEB nº 01/2021 (CNE/CEB, 2021): técnica gerencial brainstorming (disciplina: Gestão da Qualidade, Meio Ambiente e Segurança), introdução à Matemática Financeira (disciplina: Matemática Financeira), uso da internet (disciplina: Informática aplicada à Administração), produção de relatórios escritos e apresentações orais (disciplina: Redação Técnica e Oficial).

Objetivos de obtenção de habilidades de solução de problemas com o auxílio de moderado a intenso do professor: identificar e reunir todas as informações necessárias para a resolução, conduzir a criação de hipóteses, selecionar a situação mais viável.

Objetivos de obtenção de habilidades de estudo autodirigido com auxílio de moderado a intenso do professor: orientar sobre os pontos a serem estudados e refletir sobre a dinâmica de aprendizado.

PASSO 2: CONDUZIR UMA ANÁLISE DO CONHECIMENTO DE CONTEÚDO

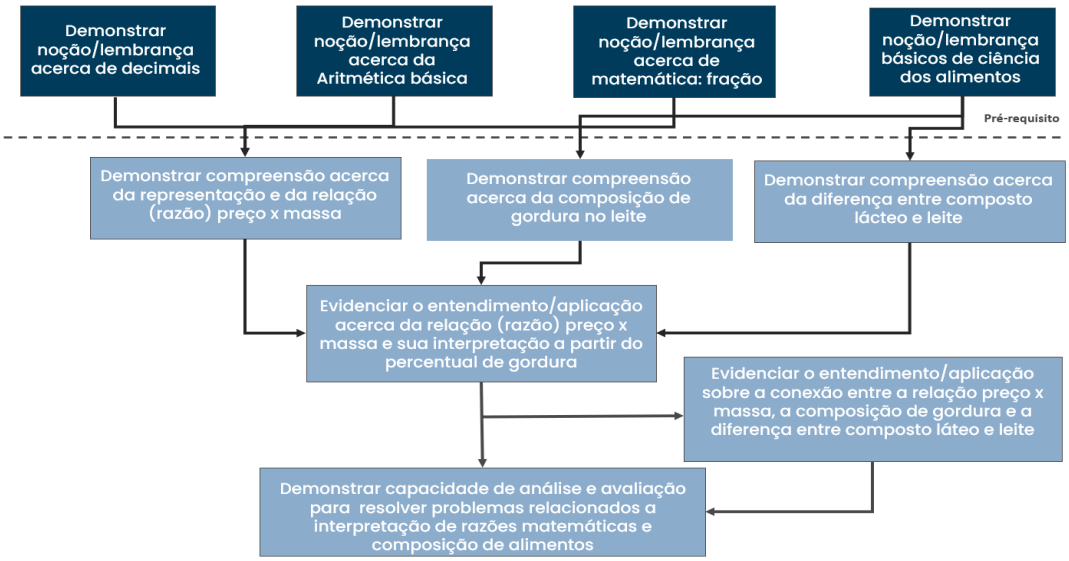


Figura 2 – Fluxograma de conteúdo do problema 1

Fonte: O autor

PASSO 3: ANALISAR O CONTEXTO DO PROBLEMA

É uma situação hipotética e real em que alguém precisa escolher entre quatro opções de latas de leite, cada uma com um preço e um peso diferentes. Essa escolha pode ser influenciada por diversos fatores, como o custo do produto (relação preço x massa), a qualidade de leite/composto e as preferências pessoais do consumidor.

PASSO 4: FORMULAÇÃO INICIAL DO PROBLEMA

Os alunos deverão explicar como realizaram a comparação entre as quatro opções de latas de leite, levando em consideração tanto o preço quanto a massa de cada uma. Eles devem descrever o método utilizado para analisar e comparar as diferentes opções, explicando como aplicaram conceitos matemáticos, como razão, para tomar uma decisão informada. Além disso, os alunos podem explicar os critérios ou considerações adicionais que levaram em conta durante o processo de escolha, como preferências pessoais, orçamento disponível ou quantidade de leite necessária etc.

Este é uma situação-problema relevante para a Educação de Jovens e Adultos por diversas razões, pois: oferece uma aplicação prática das habilidades matemáticas em situações do cotidiano, promove a tomada de decisões conscientes, desenvolve competências de resolução de problemas e pensamento crítico, e ainda contribui para a conscientização sobre hábitos alimentares saudáveis e promoção da saúde entre os alunos.

PASSO 5: CONDUZIR UMA ANÁLISE DE ADEQUAÇÃO DO PROBLEMA

SITUAÇÃO- PROBLEMA

Problema de Razão

Título - Tomada de decisão no Supermercado: escolhendo o leite/composto

Vamos supor que você está fazendo compras no supermercado, e você tem um produto em mente para comprar, que no nosso caso é leite em pó. Agora, este produto

está disponível em diferentes tipos de pacotes/latas, e cada pacote/lata tem um preço diferente. Além disso, a quantidade de produto que você obtém em cada pacote/lata também é diferente. Vamos dar uma olhada mais de perto nesses detalhes para te ajudar a tomar a melhor decisão de compra:

Produtos e Preços:

1. Leite Pó Semidesnatado Ninho Levinho Forti+

- Peso: 350g
- Valor: R$ 14,70

2. Leite em Pó Ninho Integral

- Peso: 380g
- Valor: R$ 15,58

3. Composto Lácteo Ninho Forti+

- Peso: 750g
- Valor: R$ 32,25

4. Composto Lácteo Ninho Forti+

- Peso: 360g
- Valor: R$ 14,76

E agora, diante dessas opções, qual delas você escolheria para comprar e quais são os motivos por trás da sua escolha?

Descrição completa:

1. Entendendo o problema

1.1 Expressão do problema

Um consumidor tem interesse em levar para a sua residência uma lata de leite em pó. Porém, chegando ao mercado, encontrou algumas possibilidades de compra, a partir da diferença de valores, massa e composição. Os estudantes devem descobrir qual produto é mais vantajoso, levando em consideração as três variáveis.

1.2 Expressão da meta de aprendizagem

Os estudantes devem ter conhecimento suficiente para estabelecer uma relação (razão) entre o preço do produto e a massa, além de diferenciar composto lácteo, leite em pó integral e leite em pó semidesnatado. Para isso, devem compreender o conceito de razão e as diferenças na composição dos alimentos.

1.3 Variáveis conhecidas: Os tipos de alimentos, o preço dos alimentos e a massa dos alimentos

1.4 Variáveis desconhecidas

a) Instrução Normativa MAPA nº 76 de 26/11/2018, publicado em 30/11/2018, sancionado em 26/11/2018. Na instrução, ficam aprovados os Regulamentos Técnicos que fixam a identidade e as características de qualidade que devem apresentar o leite cru refrigerado, o leite pasteurizado e o leite pasteurizado tipo A.

b) Instrução Normativa MAPA nº 28 de 12/06/2007. Norma Federal - Publicado no DO em 14 junho 2007. Aprova o Regulamento Técnico Para Fixação de Identidade e Qualidade de Composto Lácteo.

c) Como encontrar uma relação entre preço x massa ou massa x preço?

d) Como interpretar o resultado entre preço x massa ou massa x preço?

2. Processos para a resolução do problema:

2.1 Apenas levando em consideração a relação (razão) preço x massa ou massa x preço (Tabela 1)

Tabela 1 – Cenário da análise após a relação preço/grama (grama/preço)

Tipo	Massa (gramas)	Preço	Razão = preço/gramas	Razão = gramas/ preço	Após análise da razão	Cenário
Leite Pó Semidesnatado Ninho Levinho Forti+	350	14,7	0,042	23,81	Não compro	x
Leite em Pó Ninho Integral	380	15,58	0,041	24,39	Compro	1
Composto Lácteo - Ninho - Forti+	750	32,25	0,043	23,26	Não compro	x
Composto Lácteo - Ninho - Forti+	360	14,76	0,041	24,39	Compro	2

Fonte: O autor

2.2 Levando em consideração a composição de cada produto (Tabela 2)

Tabela 2 – Cenário por opção de composição e razão gramas/preço

Tipo	Por opção de composição	Massa (gramas)	Preço (reais)	Razão = preço/gramas	Razão = gramas/ preço	Após análise da razão	Cenário
Leite Pó Semidesnata do Ninho Levinho Forti+	Compro independente do preço						3
Leite em Pó Ninho Integral	Compro independente do preço						4
Composto Lácteo - Ninho - Forti+	Dúvida	750	32,25	0,043	23,26	Não Compro	x
Composto Lácteo - Ninho - Forti+	Dúvida	360	14,76	0,041	24,39	Compro	5

Fonte: O autor

3. Domínio do conhecimento para a resolução do problema

3.1 Conceitos utilizados na resolução do problema: Conhecimento básico de números racionais, conceito de razão entre duas grandezas, maior que, menor que, igual a, aritmética básica: divisão, conceito de leite integral, leite semidesnatado e de composto lácteo

3.2 Procedimentos utilizados na resolução: Representação de uma razão entre duas grandezas, divisão entre números naturais e decimais, comparação entre números decimais, observar a diferença entre os produtos a partir da composição e/ou percentual de gordura entre os tipos de leite e o composto lácteo

3.3 Informações para a resolução: o preço dos produtos, a massa dos produtos e as diferenças entre a composição e/ou teor de gordura

3.4 Análise de habilidades para a resolução do problema: Resolver problemas que envolvam a razão entre duas grandezas de espécies diferentes, identificar as variáveis conhecidas e desconhecidas, comparar resultados e análise crítica e criativa dos resultados

PASSO 6: ANÁLISE DE CORRESPONDÊNCIA

O Quadro 9 apresenta uma análise de correspondência de conteúdo.

Quadro 9 - Análise de correspondência de conteúdo do problema 1

Domínios de conhecimento	Meta: analisar e solucionar uma situação-problema usando o conhecimento sobre razão e o conceito de leite integral, leite semidesnatado e de composto lácteo								Pré-requisito	Fora do escopo
	Conceitos				Procedimentos					
	Aritmética básica	Números Decimais	Razão	Ciência dos alimentos	Comparação entre números decimais	Escrever um número a partir de uma razão de duas grandezas	Divisão envolvendo decimais e naturais	Comparação e diferenciação entre os alimentos		
Conceituais										
Conceitos básicos de números racionais		✓	✓		✓	✓	✓		✓	
Conceitos de razão			✓			✓				
Maior que, menor que e igual a	✓	✓			✓				✓	

Aritmética básica: divisão	✓						✓		✓	
Conceito de leite integral, leite semidesnatado e composto lácteo				✓				✓		
Procedimentais										
Representação da razão entre duas grandezas			✓			✓				
Divisão entre números naturais e decimais	✓	✓					✓		✓	
Comparação entre números decimais		✓			✓				✓	
Informações para a resolução										
Classificação a partir da composição e/ou teor de gordura				✓				✓		
Relação custo x benefício	✓	✓	✓		✓	✓	✓		✓	
Preço dos produtos									✓	
Massados produtos									✓	

Fonte: O autor

O Quadro 10 apresenta uma análise de correspondência entre os processos de resolução de problemas e os objetivos de aprendizagem.

Quadro 10 - Análise de correspondência entre processos e objetivos do problema 1

Processos cognitivos	Descrição	Identificar e reunir as informações necessárias	Conduzir a geração de hipóteses e testá-las	Selecionar a solução mais viável encontrada
Identificação do problema	Fazer uma compra de leite/composto levando em consideração a relação custo x benefício e a composição/ teor de gordura	✓		
Identificação das variáveis conhecidas	Preço, massa e os tipos de alimentos: leite integral, semidesnatado e composto lácteo	✓		
Identificação das variáveis desconhecidas	Instruções normativas, a razão entre as grandezas peso x massa (massa x peso)	✓		
Busca de informações	Qual a diferença entre os tipos de alimentos e como encontrar e a razão preço x massa (massa x peso)	✓		
Análise das informações	Compreender que o percentual de gordura e a composição dos elementos influenciam as escolhas	✓		✓

	Compreender que a representação e divisão de grandezas proporcionam a interpretação da relação preço x massa (massa x preço)	✓		✓
Desenvolvimento do raciocínio	Determinar a razão entre as grandezas preço x massa (massa x preço), conhecer as diferenças entre os tipos de alimentos fornecidos		✓	✓
Geração e teste de hipóteses	Usar as informações colhidas e a interpretação da razão preço x massa (massa x preço) para verificar as possibilidades de compra do alimento		✓	✓
Desenvolvimento de raciocínio e geração de solução	Com base no que se levantou, declarar os resultados da razões encontradas e suas interpretações no campo de números decimais e explicar o motivo das escolhas feitas		✓	✓

Fonte: O autor

Análise do contexto do problema: Esse é um contexto geral e aplicável à vida cotidiana dos alunos. Próximo da realidade de consumo da maioria dos alunos da Educação de Jovens e Adultos, o produto leite foi utilizado como referência alimentícia por ser um item que a maioria dos alunos, seus parentes, ou mesmo pessoas próximas tem o hábito de adquiri. Dessa forma, o contexto pode satisfazer o aspecto motivacional deste desenho de problema do PBL.

Conclusões da análise de correspondência:

1. Domínio do conhecimento: O grau de correspondência atingiu entre os objetivos pretendidos e o escopo do problema PBL atinge um nível desejado.
2. Informação contextual: A informação contextual do problema suporta adequadamente o contexto projetado.
3. Habilidade de resolução de problemas e aprendizagem autodirigida:

a) Componente pesquisa: Existem diversas informações que os estudantes precisam pesquisar, comparar, ordenar e tomar decisão sobre a melhor escolha. Para atingir os objetivos da habilidade de resolução de problemas, essas informações devem ser pesquisadas pelos alunos, porém, com informações orientadoras suficientes para ajudar os alunos a iniciarem o processo de pesquisa.

b) Componente de raciocínio: Os estudantes precisam ser críticos e criativos na etapa correspondente a busca das fontes de sustentação científica, raciocinar sobre a

melhor escolha de relação (razão) que justifique a melhor análise sendo este preço x massa ou massa x preço, raciocinar quais conceitos, princípios e procedimentos matemáticos precisam ser usados, e raciocinar sobre a composição e o teor de gordura dos alimentos, para verificar qual a melhor escolha de compra. Além de gerarem hipóteses para a compra mais adequada.

PASSO 7: CONDUZIR O PROCESSO DE CALIBRAÇÃO

O problema apresentou correspondência adequada e não apresentou a necessidade de calibração mais robusta. Além disso, a possível condução mais fina, com o objetivo de se manter o escopo do problema, que conduziria a uma reestruturação da situação-problema, não se faz necessária nessa etapa. Porém, a única possibilidade subjetiva de inserção estaria relacionada aos documentos oficiais que suportam as diferenças entre os produtos. Nesse ponto, acreditamos que o texto possa ser acrescido do seguinte parágrafo.

Você reparou que nem todos os nossos produtos são do mesmo tipo? Alguns são leite em pó integral, outros são leite em pó semidesnatado e, por fim, trabalharemos com o composto lácteo. Muitas diferenças, não acha? Provavelmente fosse interessante você se aprofundar mais nesse tema, o que acha? Se você sentir essa necessidade, uma excelente opção está em coletar essas informações junto a órgãos confiáveis, como o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA). Nele você encontrará duas instruções normativas 28/07 (chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj /https://www.iberpharm.com.br/www/arquivos/IN28-12-06-2007.pdf) e 76/18 (chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://wikisda.agricultura.gov.br/dipoa _baselegal/in_76-2018_rtiq_leite.pdf) que vão te ajudar e entender essa diferença.

Ah, se você sentir alguma dificuldade de entender o que é uma razão, podemos sugerir os site https://www.somatematica.com.br/fundam/razoes.php. Ou o vídeo, disponibilizado no YouTube: https://www.youtube.com/watch?v=Nxvoo1orbZ8.

PASSO 8: CONSTRUÇÃO DO COMPONENTE REFLEXÃO

A proposta de inserção de componentes reflexivos na situação problema se sustenta na possibilidade de inserção de elementos que permitirão que o discente da EJA

observe os conhecimentos que deverão adquirir a partir do desenvolvimento das etapas no PBL. Dessa forma, o último parágrafo será adaptado, passando a ser escrito da seguinte forma:

— E agora, diante dessas opções, como você relacionaria as grandezas preço e massa? Seria possível escrevê-las usando uma linguagem (representação) matemática? Como ficaria a leitura? Qual delas você escolheria para comprar? A diferença entre os alimentos poderia influenciar a sua escolha? Quais são os motivos por trás da sua escolha? Será que em algum momento teríamos que levar em consideração ao mesmo tempo tanto a relação preço x massa (massa x preço), como a diferença entre os tipos de leite e/ou composto?

Ufa! Surgiram alguns questionamentos, não? Então, partiu resolver essa situação?

PASSO 9: EXAME DAS RELAÇÕES DE SUPORTE INTERNO ENTRE OS COMPONENTES 3C3R

Quadro 11 – Exames de suporte para o problema 1

	Conteúdo		Contexto		Conexão	
Pesquisa		Apoia a aquisição de conhecimento de conteúdo.		Apoia o direcionamento da pesquisa		Apoio mútuo na integração do conhecimento adquirido com os conhecimentos prévios
Raciocínio		Apoia a aquisição e aplicação do conhecimento de conteúdo		Apoia o direcionamento do raciocínio		Apoio mútuo na integração do conhecimento adquirido com os conhecimentos prévios
Reflexão		Apoia parcialmente a avaliação da aquisição/processamento do conhecimento de conteúdo. Necessita de revisão.		Não apoia o direcionamento da reflexão. No entanto, como o contexto é geral, a revisão não é necessária		Apoio mútuo na integração do conhecimento adquirido ao solicitar que os alunos reflitam sobre o processo de resolução de problemas

Fonte: O autor

Conclusão: Revisar o componente reflexivo para apoiar o componente conteúdo.

VERSÃO FINAL DA SITUAÇÃO PROBLEMA

Problema de Razão

Título - Tomada de decisão no Supermercado: escolhendo o leite em pó

Vamos supor que você está fazendo compras no supermercado, e você tem um produto em mente para comprar, que no nosso caso é leite em pó. Agora, este produto está disponível em diferentes tipos de pacotes/latas, e cada pacote/lata tem um preço diferente. Além disso, a quantidade de produto que você obtém em cada pacote/lata também é diferente. Vamos dar uma olhada mais de perto nesses detalhes para te ajudar a tomar a melhor decisão de compra:

Produtos e Preços:

1. Leite Pó Semidesnatado Ninho Levinho Forti+

- Peso: 350g
- Valor: R$ 14,70

2. Leite em Pó Ninho Integral

- Peso: 380g
- Valor: R$ 15,58

3. Composto Lácteo Ninho Forti+

- Peso: 750g
- Valor: R$ 32,25

4. Composto Lácteo Ninho Forti+

- Peso: 360g
- Valor: R$ 14,76

Você reparou que nem todos os nossos produtos são do mesmo tipo? Alguns são leite em pó integral, outros são leite em pó semidesnatado e, por fim, trabalharemos com o composto lácteo. Muitas diferenças, não acha? Provavelmente fosse interessante você se aprofundar mais nesse tema, o que acha? Se você sentir essa necessidade, uma excelente opção está em coletar essas informações junto a órgãos confiáveis, como o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA). Nele você encontrará duas instruções normativas 28/07 (chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://www.iberpharm.com.br/www/arquivos/IN28-12-06-2007.pdf) e 76/18 (chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://wikisda.agricultura.gov.br/dipoa_baselegal/in_76-2018_rtiq_leite.pdf) que vão te ajudar e entender essa diferença.

Ah, se você sentir alguma dificuldade de entender o que é uma razão, podemos sugerir os site https://www.somatematica.com.br/fundam/razoes.php. Ou o vídeo, disponibilizado no YouTube, https://www.youtube.com/watch?v=Nxvoo1orbZ8.

— E agora, diante dessas opções, como você relacionaria as grandezas preço e massa? Seria possível escrevê-las usando uma linguagem (representação) matemática? Como ficaria a leitura? Qual delas você escolheria para comprar? A diferença entre os alimentos poderia influenciar a sua escolha? Quais são os motivos por trás da sua escolha? Será que em algum momento teríamos que levar em consideração ao mesmo tempo tanto a relação preço x massa (massa x preço), como a diferença entre os tipos de leite e/ou composto?

Ufa! Surgiram alguns questionamentos, não? Então, partiu resolver essa situação?

PROBLEMA 2

Delineamento da situação-problema 2: Desenvolver um problema inserido na disciplina de matemática e gestão de pessoas que avalie se a quantidade de funcionários que trabalham no Recursos Humanos (RH) de uma empresa em expansão está/estará proporcionalmente adequada a quantidade de colaboradores dessa empresa.

Informações gerais: Público-alvo: alunos do primeiro ano do Ensino Médio técnico em Administração do Colégio Pedro II – Campus Centro

Disciplina: Matemática

Experiência dos alunos com a Aprendizagem Baseada em Problemas: uma experiência a partir de uma situação-problema, aplicando esse conhecimento em um contexto hipotético e real.

Nível de dificuldade do problema: básico

PASSO 1: METAS E OBJETIVOS

Meta instrutiva: os estudantes aplicarão conhecimentos de álgebra e proporcionalidade na resolução de problemas da área do curso técnico em Administração.

O objetivo geral: analisar, representar e resolver situações práticas de gestão do curso técnico de administração, utilizando o conceito de proporcionalidade direta e representações algébricas.

Objetivos específicos do problema: compreender o conceito de proporção, aplicar esse conhecimento em problemas práticos do curso de gestão, interpretar resultados, desenvolver o pensamento crítico e criativo e as habilidades de colaboração e comunicação.

Objetivos específicos vinculados ao plano de curso da Instituição: dar significado e aprofundamento ao conhecimento escolar, mediante a contextualização e a interdisciplinaridade, estimulando o raciocínio e a capacidade de aprender de todos os envolvidos no processo de ensino e de aprendizagem, desenvolver um aprendizado baseado na prática, visando à ação profissional, com uma metodologia de ensino que contextualiza, consolidada e aprofunda conhecimentos adquiridos no ensino fundamental, possibilitando o prosseguimento de estudos.

Objetivos específicos vinculados ao curso técnico: Como encarregado de departamento pessoal e de pessoal, o estudante deve se aproximar dos seguintes temas/técnicas do curso técnico do itinerário formativo do plano de curso (Colégio Pedro II, 2023) segundo diretrizes da Resolução CNE/CEB nº 01/2021 (CNE/CEB, 2021): técnica gerencial brainstorming (disciplina: Gestão da Qualidade, Meio Ambiente e Segurança), introdução à Matemática Financeira (disciplina: Matemática Financeira), uso da internet (disciplina: Informática aplicada à Administração), produção de relatórios escritos e apresentações orais (disciplina: Redação Técnica e Oficial) e funções da Administração (Fundamentos da Administração), subsistema de recrutamento e seleção (Gestão de Pessoas).

Objetivos de obtenção de habilidades de solução de problemas com o auxílio de moderado a intenso do professor: identificar e reunir todas as informações necessárias para a resolução, conduzir a criação de hipóteses, selecionar a situação mais viável.

Objetivos de obtenção de habilidades de estudo autodirigido com auxílio de moderado a intenso do professor: orientar sobre os pontos a serem estudados e refletir sobre a dinâmica de aprendizado.

PASSO 2: CONDUZIR UMA ANÁLISE DO CONHECIMENTO DE CONTEÚDO

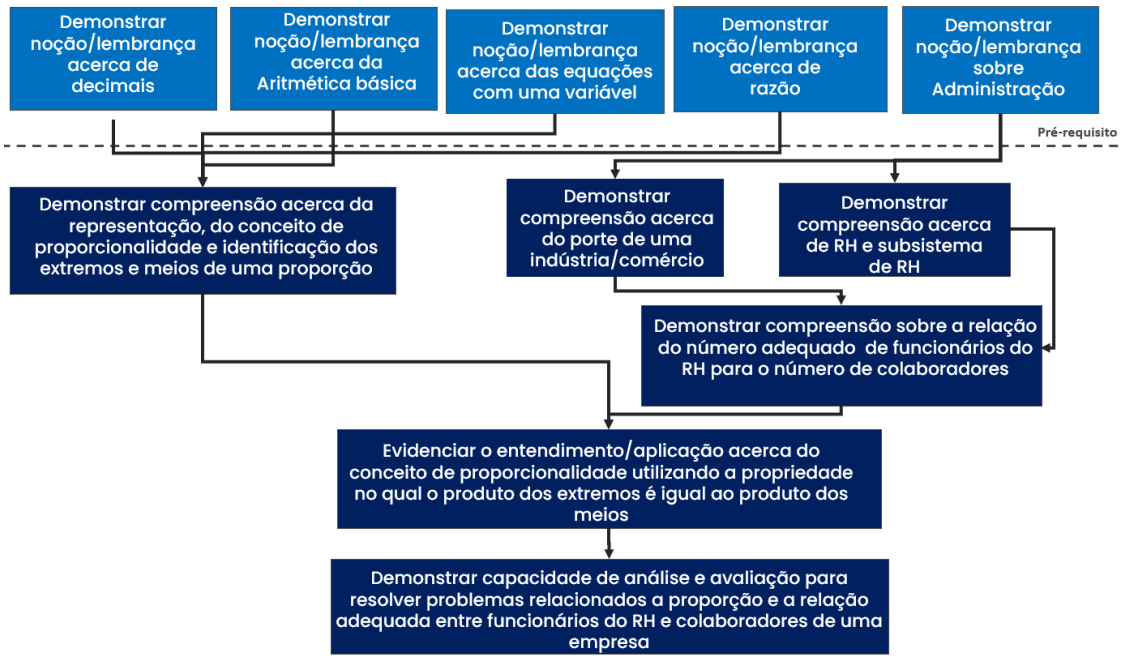


Figura 3 – Fluxograma de conteúdo do problema 2

Fonte: O autor

PASSO 3: ANALISAR O CONTEXTO DO PROBLEMA

É uma situação hipotética e real na qual o gerente da empresa precisa avaliar a quantidade de funcionários do setor de Recursos Humanos. Em função da expansão, o técnico em Administração, alocado no setor de RH, precisa obter uma relação adequada da quantidade de funcionários comparado a quantidade de colaboradores que a empresa

possui, além de lançar mão dos conceitos e das propriedades de proporção para resolver situação-problema.

PASSO 4: FORMULAÇÃO INICIAL DO PROBLEMA:

Os estudantes devem estabelecer a proporção adequada de funcionários nos Recursos Humanos para a quantidade de colaboradores da empresa.

Esta é uma situação-problema relevante para a formação técnica do curso de Administração da Educação de Jovens e Adultos por diversas razões, pois: oferece uma aplicação prática das habilidades matemáticas no contexto hipotético e real inseridos na prática como técnico em Administração; promove a tomada de decisões conscientes, desenvolve competências de resolução de problemas, comunicação, colaboração, autonomia e pensamento crítico e criativo; e integra diversas áreas do conhecimento da grade de Administração para o gerenciamento na área de RH.

PASSO 5: CONDUZIR UMA ANÁLISE DE ADEQUAÇÃO DO PROBLEMA SITUAÇÃO-PROBLEMA

Carlos Paixão trabalha como técnico de administração no departamento de Recursos Humanos de uma empresa em expansão. Atualmente, ela conta com 800 colaboradores e possui uma equipe de RH composta por sete funcionários. O dono da empresa está planejando alcançar um total de 1500 colaboradores no futuro próximo e gostaria de avaliar se a equipe atual de RH está proporcionalmente adequada para atender às necessidades da expansão. Considerando a meta de 1500 colaboradores, como você pode determinar se a equipe de RH atual está subdimensionada, superdimensionada ou adequadamente dimensionada e quantos funcionários no RH seriam necessários para a nova quantidade de colaboradores?

Descrição completa:

1. Entendendo o problema

1.1 Expressão do problema: Um funcionário de uma empresa, com formação técnica em Administração, deve avaliar e apresentar a proporção entre os funcionários de RH e o total de colaboradores, considerando a situação atual e futura.

1.2 Expressão da meta de aprendizagem: Apresentar a quantidade de funcionário do RH que considera ideal para o funcionamento eficiente do setor de RH.

1.3 Variáveis conhecidas: A quantidade atual de funcionários do setor de RH, a quantidade atual dos colaboradores dessa empresa e a quantidade futura de colaboradores dessa empresa

1.4 Variáveis desconhecidas: A quantidade futura de funcionários do RH para 1500 colaboradores, os documentos oficiais ou referências na área que forneçam a informação para a proporção ideal, a proporção ideal segundo documentos oficiais ou referências na área, o anuário de trabalho com a classificação dos estabelecimentos segundo o porte.

2. Processos para a resolução do problema:

2.1 Encontrar a relação atual entre o número de funcionários do RH para o número total de colaboradores.

Razão (colaboradores x funcionários) = 800/7 ≅ 114, 29

A empresa possui a relação de um funcionário para cada 115 colaboradores.

Cenário 1: Utilizando as informações da Associação Brasileira de Recursos Humanos

Segundo a Associação precisamos de um funcionário para 141 colaboradores. Utilizando proporção para determinar a quantidade ideal para 800 colaboradores, teríamos:

$$\frac{141}{1} = \frac{800}{x}$$

$$141 \cdot x = 800$$

$$x = \frac{800}{141} \cong 5{,}6 \ \cong 6$$

De a cordo com o cenário 1, a empresa apresenta uma relação superior as condições atuais das empresas em geral.

Cenário 2: Utilizando as informações da Bloomberg.

Segundo a Bloomberg as empresas devem ter 1,4 funcionários na equipe de RH para cada 100 colaboradores. Utilizando a proporção para determinar a quantidade ideal para 800 colaboradores, teríamos:

$$\frac{100}{1{,}4} = \frac{800}{x}$$

$$100 \cdot x = 800 \cdot 1{,}4 = 1120$$

$$x = \frac{1120}{100} = 11{,}2 \cong 12$$

De acordo com o cenário 2, a empresa apresenta déficit de cinco funcionários.

Cenário 3: Utilizando o SHRM-SCP (Society for Human Resource Management - Senior Certified Professional).

A certificação internacional considera que as empresas devem ter 1,7 funcionários na equipe de RH para cada 100 colaboradores. Utilizando a proporção para determinar a quantidade ideal para 800 colaboradores, teríamos:

$$\frac{100}{1{,}7} = \frac{800}{x}$$

$$100 \cdot x = 800 \cdot 1{,}7 = 1360$$

$$x = \frac{1360}{100} = 13{,}60 \cong 14$$

De acordo com o cenário 3, a empresa apresenta déficit de sete funcionários.

2.2 Encontrar a relação futura entre o número de funcionários do RH para o número total de colaboradores.

Cenário 1: Utilizando as informações da Associação Brasileira de Recursos Humanos

Segundo a Associação estamos com um quadro de um funcionário para 141 colaboradores. Utilizando proporção para determinar a quantidade ideal para 800 colaboradores, teríamos:

$$\frac{141}{1} = \frac{1500}{x}$$
$$141 \cdot x = 1500$$
$$x = \frac{1500}{141} \cong 10{,}63 = 11$$

De a cordo com o cenário 1, a empresa deverá contratar mais quatro funcionários.

Cenário 2: Utilizando as informações da Bloomberg

Segundo a Bloomberg as empresas devem ter 1,4 funcionários na equipe de RH para cada 100 colaboradores. Utilizando a proporção para determinar a quantidade ideal para 1500 colaboradores, teríamos:

$$\frac{100}{1{,}4} = \frac{1500}{x}$$
$$100 \cdot x = 1500 \cdot 1{,}4 = 2100$$
$$x = \frac{2100}{100} = 21$$

De acordo com o cenário 2, a empresa deverá contratar 14 funcionários.

Cenário 3: Utilizando o SHRM-SCP (Society for Human Resource Management - Senior Certified Professional).

A certificação internacional considera que as empresas devem ter 1,7 funcionários na equipe de RH para cada 100 colaboradores. Utilizando a proporção para determinar a quantidade ideal para 800 colaboradores, teríamos:

$$\frac{100}{1{,}7} = \frac{1500}{x}$$

$$100 \cdot x = 800 \cdot 1{,}7 = 2550$$

$$x = \frac{2550}{100} = 25{,}5 \cong 26$$

De acordo com o cenário 3, a empresa deverá contratar 19 funcionários.

Resposta: A quantidade de funcionários para o RH deve variar entre 11 e 26 funcionários.

3. Domínio do conhecimento para a resolução do problema

3.1 Conceitos utilizados na resolução do problema: O conhecimento básico de números decimais, o conceito de proporcionalidade entre duas grandezas, o conhecimento da propriedade fundamental da proporção, a identificação dos extremos e meios de uma proporção, a aritmética básica: divisão, a equação com uma incógnita, a razão, o conhecimento sobre RH e subsistemas de RH, a aproximação, o maior que, menor que, e igual a e o conhecimento sobre classificação da empresa/indústria segundo o porte

3.2 Procedimentos utilizados na resolução: As operações de matemática básica (divisão e multiplicação), as operações com os elementos de uma proporção (extremos e meios), a resolução de uma equação com uma variável e o procedimento de operações básicas usando decimais

3.3 Informações para a resolução: O número de funcionários do RH, o número de Colaboradores da empresa e a relação ideal de funcionários para colaboradores

3.4 Análise de habilidades para a resolução do problema: Identificar as variáveis conhecidas, identificar as variáveis desconhecidas, realizar pesquisa para encontrar informações sobre as variáveis desconhecidas e desenvolver o raciocínio que permitirá verificar o número ideal de funcionários do RH.

PASSO 6: ANÁLISE DE CORRESPONDÊNCIA

O Quadro 12 apresenta uma análise de correspondência de conteúdo.

Quadro 12 – Análise de correspondência de conteúdo do problema 2

Domínios de conhecimento	Meta: analisar e solucionar uma situação-problema usando o conhecimento sobre proporção e o conceito de Teoria dos Sistemas, Porte de uma indústria ;comércio e Subsistemas de RH													Pré-requisito	Fora do escopo
	Conceitos								Procedimentos						
	Aritmética básica	Números Decimais	Razão	Proporção	Porte de uma indústria_comércio	Teoria dos Sistemas	RH e subsistemas	Equações com uma variável	Aplicar o conceito de proporcionalidade	Obter o número adequado da relação entre funcionários do RH e colaboradores	Divisão envolvendo decimais e naturais	Comparação entre números decimais	Resolver uma equação com uma incógnita		
Conceituais															
Conhecimento básico de números decimais		✓									✓	✓		✓	
Conceito de razão			✓	✓					✓					✓	
Maior que, menor que e igual a	✓	✓										✓		✓	
Aritmética básica: divisão	✓										✓			✓	
Conceito de proporcionalidade				✓					✓						
Propriedade fundamental das proporções				✓					✓		✓			✓	
Identificação dos extremos e meios de uma proporção				✓					✓						
Teoria dos Sistemas						✓									

RH e subsistemas							✓								
Equação com uma incógnita	✓	✓		✓				✓	✓				✓	✓	
Aproximação		✓										✓		✓	
Porte de uma empresa					✓										
Procedimentais															
Operações básicas (multiplicação e divisão	✓	✓						✓	✓		✓			✓	
Operar com os elementos da proporção				✓					✓						
Resolução de equações								✓					✓		
Operações básicas usando decimais		✓									✓	✓			
Informações para resolução															
Número de funcionários														✓	
Número de colaboradores														✓	
Relação ideal de funcionários para colaboradores														✓	

Fonte: O autor

O Quadro 13 apresenta uma análise de correspondência entre os processos de resolução de problemas e os objetivos de aprendizagem.

Quadro 13 - Análise de correspondência entre processos e objetivos do problema 2

Processos cognitivos	Descrição	Identificar e reunir as informações necessárias	Conduzir a geração de hipóteses e testá-las	Selecionar a solução mais viável encontrada

Identificação do problema	Obter uma relação adequada da quantidade de funcionários do RH comparado a quantidade de colaboradores que a empresa possui	✓		
Identificação das variáveis conhecidas	Quantidade atual de funcionários, quantidade atual de colaboradores e quantidade futura de colaboradores	✓		
Identificação das variáveis desconhecidas	Quantidade futura de funcionários, documentos oficiais ou referencias que forneçam a proporção ideal, a proporção ideal e anuário de trabalho com a classificação dos estabelecimentos segundo o porte	✓		
Busca de informações	Qual a diferença, em relação ao porte, entre empresa e indústria; O que é RH e subsistemas; Teoria dos Sistemas; Propriedade fundamental	✓		
Análise das informações	Compreender que o porte de estabelecimentos é determinado pelo número de empregados	✓		✓
	Compreender que o RH é dividido em Subsistemas e que o subsistema "Provisão de pessoas" é responsável pela aquisição de profissionais	✓		✓
	Compreender que o RH é responsável pelas estratégias de gestão de pessoas	✓		
	Compreender a proporcionalidade entre a quantidade de funcionários e colaboradores	✓		✓
Desenvolvimento do raciocínio	Determinar a proporção ideal, a partir dos documentos e referências da área		✓	✓
Geração e teste de hipóteses	Usar as informações colhidas e a propriedade de proporção para verificar as possibilidades relação ideal		✓	✓
Desenvolvimento de raciocínio e geração de solução	Com base no que se levantou, declarar os resultados das proporções entre funcionários e colaboradores e explicar o motivo das escolhas feitas		✓	✓

Fonte: O autor

Análise do contexto do problema: o contexto deste problema é específico, pois apresenta uma abordagem que se aproxima da vida profissional dos estudantes. Ele abrange um cenário realista que esses futuros profissionais podem encontrar em suas carreiras, ao mesmo tempo em que oferece uma oportunidade prática para aplicar conceitos teóricos aprendidos em sala de aula. Ao lidar com a expansão de uma empresa e a necessidade de ajustar a equipe de Recursos Humanos, os estudantes podem desenvolver habilidades analíticas, aprender sobre a proporção ideal de colaboradores para o departamento de RH e entender melhor a importância do planejamento estratégico na gestão de pessoal.

Conclusões da análise de correspondência:

1. Domínio do conhecimento: O grau de correspondência atingiu entre os objetivos pretendidos e o escopo do problema PBL atinge um nível desejado.

2. Informação contextual: A informação contextual do problema suporta adequadamente o contexto projetado.

3. Habilidade de resolução de problemas e aprendizagem autodirigida:

a) Componente pesquisa: Existem diversas informações que os estudantes precisam pesquisar, comparar, ordenar e tomar decisões sobre a melhor escolha. Para atingir os objetivos da habilidade de resolução de problemas, essas informações devem ser pesquisadas pelos alunos, porém, com dados orientadores suficientes para ajudar os estudantes a iniciarem o processo de pesquisa.

b) Componente de raciocínio: Os estudantes devem adotar uma abordagem crítica e criativa ao buscar fontes de apoio científico. Assim, é importante refletir sobre como usar as informações coletadas para determinar a melhor relação. Para isso, é necessário compreender a conexão entre os funcionários do RH e os colaboradores. Com base nesse entendimento, os alunos devem inicialmente formular e testar suas hipóteses.

PASSO 7: CONDUZIR O PROCESSO DE CALIBRAÇÃO

O problema apresentou correspondência adequada e não demonstrou a necessidade de calibração mais robusta. Contudo, a possível condução mais fina, adequando os limites e profundidades da situação-problema, poderia contribuir significativamente na qualidade do aprendizado a partir da situação-problema. Dito isto, a única possibilidade subjetiva de inserção estaria relacionada ao direcionamento para as fontes e referências que suportam conceitos sobre: porte de uma empresa, RH e subsistemas de RH. Nesse ponto, acreditamos que o texto possa ser acrescido dos seguintes parágrafos.

Nossa, quanta responsabilidade, não é? Não gostaria de estar na sua pele, muito menos na de Carlos. Por outro lado, se organizarmos e planejarmos bem as nossas ideias, poderemos respondê-lo. O que acha? Partiu?

Bom, inicialmente, precisamos conhecer um pouco mais sobre o setor de Carlos. Pois, nem todos os setores de uma empresa tem a mesma função, não é mesmo? Além disso, precisamos saber se dentro do setor RH, existe uma área ou um subsetor responsável por nos dar uma pista para esse problema. Outro ponto importante é entender

que essa empresa deve se distinguir das outras por conta da quantidade de empregados (colaboradores) que possui. Ah! Já ia me esquecendo, precisamos pesquisar sobre proporção.

Muitos detalhes, não acha? Mas, vamos manter a orientação sugerida na situação-problema anterior, lembra? Naquele problema sugerimos que fossem feitas pesquisas em sites confiáveis. Nesse caso, sugerimos o Portal Sebrae (https://sebrae.com.br/Sebrae/Portal%20Sebrae/Anexos/Anu%C3%A1rio%20do%20Trabalho%20nos%20Pequenos%20Neg%C3%B3cios%202016%20VF.pdf) para saber sobre o porte da empresa a partir da quantidade de empregados. Sites com conteúdo matemático, como Mundo Educação (https://mundoeducacao.uol.com.br/), Toda Matéria (https://www.todamateria.com.br/), Brasil Escola (https://brasilescola.uol.com.br/) e Somatematica (https://www.somatematica.com.br/), podem nos ajudar nas proporções.

Quanto a entender um pouco mais sobre RH e a relação entre funcionário e colaboradores, sugerimos os sites da Associação Brasileira de Recursos Humanos (https://abrhsp.org.br/116onteúdo/noticias/abrh-sp-revela-o-numero-medio-de-profissionais-de-rh-em-pesquisa-realizada-com-empresas-de-medio-e-grande-portes-no-brasil/#:~:text=Deste%20total%2C%201.969%20atuam%20especificamente,cada%20grupo%20de%20141%20colaboradores), o site da Oracle sobre relatório da Bloomberg (https://www.oracle.com/br/human-capital-management/hr/what-is-hr/) e relatório de Benchmark de 2022 da Society for Human Resource Managemente (https://www.shrm.org/topics-tools/news/talent-acquisition/how-many-hr-staff-members-is-best-shrm#:~:text=The%20%E2%80%9Csweet%20spot%E2%80%9D%20for%20most,ratio%20is%201.7%20per%20100).

PASSO 8: CONSTRUÇÃO DO COMPONENTE REFLEXÃO

A proposta de inserção de componentes reflexivos na situação problema se sustenta na possibilidade de inserção de elementos que permitirão que o discente da EJA observe os conhecimentos que deverão adquirir a partir do desenvolvimento das etapas no PBL. Dessa forma, o último parágrafo será adaptado, passando a ser escrito da seguinte forma:

“E agora, mas o que significa RH e qual o foco desse setor? Será que a pergunta do dono pode ser respondida por esse setor? Se puder, teríamos um setor do RH mais específico que nos ajude nesse tema? Com essa quantidade de colaboradores, Carlos estaria trabalhando em uma microempresa, pequena empresa, média empresa ou grande empresa? Como as proporções poderiam nos ajudar? Tem alguma propriedade das proporções que nos ajudaria a resolver esse problema?”

PASSO 9: EXAME DAS RELAÇÕES DE SUPORTE INTERNO ENTRE OS COMPONENTES 3C3R

Quadro 14 – Exames de suporte para o problema 2

	Conteúdo		Contexto		Conexão	
Pesquisa	↑	Apoia a aquisição de conhecimento de conteúdo	←	Apoia o direcionamento da pesquisa	↑	Apoio mútuo na integração do conhecimento adquirido com os conhecimentos prévios
Raciocínio	↑	Apoia a aquisição e aplicação do conhecimento de conteúdo	←	Apoia o direcionamento do raciocínio	↑	Apoio mútuo na integração do conhecimento adquirido com os conhecimentos prévios
Reflexão	↑	Apoia parcialmente a avaliação da aquisição/processamento do conhecimento de conteúdo. Necessita de revisão	←	Apoia o direcionamento da reflexão	↑	Apoio mútuo na integração do conhecimento adquirido ao solicitar que os alunos reflitam sobre o processo de resolução de problemas

Fonte: O autor

Conclusão: Revisar o componente reflexivo para apoiar o componente conteúdo.

VERSÃO FINAL DA SITUAÇÃO-PROBLEMA

Carlos Paixão trabalha como técnico de administração no departamento de RH de uma empresa em expansão. Atualmente, ela conta com 800 colaboradores e possui uma equipe de RH composta por sete funcionários. O dono da empresa está planejando alcançar um total de 1500 colaboradores no futuro próximo e gostaria de avaliar se a equipe atual de RH está proporcionalmente adequada para atender às necessidades da expansão. Considerando a meta de 1500 colaboradores, como você poderia ajudar o Carlos a determinar se a equipe de RH atual está subdimensionada, superdimensionada

ou adequadamente dimensionada e quantos funcionários no RH seriam necessários para a nova quantidade de colaboradores?

Nossa, quanta responsabilidade, não é? Não gostaria de estar na sua pele, muito menos na de Carlos. Por outro lado, se organizarmos e planejarmos bem as nossas ideias, poderemos respondê-lo. O que acha? Partiu?

Bom, inicialmente, precisamos conhecer um pouco mais sobre o setor de Carlos. Pois, nem todos os setores de uma empresa tem a mesma função, não é mesmo? Além disso, precisamos saber se dentro do setor RH, existe uma área ou um subsetor responsável por nos dar uma pista para esse problema. Outro ponto importante é entender que essa empresa deve se distinguir das outras por conta da quantidade de empregados (colaboradores) que possui. Ah! Já ia me esquecendo, precisamos pesquisar sobre proporção.

Muitos detalhes, não acha? Mas, vamos manter a orientação sugerida na situação-problema anterior, lembra? Naquele problema sugerimos que fossem feitas pesquisas em sites confiáveis. Nesse caso, sugerimos o Portal Sebrae (https://sebrae.com.br/Sebrae/Portal%20Sebrae/Anexos/Anu%C3%A1rio%20do%20Trabalho%20nos%20Pequenos%20Neg%C3%B3cios%202016%20VF.pdf) para saber sobre o porte da empresa a partir da quantidade de empregados. Sites com conteúdo matemático, como Mundo Educação (https://mundoeducacao.uol.com.br/), Toda Matéria (https://www.todamateria.com.br/), Brasil Escola (https://brasilescola.uol.com.br/) e Somatematica (https://www.somatematica.com.br/), podem nos ajudar nas proporções.

Quanto a entender um pouco mais sobre RH e a relação entre funcionário e colaboradores, sugerimos os sites da Associação Brasileira de Recursos Humanos (https://abrhsp.org.br/118alento118/noticias/abrh-sp-revela-o-numero-medio-de-profissionais-de-rh-em-pesquisa-realizada-com-empresas-de-medio-e-grande-portes-no-brasil/#:~:text=Deste%20total%2C%201.969%20atuam%20especificamente,cada%20grupo%20de%20141%20colaboradores), o site da Oracle sobre relatório da Bloomberg (https://www.oracle.com/br/human-capital-management/hr/what-is-hr/) e relatório de Benchmark de 2022 da Society for Human Resource Managemente (https://www.shrm.org/topics-tools/118ale/118alento-acquisition/how-many-hr-staff-members-is-best-shrm#:~:text=The%20%E2%80%9Csweet%20spot%E2%80%9D%20for%20most,ratio%20is%201.7%20per%20100.)

Agora, o que significa RH e qual é o foco desse setor? Será que a pergunta do dono pode ser respondida pelo RH? Se sim, existe um setor específico dentro do RH que poderia ajudar nesse tema? Considerando a quantidade de colaboradores, Carlos está trabalhando em uma microempresa, pequena empresa, média empresa ou grande empresa? Como as proporções podem nos ajudar a determinar isso? Existe alguma propriedade específica das proporções que nos ajudaria a resolver esse problema?

Essas são as primeiras questões a serem consideradas. Lembre-se de que, embora entender a teoria por trás do RH e das proporções seja importante e interessante, focar nesses detalhes agora não nos ajudará diretamente a responder se a pergunta do dono pode ser solucionada pelo setor de RH. Nosso objetivo é ajudar o Técnico de Administração Carlos Paixão a aplicar essas ideias de forma prática. Mãos à obra!

PROBLEMA 3

Delineamento da situação-problema 3:

Desenvolver um problema inserido na disciplina de matemática e gestão de marketing, que permita avaliar por meio de gráfico e tabela o desempenho de cinco produtos de uma marca no mercado.

Informações gerais:

Público-alvo: alunos do primeiro ano do Ensino Médio técnico em Administração do Colégio Pedro II – Campus Centro

Disciplina: Matemática

Experiência dos alunos com a Aprendizagem Baseada em Problemas: duas experiências a partir de uma situação-problema, aplicada esse conhecimento em um contexto hipotético e real. O primeiro utilizando o cotidiano dos alunos, e o segundo aplicado a um contexto da área técnica de administração.

Nível de dificuldade do problema: básico

PASSO 1: METAS E OBJETIVOS

Meta instrutiva: Os estudantes aplicarão conhecimentos de razão e porcentagem na resolução de problemas da área do curso técnico em Administração.

O objetivo geral: Analisar, representar e resolver situações práticas de gestão de marketing do curso técnico de administração, utilizando o conceito de porcentagem.

Objetivos específicos do problema: Compreender o conceito de porcentagem e aumento percentual, aplicar esse conhecimento em problemas práticos do curso de gestão de marketing, interpretar resultados, gerar gráficos, desenvolver o pensamento crítico e criativo, e as habilidades de colaboração e comunicação.

Objetivos específicos vinculados ao plano de curso da Instituição: Atribuir significado e aprofundamento ao conhecimento escolar, mediante a contextualização e a interdisciplinaridade, estimulando o raciocínio e a capacidade de aprender de todos os envolvidos no processo de ensino e de aprendizagem, desenvolver um aprendizado baseado na prática, visando à ação profissional, com uma metodologia de ensino que contextualiza, consolidada e aprofunda conhecimentos adquiridos no ensino fundamental, possibilitando o prosseguimento de estudos.

Objetivos específicos vinculados ao curso técnico: Como encarregado de departamento pessoal e de pessoal, o estudante deve se aproximar dos seguintes temas/técnicas do curso técnico do itinerário formativo do plano de curso (Colégio Pedro II, 2023) segundo diretrizes da Resolução CNE/CEB nº 01/2021 (CNE/CEB, 2021): técnica gerencial brainstorming (disciplina: Gestão da Qualidade, Meio Ambiente e Segurança), aumentos/descontos sucessivos (disciplina: Matemática Financeira), uso de gráficos e tabelas (Estatística), uso da internet (disciplina: Informática aplicada a Administração), produção de relatórios escritos e apresentações orais (disciplina: Redação Técnica e Oficial) e pesquisa em marketing e análise de oportunidades (Gestão de Marketing).

Objetivos de obtenção de habilidades de solução de problemas com o auxílio de moderado a intenso do professor: Identificar e reunir todas as informações necessárias para a resolução, conduzir a criação de hipóteses, selecionar a situação mais viável.

Objetivos de obtenção de habilidades de estudo autodirigido com auxílio de moderado a intenso do professor: orientar sobre os pontos a serem estudados e refletir sobre a dinâmica de aprendizado.

PASSO 2: CONDUZIR UMA ANÁLISE DO CONHECIMENTO DO CONTEÚDO

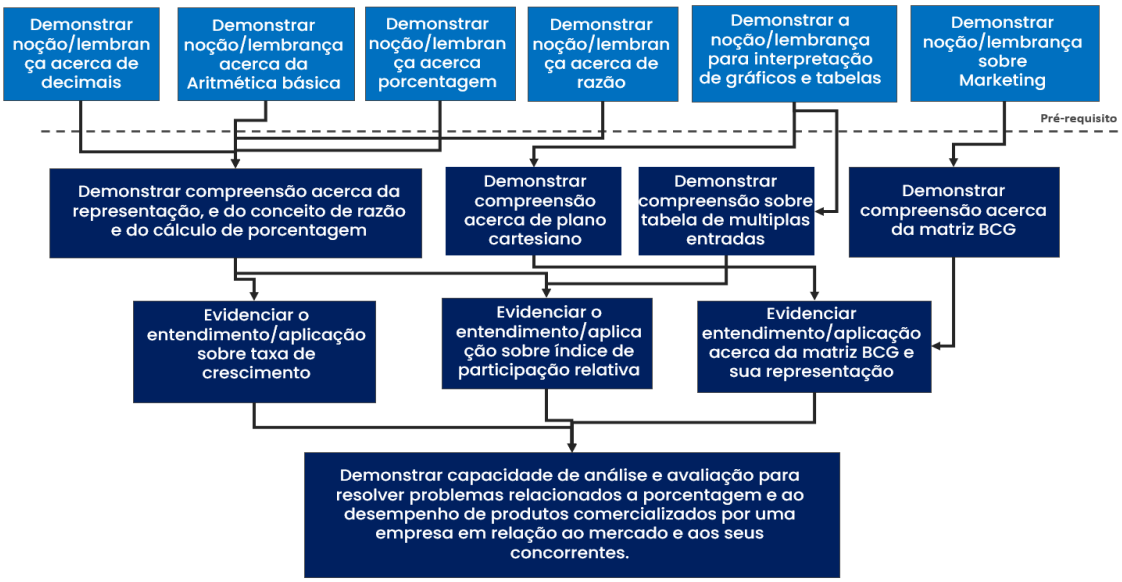


Figura 4 – Fluxograma de conteúdo do problema 3

Fonte: O autor

PASSO 3: ANALISAR O CONTEXTO DO PROBLEMA

É uma situação hipotética e real na qual dois técnicos em Administração, alocados no setor de Marketing, precisam avaliar cinco produtos a partir da taxa percentual de crescimento do produto e o índice de participação relativa, além de apresentar possíveis ações para os produtos.

PASSO 4: FORMULAÇÃO INICIAL DO PROBLEMA

Os estudantes deverão apresentar possíveis ações dentro da área de gestão de Marketing, para cinco produtos que estão sendo comercializados por uma empresa.

Esta é uma situação-problema relevante para a formação técnica do curso de Administração da Educação de Jovens e Adultos por diversas razões, pois: oferece uma aplicação prática das habilidades matemáticas no contexto hipotético e real inseridos na prática como técnico em Administração; promove a tomada de decisões conscientes, desenvolve competências de resolução de problemas, comunicação, colaboração, autonomia e pensamento crítico e criativo; e integra a área de Gestão de Marketing.

PASSO 5: CONDUZIR UMA ANÁLISE DE ADEQUAÇÃO DO PROBLEMA

SITUAÇÃO- PROBLEMA

ANÁLISE DO PORTFÓLIO

Vivian e Clemente, dois habilidosos técnicos de administração do departamento de Marketing da empresa "TERRA DOS SORVETES S.A.", foram designados para avaliar o desempenho de cinco dos principais produtos vendidos em potes de 5 litros pela empresa: sorvete de baunilha, sorvete de morango, sorvete de chocolate, sorvete creme e sorvete de flocos. Para que fosse realizada essa análise, o gerente do setor de Marketing, pediu que vocês coletassem todas as informações necessárias e utilizassem da metodologia criada no final da década de 1960, por Bruce Henderson, quando Bruce trabalhava na Boston Consulting Group.

Durante a pesquisa inicial, o talentoso Clemente iniciou o trabalho coletando as informações (Tabela 3) sobre as quantidades vendidas no mercado, pela empresa e pelo concorrente.

Tabela 3 – Tipo de sorvete e quantidades vendidas pelo mercado, pela própria empresa e pelo concorrente

Produto	Tipo de sorvete	Quantidade vendida no mercado no primeiro semestre (em milhões)	Quantidade vendida no mercado no segundo semestre (em milhões)	Quantidade vendida no segundo semestre pela empresa (em milhares)	Quantidade vendida no segundo semestre no concorrente (em milhares)
A	Morango	150	155	50	32
B	Baunilha	230	262	110	98
C	Chocolate	50	58	4	6
D	Creme	84	94	12	23
E	Flocos	110	115	32	40

Fonte: O autor

Diante desse cenário inicial, Clemente, empolgado com os resultados da coleta, não conseguiu se conter e opinou sobre os produtos, sugerindo que o sorvete de Chocolate possuía uma baixa participação no mercado e, portanto, não seria interessante investir nele. Por outro lado, o sorvete de Baunilha parecia gerar muito lucro sem a necessidade de grandes investimentos.

Será que Clemente está certo nessa análise preliminar? Aproveite que você está em grupo e analise os produtos, propondo possíveis ações para os cinco sabores de sorvete.

Descrição completa:

1. Entendendo o problema

1.1 Expressão do problema: Dois funcionários de uma empresa, com formação técnica em Administração, devem avaliar o desempenho de cinco produtos aplicando a metodologia BCG, criada por Bruce Henderson.

1.2 Expressão da meta de aprendizagem: Conceituar e resolver problemas que envolvam porcentagens de uma quantidade usando fração e a representação decimal, além de apresentar o desempenho e possíveis ações para os produtos sorvete de baunilha, sorvete de morango, sorvete de chocolate, sorvete creme e sorvete de flocos segundo as quatro categorias: vaca leiteira, estrela, interrogação e abacaxi.

1.3 Variáveis conhecidas: Tipos de sorvete, quantidade vendida no mercado no primeiro semestre (em milhões), quantidade vendida no mercado no segundo semestre (em milhões), quantidade vendida no segundo semestre pela empresa e a quantidade vendida no segundo semestre no concorrente.

1.4 Variáveis desconhecidas: Taxa de crescimento do produto no ano e Índice de participação relativa

2. Processos para a resolução do problema:

2.1 Encontrar a taxa de crescimento dos produtos e o índice de participação relativa

2.1.1 Taxa de crescimento

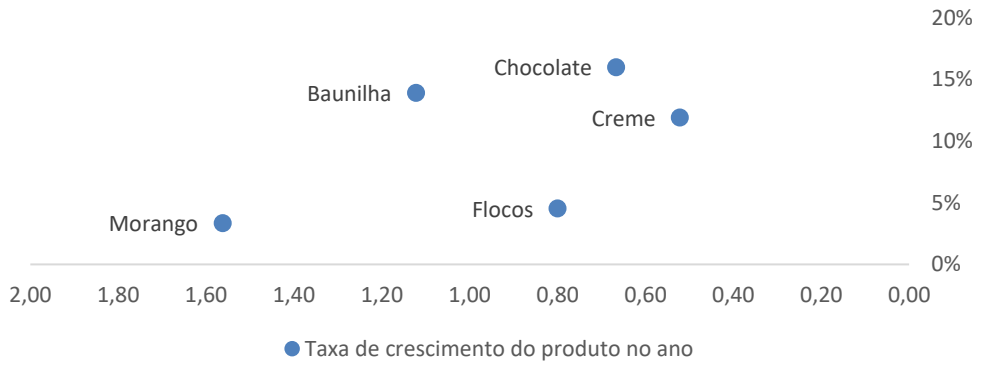
A taxa de crescimento dos diferentes tipos de sorvete foi calculada a partir da razão entre a diferença na quantidade vendida no mercado nos segundos e primeiros semestres e a quantidade vendida no primeiro semestre, expressa em milhões de unidades. Para o sabor morango, a taxa de crescimento foi de 3,33%. O sabor baunilha apresentou uma taxa de crescimento de 13,91%. O sabor chocolate registrou uma taxa de crescimento de 16%. A taxa de crescimento para o sabor creme foi de 11,94%. Por fim, o sabor flocos teve uma taxa de crescimento de 4,55%.

2.1.2 Índice de participação relativa

A análise do índice de participação relativa dos diferentes tipos de sorvete foi realizada a partir da razão entre a quantidade vendida pela empresa no segundo semestre e a quantidade comercializada pelo concorrente no mesmo período, ambos em milhares de unidades. O sabor morango apresentou um índice de 1,56, resultante da divisão entre 50 mil unidades vendidas pela empresa e 32 mil pelo concorrente. Para o sabor baunilha, o índice obtido foi de 1,12, calculado a partir da relação entre 110 mil e 98 mil unidades. O sabor chocolate registrou um índice de 0,67, com vendas de 4 mil unidades pela empresa em comparação a 6 mil do concorrente. Já o sabor creme obteve um índice de 0,52, correspondente à razão entre 12 mil e 23 mil unidades vendidas. Por fim, o sabor flocos apresentou um índice de 0,80, resultado da relação entre 32 mil e 40 mil unidades comercializadas.

2.2 Construir o gráfico

Gráfico 1 - Taxa de Crescimento



Fonte: O autor

3. Domínio do conhecimento para a resolução do problema

3.1 Conceitos utilizados na resolução do problema: Conhecimento básico de números decimais: Aumento percentual (taxa de crescimento), aritmética básica: divisão, razão, conhecimento sobre a metodologia BCG, conhecimento de construção de gráficos, aproximação, maior que, menor que, e igual a, porcentagem, e o índice de participação.

3.2 Procedimentos utilizados na resolução: Operações de matemática básica (divisão), porcentagem, procedimento de operações básicas usando decimais e construir um gráfico segundo a metodologia adotada.

3.3 Informações para a resolução: Quantidade de cada produto vendida (primeiro e segundo semestres), quantidade vendida pela empresa e concorrente, taxa de crescimento e o índice de participação.

3.4 Análise de habilidades para a resolução do problema: Identificar as variáveis conhecidas, identificar as variáveis desconhecidas, realizar pesquisa para encontrar informações sobre as variáveis desconhecidas e sobre a metodologia BCG e construção do gráfico BCG.

PASSO 6: ANÁLISE DE CORRESPONDÊNCIA

O Quadro 15 apresenta um Quadro de análise de correspondência de conteúdo

Quadro 15 – Análise de correspondência de conteúdo do problema 3

Domínios de conhecimento	Analisar, representar e resolver situações práticas de gestão de marketing do curso técnico de administração, utilizando o conceito de porcentagem																	Pré-requisito	Fora do escopo
	Conceitos										Procedimentos								
	Aritmética básica	Números Decimais	Razão	Porcentagem	Tabelas/Gráficos	Plano cartesiano	Taxa de crescimento	Marketing	Aproximação	Matriz BCG	Construção da matriz BCG	Obter o índice de participação relativa	Divisão envolvem do naturais	Aproximação de números decimais	Comparação entre números decimais	Análise dos produtos a partir da matriz	Obter a taxa de crescimento		
Conceituais																			
Conhecimento básico de números decimais		✓											✓		✓			✓	
Conceito de razão			✓	✓								✓						✓	
Maior que, menor que e igual a	✓	✓													✓			✓	
Aritmética básica: divisão	✓												✓					✓	
Conceito de porcentagem				✓													✓		
Taxa de crescimento							✓										✓		
Índice de participação												✓							
Aproximação		✓							✓						✓			✓	
Matriz BCG								✓		✓	✓					✓			
Procedimentais																			
Operações básicas (multiplicação e divisão)	✓	✓											✓					✓	
Aplicar o conceito de porcentagem				✓													✓		

Usar o conceito de aproximação									✓					✓				
Operações básicas usando decimais		✓											✓		✓			
Construção da matriz BCG								✓		✓						✓		
Gráficos						✓												
Informações para resolução																		
Quantidade vendida no mercado por semestre																	✓	
Quantidade vendida pela empresa por semestre																	✓	

Fonte: O autor

O Quadro 16 apresenta uma análise de correspondência entre os processos de resolução de problemas e os objetivos de aprendizagem.

Quadro 16 - Análise de correspondência entre processos e objetivos do problema 3

Processos cognitivos	Descrição	Identificar e reunir as informações necessárias	Conduzir a geração de hipóteses e testá-las	Selecionar a solução mais viável encontrada
Identificação do problema	Avaliar o desempenho de cinco produtos aplicando o conceito de porcentagem e a metodologia BCG.	✓		
Identificação das variáveis conhecidas	Tipos de sorvete, quantidade vendida no mercado no primeiro semestre (em milhões), quantidade vendida no mercado no segundo semestre (em milhões), quantidade vendida no segundo semestre pela empresa e a quantidade vendida no segundo semestre no concorrente.	✓		
Identificação das variáveis desconhecidas	Taxa de crescimento do produto no ano e Índice de participação relativa	✓		
Busca de informações	Construção da matriz BCG, como obter a taxa de crescimento e a índice de participação	✓		
Análise das informações	Compreender que a matriz BCG é dividida em quatro categorias	✓		

	Compreender que a relação entre a taxa de variação e índice de participação para a construção da matriz	✓		
Desenvolvimento do raciocínio	Determinar a porcentagem ligada a taxa de variação, e índice de participação	✓		
	Construir a matriz BCG		✓	✓
	Avaliar o desempenho		✓	✓
Geração e teste de hipóteses	Usar as informações colhidas e a propriedade de porcentagem para verificar as possibilidades de avaliação dos produtos		✓	✓
Desenvolvimento de raciocínio e geração de solução	Com base no que se levantou, declarar os resultados das porcentagens, montar a matriz e apresentar possíveis ações para os produtos		✓	✓

Fonte: O autor

Análise do contexto do problema: o contexto deste problema é específico, pois apresenta uma abordagem que se aproxima da vida profissional dos estudantes. Ele abrange um cenário realista que esses futuros profissionais podem encontrar em suas carreiras, ao mesmo tempo em que oferece uma oportunidade prática para aplicar conceitos teóricos aprendidos em sala de aula. Ao lidar com a avaliação dos produtos de uma empresa utilizando a matriz BCG, os estudantes podem desenvolver habilidades analíticas, aprender sobre a porcentagem e entender melhor a importância do planejamento para o setor de Marketing dessa empresa.

Conclusões da análise de correspondência:

1. Domínio do conhecimento: O grau de correspondência atingiu entre os objetivos pretendidos e o escopo do problema PBL atinge um nível desejado.

2. Informação contextual: A informação contextual do problema suporta adequadamente o contexto projetado.

3. Habilidade de resolução de problemas e aprendizagem autodirigida:

a) Componente pesquisa: Existem diversas informações que os estudantes precisam pesquisar, comparar, calcular, ordenar, analisar e tomar decisão sobre os produtos da empresa. Para atingir os objetivos da habilidade de resolução de problemas, essas informações devem ser pesquisadas pelos alunos, porém, com informações orientadoras suficientes para ajudar os alunos a iniciarem o processo de pesquisa.

b) Componente de raciocínio: ...Os estudantes precisam ser críticos e criativos na etapa correspondente a busca das fontes de sustentação científica. Assim, é relevante que o estudante reflita sobre as informações coletas e produzidas para determinar a melhor utilização da matriz BCG, como a melhor tomada de decisão sobre os produtos. Com base nesse entendimento os estudantes devem inicialmente formular e testar suas hipóteses.

PASSO 7: CONDUZIR O PROCESSO DE CALIBRAÇÃO

O problema apresentou correspondência adequada e não demonstrou a necessidade de calibração mais robusta. Contudo, a possível condução mais fina, adequando os limites e profundidades da situação-problema, poderia contribuir significativamente na qualidade do aprendizado a partir da situação-problema. Dito isto, a única possibilidade subjetiva de inserção estaria relacionada ao direcionamento para as fontes e referências que suportam conceitos sobre a matriz BCG. Nesse ponto, acreditamos que o texto possa ser acrescido dos seguintes parágrafos.

Vixe! Quanta coisa interessante a ser pensada e investigada, não? Acredito que estejamos com boa parte do necessário para montar uma matriz BCG. Porém, alguns detalhes ainda devem ser observados e trazidos para nos auxiliar tanto na construção da tabela, como no entendimento do contexto. É, você vai perceber, ao pesquisar sobre o assunto, que precisamos conhecer mais sobre a matriz BCG e outros elementos que nos ajudaram a construir a matriz, como taxa de crescimento e índice de participação relativa.

Para conhecermos mais sobre a matriz BCG, você poderá obter mais informações acessando material digital nos seguintes endereços eletrônicos: https://pt.semrush.com/blog/matriz-bcg/, https://www.agendor.com.br/blog/o-que-e-bcg/, https://sebrae.com.br/Sebrae/Portal%20Sebrae/Anexos/ME_Matriz-BCG.PDF, entre outros.

Agora, vamos focar na taxa de crescimento das vendas em dois semestres consecutivos. É importante entender que a taxa de crescimento nos mostra como as vendas estão evoluindo ao longo do tempo. Para calcular essa taxa, comparamos o valor das vendas de um semestre com o valor do semestre anterior. Isso nos ajuda a ver se as vendas estão aumentando, diminuindo ou permanecendo estáveis. Você poderá obter mais informações no site https://brasaosistemas.com.br/blog/taxa-de-crescimento-

anual/#:~:text=Com%20os%20dados%20em%20m%C3%A3os,no%20ano%20anterior%20x%20100%25 ou no site https://brasaosistemas.com.br/blog/taxa-de-crescimento-anual/#:~:text=Com%20os%20dados%20em%20m%C3%A3os,no%20ano%20anterior%20x%20100%25. Quanto ao índice de participação relativa, você poderá pesquisar no site https://fastercapital.com/pt/contente/Participacao-de-mercado-relativa--avaliando-a-vantagem-competitiva-com-o-BCG.html ou no Youtube, assistindo o vídeo: O que é *market share* e como calcular?[13]

PASSO 8: CONSTRUÇÃO DO COMPONENTES DE CONTEXTO

A proposta de inserção de componentes de contexto na situação problema se sustenta na possibilidade de inserção de elementos que permitirão que o discente da EJA observe alguns contextos que permitirão ao discente uma pesquisa mais robusta. Dessa forma, o último parágrafo será adaptado, passando a ser escrito da seguinte forma:

Você já reparou que, para montar a matriz BCG, a gente precisa olhar para duas coisas principais: a taxa de crescimento e o índice de participação relativa? Então, o que é exatamente a taxa de crescimento e como a diferença entre o valor inicial e o final ajuda a entender o impacto real do aumento percentual? E por que usamos o valor inicial em vez do final para calcular o percentual? Além disso, como comparar o índice de participação relativa nas nossas vendas com o dos concorrentes pode mostrar como nossos clientes estão engajados? E por que é tão importante analisar isso para achar oportunidades de melhorar?

Essas são as primeiras questões a serem consideradas. Lembre-se de que, embora entender a teoria por trás da taxa de crescimento e do índice de participação relativa seja importante, o foco agora deve ser em como essas métricas ajudam a analisar nossa posição no mercado e a melhorar nosso desempenho. O objetivo é apoiar nossos valiosos técnicos em administração com uma compreensão prática desses conceitos. Então, vamos colocar a mão na massa!

[13] https://www.youtube.com/watch?v=Ce_6J_TV7Sg.

PASSO 9: EXAME DAS RELAÇÕES DE SUPORTE INTERNO ENTRE OS COMPONENTES 3C3R

Quadro 17 – Exames de suporte para o problema 3

	Conteúdo		Contexto		Conexão	
Pesquisa		Apoia a aquisição de conhecimento de conteúdo.		Apoia parcialmente o direcionamento da pesquisa. Precisa de revisão.		Apoio mútuo na integração do conhecimento adquirido com os conhecimentos prévios
Raciocínio		Apoia a aquisição e aplicação do conhecimento de conteúdo		Apoia o direcionamento do raciocínio		Apoio mútuo na integração do conhecimento adquirido com os conhecimentos prévios
Reflexão		Apoia a avaliação da aquisição/processamento do conhecimento de conteúdo.		Apoia o direcionamento da reflexão.		Apoio mútuo na integração do conhecimento adquirido ao solicitar que os alunos reflitam sobre o processo de resolução de problemas

Fonte: O autor

Conclusão: revisar o componente contexto para apoiar o componente pesquisa.

VERSÃO FINAL DA SITUAÇÃO-PROBLEMA

ANÁLISE DO PORTFÓLIO

Vivian e Clemente, dois habilidosos técnicos de administração do departamento de Marketing da empresa "TERRA DOS SORVETES S.A.", foram designados para avaliar o desempenho de cinco dos principais produtos vendidos em potes de 5 litros pela empresa: sorvete de baunilha, sorvete de morango, sorvete de chocolate, sorvete creme e sorvete de flocos. Para que fosse realizada essa análise, o gerente do setor de Marketing pediu que eles coletassem todas as informações necessárias e utilizassem da metodologia criada no final da década de 1960, por Bruce Henderson, quando Bruce trabalhava na Boston Consulting Group.

Durante a pesquisa inicial, o talentoso Clemente iniciou o trabalho coletando as informações (Tabela 4) sobre as quantidades vendidas no mercado, pela empresa e pelo concorrente.

Tabela 4 – Tipo de sorvete e quantidades vendidas pelo mercado, pela própria empresa e pelo concorrente na versão final

Produto	Tipo de sorvete	Quantidade vendida no mercado no primeiro semestre (em milhões)	Quantidade vendida no mercado no segundo semestre (em milhões)	Quantidade vendida no segundo semestre pela empresa (em milhares)	Quantidade vendida no segundo semestre no concorrente (em milhares)
A	Morango	150	155	50	32
B	Baunilha	230	262	110	98
C	Chocolate	50	58	4	6
D	Creme	84	94	12	23
E	Flocos	110	115	32	40

Fonte: O autor

Diante desse cenário inicial, Clemente, empolgado com os resultados da coleta, não conseguiu se conter e opinou sobre os produtos, sugerindo que o sorvete de Chocolate possuía uma baixa participação no mercado e, portanto, não seria interessante investir nele. Por outro lado, o sorvete de Baunilha parecia gerar muito lucro sem a necessidade de grandes investimentos. Porém, Vivian não tinha toda essa certeza e ficou apreensiva em concordar imediatamente com o colega.

Será que Clemente está certo nessa análise preliminar? Aproveite que você está em grupo e analise os produtos, propondo possíveis ações para esses dois sabores de sorvete.

Vixe! Quanta coisa interessante a ser pensada e investigada, não? Acredito que estejamos com boa parte do necessário para montar uma matriz BCG. Porém, alguns detalhes ainda devem ser observados e trazidos para nos auxiliar tanto na construção da tabela, como no entendimento do contexto. É, você vai perceber, ao pesquisar sobre o assunto, que precisamos conhecer mais sobre a matriz BCG e outros elementos que nos ajudaram a construir a matriz, como taxa de crescimento e índice de participação relativa.

Para conhecermos mais sobre a matriz BCG, você poderá obter mais informações acessando material digital nos seguintes endereços eletrônicos: https://pt.semrush.com/blog/matriz-bcg/, https://www.agendor.com.br/blog/o-que-e-bcg/, https://sebrae.com.br/Sebrae/Portal%20Sebrae/Anexos/ME_Matriz-BCG.PDF, entre outros.

Agora, vamos focar na taxa de crescimento das vendas em dois semestres consecutivos. É importante entender que a taxa de crescimento nos mostra como as vendas estão evoluindo ao longo do tempo. Para calcular essa taxa, comparamos o valor das vendas de um semestre com o valor do semestre anterior. Isso nos ajuda a ver se as vendas estão aumentando, diminuindo ou permanecendo estáveis. Você poderá obter mais informações no site https://brasaosistemas.com.br/blog/taxa-de-crescimento-anual/#:~:text=Com%20os%20dados%20em%20m%C3%A3os,no%20ano%20anterior%20x%20100%25 ou no site https://brasaosistemas.com.br/blog/taxa-de-crescimento-anual/#:~:text=Com%20os%20dados%20em%20m%C3%A3os,no%20ano%20anterior%20x%20100%25. Quanto ao índice de participação relativa, você precisará olhar para o seu concorrente e para a sua venda e para a venda do seu concorrente. Nesse caso sugiro a pesquisa em https://fastercapital.com/pt/contente/Participacao-de-mercado-relativa--avaliando-a-vantagem-competitiva-com-o-BCG.html ou no Youtube, assistindo o vídeo: O que é *market share* e como calcular?[14]

. Você já reparou que, para montar a matriz BCG, a gente precisa olhar para duas coisas principais: a taxa de crescimento e o índice de participação relativa? Então, o que é exatamente a taxa de crescimento e como a diferença entre o valor inicial e o final ajuda a entender o impacto real do aumento percentual? E por que usamos o valor inicial em vez do final para calcular o percentual? Além disso, como comparar o índice de participação relativa nas nossas vendas com o dos concorrentes pode mostrar como nossos clientes estão engajados? E por que é tão importante analisar isso para achar oportunidades de melhorar?

Essas são as primeiras questões a serem consideradas. Lembre-se de que, embora entender a teoria por trás da taxa de crescimento e do índice de participação relativa seja importante, o foco agora deve ser em como essas métricas ajudam a analisar nossa posição no mercado e a melhorar nosso desempenho. O objetivo é apoiar nossos valiosos técnicos em administração com uma compreensão prática desses conceitos. Então, vamos colocar a mão na massa!

[14] https://www.youtube.com/watch?v=Ce_6J_TV7Sg

4.2 – Aprender e Inovar: as habilidades do Século XXI

"Não estamos perdidos. Ao contrário, venceremos se não tivermos desaprendido a aprender"
Rosa Luxemburgo

A capacidade de aprendizado e inovação são cada vez mais reconhecidas como aquelas que separam os alunos que estão preparados, dos que não estão, para uma vida e trabalho mais complexos no século XXI. Com foco em habilidades necessárias para se alcançar tal objetivo, várias organizações, como a *Battelle for Kids* (BFK) — a partir de uma colaboração com a *Partnership for 21st Learning* (P21) —, por exemplo, tem buscado no cenário educacional concentrar seus valores de inclusão e diversidade, na possibilidade de proporcionar um aprendizado mais voltado para as necessidades de um mundo mais moderno e dinâmico.

Com foco nas habilidades de pensamento crítico, criatividade, comunicação e colaboração — intitulado como 4C's — a instituição, alinhada com outras organizações como: a Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE), o Banco Mundial e a Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO), por exemplo, vem fomentando a importância do desenvolvimento de habilidades socioemocionais, empatia, habilidades de pensamento crítico, habilidades de comunicação, dentre outras, como necessárias e garantidoras da paz, da cidadania ativa e global, como também para o sucesso pessoal, acadêmico e profissional UNESCO (2022a).

Nesse ponto, a UNESCO, por meio da Educação para a Cidadania Global (ECG), preparou um documento com a perspectiva de promover reflexões e discussões significativas sobre o tipo de educação que precisamos e desejamos para o século XXI (UNESCO, 2015). Nele, a agência identifica a educação continuada e habilidades profissionais, como uma das três áreas principais de aprendizagem, além de sintetizar "o modo como a educação pode desenvolver conhecimentos, habilidades, valores e atitudes de que os alunos precisam para assegurar um mundo mais justo, pacífico, tolerante, inclusivo, seguro e sustentável" (p. 9).

No documento, a organização estabelece para a ECG — com uma perspectiva de aprendizagem para toda a vida, voltada não exclusivamente para crianças e jovens, mas

também para adultos — um papel primordial a ser desempenhado para equiparar as competências dos alunos para lidar com um mundo cada vez mais dinâmico e interdependente. Nele, fomenta-se, por exemplo: habilidades cognitivas para pensar de forma crítica e criativa; habilidades de comunicação e interações com pessoas com diferentes origens, culturas, experiências e perspectivas; além das habilidades comportamentais para se agir de forma responsável e colaborativa.

Seguindo para um olhar na EJA e considerando como uma importante plataforma para o diálogo sobre políticas sobre a promoção de aprendizagem de adultos, a Conferência Internacional de Jovens e Adultos (CONFITEA), em seu último encontro no ano de 2022, aprovou no final da conferência o documento titulado "Marco de Ação de Marrakech". Nele, estão as recomendações para orientar as políticas de aprendizagem e educação de adultos ao longo dos próximos 12 anos.

Dados da pesquisa do quinto Relatório Global sobre Aprendizagem e Educação de Adultos, também ratificam a importância do papel como cidadão atuante de grupo, observando que habilidades inerentes a cidadania ativa também se associam com o aumento da empregabilidade. Habilidades cognitivas e metacognitivas, criatividade e a competência de aprender e inovar são valorizadas pelos empregadores e fundamentais para o desenvolvimento da participação cívica. Da mesma forma que habilidades de comunicação e cooperação são essenciais para o desempenho da cidadania, também os são essenciais no ambiente de trabalho contemporâneo. (UNESCO, 2022b).

Por outro lado, no contexto atual, impulsionadas pelas novas tecnologias de informação e comunicação (TCIs), as habilidades e competências — cada vez mais presentes em nossa sociedade do conhecimento[15] —, vêm exigindo mais das pessoas e da sociedade. O fato da presença irrestrita, em nossas vidas, da internet e do uso de smartphones tem ampliado um mundo de possibilidades com acesso mais complexo e pressuroso, o que requer um grau de alfabetização tecnológica agregada a habilidades necessárias para evitar o atropelo do excesso de inovação.

Mioto *et al*. (2019) defendem a integração de diversos elementos em nosso cotidiano para exercermos um papel cidadão bem-sucedido. Eles argumentam que habilidades como boas práticas de comunicação, interpretação, compartilhamento e busca

[15] Refere-se a um modelo social e econômico em que a produção e o uso do conhecimento e da informação são fundamentais para o desenvolvimento e a prosperidade.

de informações são relevantes atualmente, mesmo compreendendo que a discussão dessas habilidades — doravante referidas como "habilidades do século XXI" — demande um posicionamento diante das diferentes fontes e das diversas perspectivas de habilidades, considerando a multiplicidade de categorizações.

De acordo com o pesquisador, há várias interpretações das competências do século XXI propostas por distintas iniciativas, incluindo ATC21S (Binkley *et al*., 2012), A Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (Delors *et al*., 1996), *Organization for Economic Co-operation and Development* e *Partnership for 21st Learning* (2016), conforme apresentado no Quadro 18. É possível observar que, em termos gerais, essas principais fontes de definição das competências do século XXI abordam os mesmos tópicos indicados pelas categorias. A única exceção é o modelo da OECD, que não incorpora habilidades relacionadas à categoria de aprendizado e inovação.

Quadro 18 – Comparativo de definições de habilidades do século XXI

Modelo de Definições de habilidades do século XXI				
Modelo	ATC21 (Binkley *et al*., 2021)	UNESCO (Delors *et al.*, 1996)	OECD (OCDE, 2005)	P21 (P21, 2015)
Categoria	Formas de pesar	Aprendendo a saber	xx	Aprender e Inovação
Habilidades	Criatividade e Inovação; Pensamento Crítico; Solução de problemas e tomada de decisões; Aprender a aprender e metacognição	xx	xx	Criatividade; Pensamento crítico; Resolução de problemas; Comunicação; Colaboração
Categoria	Formas de trabalhar	Aprendendo a fazer	Interagindo com grupo heterogêneos	Vida e Carreira
Habilidades	Colaboração e trabalho em equipe; Comunicação	xx	Se relacionar bem com os outros; Cooperar, trabalhar em equipe, gerenciar e resolver conflitos	Flexibilidade e adaptabilidade; Iniciativa e autodirecionamento; Habilidades sociais e multiculturais; Produtividade e prestação de contas; Liderança e responsabilidade
Categoria	Ferramentas para trabalhar	Aprendendo a fazer	Usar ferramentas interativas	Ferramenta de informação e tecnologia

Habilidades	Proficiência em informação; Proficiência em TIC	xx	Usar linguagens, símbolos e textos interativamente; Usar conhecimento e informação interativamente; Usar tecnologias interativamente	Proficiência em informação; Proficiência em mídias; Proficiência em TIC
Categoria	Vivendo no Mundo	Aprendendo a ser; Aprendendo em viver em conjunto	Agir autonomamente	Formação Geral e temas para o século XXI
Habilidades	Cidadania global e local; Responsabilidade social e pessoal	xx	Agir de acordo com o todo; Formar e conduzir planos vitalícios e projetos pessoais; Defender e afirma direitos, interesses, limites e necessidades	Consciência global; Proficiência financeira e econômica; Proficiência civil; Proficiência em saúde; Consciência ambiental

Fonte: Mioto *et al*. 2019

Outro documento que conflui para um olhar das habilidades é a Resolução do Conselho Nacional de Educação/Conselho Pleno Nº 1, de 5 de janeiro de 2021 (CNE/CP, 2021), que define as Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais para a Educação Profissional e Tecnológica, que traz no corpo do seu documento a importância da articulação de qualificação profissional com a Educação de Jovens e Adultos, dando destaque a indissociabilidade entre educação e prática social, a contar, inclusive, com a valorização de metodologias ativas e inovadoras de aprendizagem centradas nos estudantes, como parte das estratégias educacionais que promovem a contextualização, a flexibilização, a interdisciplinaridade e inovação.

Na resolução que define as diretrizes, as habilidades de pensamento crítico e criativo, comunicação e colaboração podem ser observadas ao longo do texto. Sejam elas materializadas na autonomia intelectual e espírito/consciência crítica, com originalidade e criatividade, aos constantes e novos desafios da vida cidadã e profissional, bem como na comunicação efetiva e na colaboração a partir dos relacionamentos interpessoais, trazendo como estratégias ou ações que potencializem essas habilidades, a assertividade, a regulação emocional e a resolução de problemas.

Por fim, o plano do curso técnico de Administração do Colégio Pedro II, integrada a Educação Profissional Técnica do Ensino Médio, traz a importância de se formar profissionais preparados para atuar de maneira ética, eficiente e criativa nos mais diversos contextos organizacionais, promovendo práticas profissionais baseadas no princípio da interdisciplinaridade, contribuindo para o desenvolvimento local e para a solução de problemas.

Entre os objetivos principais do curso, destacam-se o desenvolvimento do pensamento crítico e criativo, a promoção da autonomia intelectual dos estudantes, a formação de um perfil profissional capaz de comunicar-se de maneira clara e objetiva em diversos contextos organizacionais, utilizando terminologia técnica adequada e adaptando sua linguagem às necessidades de diferentes públicos, além do desenvolvimento de habilidades de gestão do relacionamento interpessoal, trabalhadas por meio de atividades que enfatizam a colaboração, a liderança e a resolução de conflitos.

Diante dessa diversidade, assumiremos como escopo da pesquisa as habilidades necessárias para se aprender e inovar no século XXI, conforme apresentado no modelo da *Partnership for 21st Century Learning*, pois elas dialogam diretamente com os princípios de aprendizagem e educação de adultos (UNESCO, 2015, 2016, 2022b) e estão alinhadas aos documentos norteadores do curso técnico em Administração do Colégio Pedro II (Colégio Pedro II, 2023) e com as diretrizes do Conselho Nacional de Educação (CNE/CP, 2021).

Segundo a P21 (2016), essa estrutura é uma combinação de conhecimento de conteúdo, habilidades específicas, expertise e alfabetização, descrevendo assim as habilidades, conhecimentos e experiências que os alunos devem dominar para obter sucesso na vida. Corroborando o exposto, Cevik e Senturk (2019) ratificam a importância das habilidades do século XXI e relatam que estas resultam de conhecimentos combinados e sintetizados, e que, portanto, não se limitam a habilidades e conhecimentos isolados.

Assim, o documento descreve uma estrutura para o aprendizado do século XXI, voltada para três temas associados a habilidades de vida e carreira, habilidades tecnológicas e de informação, e habilidades de aprendizado e inovação. As habilidades de aprendizado e inovação, foco dessa tese, são reconhecidas como aquelas que distinguem alunos preparados para uma vida e ambientes de trabalho mais complexos.

Essas habilidades são separadas nas categorias: pensamento crítico e resolução de problemas (Quadro 19), comunicação (Quadro 20), colaboração (Quadro 21) e criatividade e inovação (Quadro 22).

Quadro 19 – Pensamento crítico e resolução de problemas

HABILIDADES DE APRENDIZAGEM E INOVAÇÃO - Pensamento Crítico e Resolução de Problemas		
Pensamento Crítico e Resolução de Problemas	Razão/Raciocínio efetivo	Use vários tipos de raciocínio (dedutivo, indutivo, sistêmico, etc.)
	Usar o Pensamento Sistêmico	Analisar como as partes de um todo interagem umas com as outras para produzir resultados gerais em sistemas complexos
	Fazer julgamentos e decisões	Analisar e avaliar efetivamente evidências, argumentos, reivindicações e crenças
		Analisar e avaliar os principais pontos de vista alternativos
		Sintetizar e fazer conexões entre informações e argumentos
		Interpretar informações e tirar conclusões com base na melhor análise
		Refletir criticamente sobre experiências e processos de aprendizagem
	Resolver problemas	Resolver diferentes tipos de problemas não familiares de maneiras convencionais e inovadoras
		Identificar e fazer perguntas significativas que esclareçam vários pontos de vista e levem a melhores soluções

Fonte: P21

Quadro 20 – Comunicação

HABILIDADES DE APRENDIZAGEM E INOVAÇÃO - Comunicação		
Comunicação	Comunicar-se com clareza	Articular pensamentos e ideias de forma eficaz usando habilidades de comunicação oral, escrita e não verbal em uma variedade de formas e contextos
		Ouvir efetivamente para decifrar o significado, incluindo conhecimento, valores, atitudes e intenções
		Use a comunicação para uma variedade de propósitos (por exemplo, para informar, instruir, motivar e persuadir)
		Utilizar múltiplas mídias e tecnologias, e saber julgar sua eficácia *a priori*, bem como avaliar seu impacto
		Comunicar-se efetivamente em diversos ambientes (incluindo multilíngues)

Fonte: P21

Quadro 21 – Colaboração

HABILIDADES DE APRENDIZAGEM E INOVAÇÃO - Colaboração		
Colaboração	Colaborar os com outros	Demonstrar capacidade de trabalhar de forma eficaz e respeitosa com equipes diversas
		Exercer flexibilidade e disposição para ser útil em fazer concessões necessárias para atingir um objetivo comum
		Assumir a responsabilidade compartilhada pelo trabalho colaborativo e valorizar o individual e as contribuições feitas por cada membro da equipe

Fonte: P21

Quadro 22 – Criatividade e inovação

HABILIDADES DE APRENDIZAGEM E INOVAÇÃO - Criatividade e Inovação		
Criatividade e Inovação	Pensar criativamente	Use uma ampla gama de técnicas de criação de ideias
		Criar ideias novas e valiosas
		Elaborar, refinar, analisar e avaliar suas próprias ideias, a fim de melhorar e maximizar esforços criativos
	Trabalhar de forma criativa	Desenvolver, implementar e comunicar novas ideias para os outros de forma eficaz
		Estar aberto e receptivo a novas e diversas perspectivas; incorporar a entrada e o feedback do grupo no trabalho
		Demonstrar originalidade e inventividade no trabalho e entender os limites do mundo real para a adoção de novas ideias
		Veja o fracasso como uma oportunidade de aprender; entenda que Criatividade e inovação é um processo cíclico de longo prazo de pequenos sucessos e erros frequentes
	Implementar Inovações	Agir em ideias criativas para fazer uma contribuição tangível e útil para o campo em qual a inovação ocorrerá

Fonte: P21

4.2.1 – A Criticidade

"A vida não examinada não vale a pena ser vivida pelo homem"
Sócrates

Pensar criticamente se tornou um requisito importante nesse mundo hiper conectado. Com um entendimento que adere a desnaturalização, o pensamento contemporâneo crítico, pode desenvolver no sujeito uma postura mais criteriosa em relação ao meio que vive e ainda contribuir para a formação de um cidadão capaz formular

opiniões a partir da veracidade dos fatos. Nesse sentido, a criticidade — característica de quem é crítico — já começou a ser vista e aceita como um objetivo concreto da educação. Desenvolver o pensamento crítico nos diversos ambientes, colabora para o crescimento do indivíduo que pensa de modo independente, convivendo com consciência e responsabilidade.

A seguir, apresentaremos alguns pesquisadores que abordam o tema, indexando-o a processos de julgamento, desempenho, pensamento sistêmico, habilidades cognitivas, EJA e à área de matemática, além de destacar contribuições teóricas que fortalecem a compreensão sobre esses aspectos em contextos educacionais diversos.

Ao longo dos anos testemunhamos a retomada de ideias que abandonam gradativamente o acúmulo excessivo de conteúdo atrelado a habilidades desconexas e avançamos para processos mais centrados de pensamento e investigação. Para Facione (1990) é possível notar esse movimento, bem característico a partir do final da década de 1980, a partir da iniciativa de se verter nos currículos do Ensino Primário até o Ensino Secundário, o pensamento crítico.

Facione (2019, p.1) relata que um grupo de mais de 45 especialistas chegou ao consenso de que o "pensamento crítico é um processo de julgamento reflexivo e intencional" que tem por desfecho a interpretação, análise, avaliação e inferência, bem como a explicação das evidências, conceitos e métodos, nas quais esse julgamento se baseia. Considerando essencial como ferramenta de investigação, o pensamento crítico ideal, para Facione (2015), é habitualmente inquisitivo, autorregulador, confiável na razão, flexível, metódico em questões complexas e diligente na procura de informações pertinentes inseridos nos limites e circunstâncias do assunto.

Em seu trabalho, realizado com um grupo de especialistas da área, o pesquisador ressalta que elementos constituintes de um pensamento crítico, como: a análise, avaliação, inferência, interpretação, explicação e autorregulação são centrais e fundamentais a habilidade, "onde crianças e adultos, indivíduos e grupos" podem se beneficiar (Facione, 2020, p. 1). Porém, enfatiza que não é necessário que se tenha todos os elementos constitutivos citados acima para ser apercebida como tendo a habilidade de pensamento crítico.

Para As'ari, Mahumudi e Nuerlaelah (2017), com foco na tomada de decisão, o objetivo do pensamento crítico é testar ideias, a partir das considerações dos pensamentos

propalados. Eles observaram a importância do tópico na educação moderna, não só pela identificação como indicador de desempenho na escola e no trabalho, como também elemento para tomadas de decisão mais fundamentadas.

Quando os alunos passam por um processo de pensamento, isso afeta sua capacidade de aprendizado e a eficácia do aprendizado. No trabalho desenvolvido pelas cientistas Heong *et al*. (2020), observou-se que mudanças no processo de pensamento podem ocorrer a partir do uso de técnicas de questionamento e da justificativa de ideias, gerando efetividade no aprendizado do estudante.

Halpern e Dunn (2021) também deram a empatia — definida como a capacidade de se identificar com a outra pessoa, sentir o que ela sente — como um elemento importante para o pensamento crítico. Envolvendo avaliação no processo de pensamento sistêmico, as pesquisadoras destacam a abordagem holística, nesse processo, como fomento para um olhar que alterne entre a perspectiva divergente e convergente inseridos na busca dos objetivos e na compreensão/identificação das pessoas envolvidas no processo.

Segundo Sternberg e Halpern (2020), existem elementos necessários para que se tenha um pensamento crítico. Nesse caso, o pensamento crítico parece abarcar habilidades de pensamento, condutas e compreensão das conjunturas. Para os pesquisadores, ninguém seria capaz de ter um pensamento crítico, se não tivesse conhecimento sobre o tópico e como fazê-lo.

Na área da matemática, Fonseca e Gontijo (2021, p. 12) observam a necessidade da criticidade para validar outras estratégias de solução utilizadas em temas específicos. Relatam, em sua pesquisa, que é habitual “envolvendo o conteúdo de porcentagem, em especial naquelas destinadas para adultos com vivência e experiência em contextos de situações financeiras, encontrar diferentes formas de se calcular variações dessa natureza”. Dessa forma, é necessário privilegiar e respeitar as soluções que serão validadas pela criticidade.

Ainda no campo da matemática, pesquisadoras como Sheffield (2017, *apud* Carvalho; Gontijo, 2020) salientam a possibilidade de ser crítico e criativo na área da matemática, considerando a área como uma ciência em evolução e inovadora em padrões e relações. Em seu trabalho, afirma que tais pensamentos são indispensáveis para proporcionar o conhecimento matemático, uma vez que tal compreensão não é um feito

da natureza, mas sim da abstração humana. Recomendando, então, o encorajamento, por parte dos docentes, de problemas desafiadores, que busquem motivar os estudantes a usarem uma variedade de estratégias e soluções.

Nas considerações de Binkley *et al*. (2012) e Willingham (2008), o pensamento crítico equivale a um complexo de atitudes e disposições, e habilidades de pensamento, como: vontade de se envolver e perseverar em uma tarefa complexa, versatilidade e mente aberta, analisar argumentos, levantar hipóteses e realizar um processo comedido e organizado para verificar evidências, etc. Levando a compreenderemos como um ato deliberado, orientado e reflexivo.

4.2.2 A Comunicação

"Quem não se comunica, se trumbica"
Abelardo Barbosa

A revolução digital que se iniciou com a passagem da evolução tecnológica industrial, transformou a forma como lidamos com os elementos do cotidiano. Em um cenário geral, podemos perceber que o formato de trabalho, educação, relacionamento e comunicação foram afetados significativamente.

As novas tecnologias trouxeram avanços significativos para o bem-estar em uma perspectiva geral, porém também afetam as demandas por novas habilidades. Nesse sentido, processos de comunicação mais eficientes e rápidos mudaram a configuração das interações em vários ambientes da sociedade. O formato como nos comunicamos e somos compreendidos nos traz a percepção de quão fundamental essa habilidade é necessária para esse processo de transformação social e econômica.

A seguir, abordaremos alguns pesquisadores que ancoram o tema comunicação, alinhados ao processo de aprendizagem, tecnologia, EJA, PBL e a área da matemática.

Para Najah *et al*. (2019, p. 1) o progresso de desenvolvimento que estamos passando nesse século "é caracterizado pelo uso das tecnologias de informação e comunicação em todos os aspectos da via, inclusive no processo de aprendizagem". Por conta dessa exigência os pesquisadores ressaltam a necessidade de se mudar o foco da

abordagem centrada no professor para que se possa melhorar as habilidades de comunicação em sala de aula.

Dentro das conjunturas das competências para o século XXI, pesquisadores como Aesaert *et al.* (2014) relataram que o processo de informação e comunicação são competências essenciais que os alunos devem dispor. Comunicar-se de forma segura, sensata e apropriada, refere-se a uma competência orientada para o processo de aprendizagem de ordem superior e que pode ser utilizada em situações complexas de demanda de conhecimento, segundo os pesquisadores.

Por outro lado, a pesquisa observou que os estudantes, mesmo sendo considerados nativos digitais, ainda enfrentam problemas relacionados a habilidade, como: a recuperação e avaliação de informação, investigações adequadas e a análise de informações corretas. Por conta dessa dinâmica marcada pela revolução tecnológica, se faz necessário que novas pesquisas possam ser feitas e aprofundadas quanto ao ensino dessa habilidade.

Para Silva *et al.* (2022), e já encaminhando a discussão para o campo da Educação de Jovens e Adultos, é possível desenvolver no educando habilidades relacionadas às inevitabilidades educacionais que o século exige, mas para isso se faz necessária uma mudança no que se refere à metodologia utilizada. Para as autoras, por conta das especificidades que a modalidade possui, para que se possa proporcionar uma boa habilidade comunicativa, o aluno precisa se posicionar no centro da aprendizagem.

No trabalho realizado, é proposto que a metodologia tenha como peculiaridade problemas contextualizados e vivenciados pelo aluno. Dessa forma, seria possível desenvolver uma série de habilidades, inclusive a de comunicação. Uma das possibilidades apresentadas é o uso do PBL, cujo objetivo é tornar o aluno capaz de construir seu próprio aprendizado.

A comunicação oral em um grupo da EJA-EPT, também foi destaque no trabalho de Castaman e Tommasini (2020). Em seu trabalho, aludem o desenvolvimento de diversas habilidades, entre ela a comunicação, quando aplicado a metodologia PBL. A dinâmica de debate, configuração de grupos de estudo, compartilhamento e exposição das soluções foi determinante para o desenvolvimento da habilidade.

Para Binkley *et al.* (2012, p. 44), em sua investigação sobre a Definição de Habilidades do Século XXI em contextos de avaliação, relatou que a comunicação tem

sido um dos fundamentos “das avaliações na forma de leitura, escrita, representação gráfica, audição e fala”. Os pesquisadores evidenciam a importância de se considerar as inovações de comunicação, por considerar que ao longo dos anos, mudanças gramaticais, sintaxe, ortografia e formas diferenciadas de comunicação vem se modificando.

Levando em consideração ao que foi dito pelos pesquisadores, Binkley *et al.* (2012) reforça a importância de se discutir o processo de comunicação em função das mudanças que ocorrem por conta de novos modos de comunicação. Em sua pesquisa, apresentam a formas de trabalho, identificando-as a partir do conhecimento, da aptidão e atitudes necessárias.

No que se refere ao conhecimento, ressaltam que é necessário compreender as principais características da linguagem escrita (formal, informal, científica, jornalística, coloquial etc.), “diferentes dos estilos de registros na língua falada” e, dentre outros, o “conhecimento de vários tipos de interação verbal (conversas, entrevistas, debates, etc.)” (p. 45).

Em relação à aptidão ao trabalho, destacam a “capacidade de ouvir e compreender várias mensagens faladas em diversas situações”, “a capacidade de escrever diferentes tipos de textos para vários fins” e a qualidade de “formular seus argumentos, na fala ou na escrita, de maneira convincente” (p. 45).

Quanto as atitudes, o desenvolvimento de uma atitude positiva em relação a língua, “reconhecendo-a como potencial fonte de enriquecimento pessoal”, disposição para abordar as opiniões e argumentos dos outros se envolvendo em um diálogo construtivo e crítico e, dentro outros, o esforço “pela qualidade na expressão e correção técnica de palavra/frase” (p. 45).

Para Schwab (2018, *apud* Rocha; Wechsler, 2021) capacitar futuras gerações à luz da resolução de problemas, da gestão de competências e das habilidades não cognitivas e criativas vem ganhando destaque em um mundo do trabalho com diminuição de postos de trabalho.

A crescente demanda por alfabetização verbal, pensamentos especializados em resolução de problemas não rotineiros e competências de comunicação complexa interativas e não rotineiras, vem trazendo a necessidade do domínio de tarefas que exigem complexos processos de produção de comunicação. Assim, pesquisadores como Levy e Murnane (2004, *apud* Rocha; Wechsler, 2021), veem como habilidades essenciais para

apoiarem os indivíduos, nessa demanda, a necessidade de uma boa leitura e escrita, além de conhecimentos matemáticos.

Rocha e Wechsler (2021) reforçam que frente aos desafios de adaptações a novas mudanças, as gerações futuras devem desenvolver competências relacionadas às habilidades intrapessoais e interpessoais, e, dentre estas, está a comunicação. As cientistas revelam que instituições como a OCDE, a *National Research Council* e o *The Partnership for 21st Century Skills,* apontam para o domínio dessas habilidades socioemocionais.

Em particular, a P21, instituição organizada com o propósito de apresentar orientações de modo a endossar a educação promotora do sucesso das futuras gerações, reforça a importância das habilidades não cognitivas — denominados 4C's. Dentre essas está a habilidade de uma comunicação eficaz.

Salas, Bedwell e Fiore (2011), também deram destaque as habilidades interpessoais em sua pesquisa. Revelam que a infabilidade de uma comunicação eficaz estará sempre apoiada pelas habilidades cognitivas usadas para conferir e interpretar mensagens verbais e não verbais complexas e intentar respostas adequadas e essas mensagens.

4.2.3 – A Colaboração

> "Na história da humanidade aqueles que aprenderam a colaborar e improvisar foram os que prevaleceram."
> Charles Darwin

Por ser considerada uma atividade social, a aprendizagem, quando analisada a partir de trabalhos colaborativos, fornece um ambiente rico para investigações da sua dimensão social e cognitiva para resolução colaborativa de problemas. Pesquisas com foco na colaboração tem apresentado resultados no que se refere ao envolvimento mútuo, tomada de decisão e discussão. A seguir abordaremos alguns pesquisadores que se alinham e compartilham deste entendimento.

Torres e Irala (2014), em sua pesquisa, observaram que a aprendizagem colaborativa ocorre por meio de uma relação de reciprocidade entre pares que, ao resolver problemas ou realizar tarefas propostas pelo professor, promovem o aprendizado de forma conjunta. Assim, reconhecem que a aprendizagem colaborativa promove uma aprendizagem mais ativa, levando os estudantes a assimilarem conceitos e a construir conhecimento de maneira mais autônoma. Dessa forma, uma das ideias fundamentais observadas — e defendida pelo meio acadêmico — é que esse conhecimento é construído socialmente através da interação e não exclusivamente pela transferência de conhecimento pelo professor.

Para Pereira (2018) a aprendizagem colaborativa é um processo, acima de tudo, educativo. Realizado em grupos de alunos que trabalham em conjunto e com uma finalidade em comum. Baseia-se, portanto, na participação ativa, na interação entre os elementos do grupo e professor, e no crescimento individual e do grupo.

Para sustentação a seu ponto de vista, seu trabalho fundamentou-se em abordar as teorias de aprendizagem que contribuem para a compreensão da aprendizagem sob o ponto de vista apoiado em processos colaborativos. Dentre eles, destacou o Construtivismo e a aprendizagem autorregulada de Piaget, a teoria da Flexibilidade Cognitiva e a Teoria Sociocultural.

Na sua primeira defesa, a pesquisadora traz o sujeito como construtor do seu próprio conhecimento. Dessa forma, apresenta uma mudança de paradigma, que coloca, a partir da natureza construtivista, o estudante como sujeito que protagoniza ativamente a aquisição de novos conhecimentos e informações, que se inserem a contar do mundo externo ao grupo, filtrando-os e dando-lhes sentido. “A aprendizagem é, pois, um processo interativo, que se desenvolve entre o aluno e o meio envolvente” (Pereira, 2018, p. 7)

Sob a perspectiva de construção de conhecimento como processo social complexo, a autora defende o ponto de vista de interação entre os sujeitos e ambiente, vinculados a uma relação de independência, admitindo que a cultura é a origem dos processos sociais. Dessa forma a aprendizagem é vista como processo organizado culturalmente e facilitador da aprendizagem do outro. Nesse entendimento Sociocultural, segue a relevância das interações por meio da colaboração, visto que as mais elevadas funções mentais emergem de fenômenos sociais.

Por fim, Pereira (2018) aborda a Teoria da Flexibilidade Cognitiva, como a capacidade, de forma espontânea, de reestruturar o próprio aprendizado, com a intenção de responder as necessidades de mudança geradas por uma nova situação. Situada na aquisição de conhecimento avançado em domínios complexos, a Flexibilidade Cognitiva tem por finalidade promover a reestruturação do conhecimento que aflora de contextos específicos, como: a flexibilidade dos processos de aprendizagem, pela definição de uma estratégia pessoal e decisão dos artefatos a serem trabalhados.

Segundo Carneiro *et al.* (2020), a participação ativa dos membros do grupo é o principal objetivo da aprendizagem colaborativa. Para os pesquisadores, esse objetivo é alcançado por conta do fomento de novas descobertas a partir dos *feedbacks* e apoios que a troca pode proporcionar. Assim, os alunos se tornam mais participativos, autogerenciados e tendem a compartilhar informações com seus pares com o objetivo de atingir um mesmo objetivo.

Heberlein, Figueredo e Lima (2020) reforçam a importância de se promover o ensino e a aprendizagem, na Educação de Jovens e Adultos integrada a Educação Profissional Tecnológica, a partir de práticas educacionais pautadas na aprendizagem colaborativa e menos centralizadas no professor. As pesquisadoras observaram a caracterização da alteridade nesse processo e a importância da aprendizagem colaborativa em um ambiente historicamente marcado pela falta de autonomia e emancipação.

Child e Shaw (2016, 2018) trazem para a discussão os atributos desejáveis a um sujeito que está efetivamente colaborando com os seus pares. Na pesquisa foram identificados seis componentes que compreendem a manutenção e o progresso do estado colaborativo. Ditos como fundamentais pelos autores, a interdependência social, a resolução de conflitos, a introdução de novas ideias, o compartilhamento de recursos, a cooperação de tarefas e a comunicação, são características do estado colaborativo identificado por sua manutenção e progresso.

Abed (2016) aborda a necessidade de se fortalecer uma multiplicidade de competência nos estudantes, dentre ela a capacidade de se trabalhar em equipe. Para a pesquisadora, habilidades socioemocionais, como amabilidade, podem ser constitutivas dentro de um grupo de trabalho, a ponto de se observar em um processo colaborativo, traços de personalidade, como: tolerância, simpatia, altruísmo, etc.

Em um estudo realizado em 2014 e discriminado por Abed (2016), sobre o desenvolvimento de habilidades matemáticas de raciocínio lógico e lógico-quantitativo, observou-se, estatisticamente, uma relação negativa entre a ansiedade e a atuação nas avaliações, mas por outro lado, uma relação positiva no que se refere ao desempenho e a resolução colaborativa de problemas na referida área.

Roschelle (2021, p. 10) considera a aprendizagem colaborativa compatível com os atuais objetivos educacionais. Por irem "além da reprodução rápida e precisa de procedimento básicos e rotineiros", os objetivos contemporâneos da educação tem seus intentos mais voltados a solução de problemas complexos e ao desenvolvimento da aptidão de se trabalhar de forma eficiente em equipe.

Enyedy e Stevens (2014) compreendem que o motivo de se estudar a colaboração está necessariamente imbricado a aprender mais sobre como os indivíduos pensam. Na sua pesquisa, abordam o estudo da colaboração com a preocupação de distinguir quatro diferentes abordagens metodológicas realizadas para estudar o discurso colaborativo. A justificativa para a variedade assenta-se no fulcro das unidades de análise, que se iniciam com foco desde o indivíduo e terminam com foco nos processos colaborativos para a enculturação.

Quando a colaboração é apenas uma porta de entrada, usa-se contextos colaborativos para a compreensão da cognição individual. Se a colaboração for o meio para se obter resultados distais, procura-se registrar como determinados arquétipos de colaboração possibilitam ou demarcam atividades produtivas de aprendizagem que levam a resultados individuais positivos ou negativos que são instrumentalizados à parte da própria interação. Se o objetivo é pesquisar a colaboração para resultados proximais, tenta-se vincular processos com resultados dentro da própria interação. Por fim, a colaboração como aprendizado, tratando-a não exclusivamente como meio, mas como processo focal e como o próprio resultado.

Engelbrecht, Llinares e Borba (2020) descreve como a internet tem transformado a sala de aula de matemática, trazendo, dentro outros pontos, a construção de conhecimento, amparada em novos ambientes de interatividade social quando usam tecnologias digitais móveis em processos colaborativos.

Para os pesquisadores, a interação em contextos online permite pensar as ligações entre processos de construção de sentido e de participação que sustente a aprendizagem.

Por meio desses artefatos tecnológicos, é viável a discussão de pontos relevantes no ensino de matemática. Dessa forma é possível, a partir do compartilhamento, que os participantes reorganizem seus conhecimentos, comunicando-o de forma multimodal.

Binkley *et al.* (2012) compreendem a colaboração centrada na interdependência social e nos processos relacionados a demanda da tarefa. Além disso, abordam a colaboração a partir do tripé conhecimento, habilidades e atitudes, com ênfase prática no aproveitamento das diferenças sociais e culturais; no planejamento, na resolução de conflitos e gerenciamento; no saber ouvir e falar de forma eficaz; na introdução de novas ideias e compartilhamento de recursos; etc.

4.2.4 – A Criatividade

"Fazer o simples, fantasticamente simples, isto é criatividade"
Charles Mingus

A criatividade, em uma perspectiva mais ampla, pode ser entendida como uma habilidade que compreende o desenvolvimento de ideias, soluções e até produtos. Dessa forma, a criatividade pode ser percebida na resolução de um problema de *insight* — aqueles em que não se discerne que se está perto da solução —, com também em um nível mais profundo envolvendo-se na mudança de paradigmas. Contemplando essa linha de compreensão, levantaremos, a seguir, pesquisadores que se alinham ao corpo dessa pesquisa e dialogam sobre criatividade, a partir de uma multiplicidade de fatores, em uma perspectiva/contextos da EJA, da matemática, da inovação e do pensamento crítico/colaborativo.

Nakano, Primi e Alves (2021) observaram que a educação do século XXI deve se ater ao desenvolvimento de habilidades necessárias para o êxito pessoal, profissional e acadêmico. Dentre elas, a criatividade demonstra ter um papel importante para se almejar um funcionamento holístico, acarretando o desenvolvimento pessoal e profissional.

Na pesquisa, observou-se a criatividade como sendo a interação entre capacidade, processo e ambiente do sujeito na criação de algo novo e útil dentro do contexto. Sendo caracterizado por um constructo multidimensional derivado da interação entre

habilidades cognitivas, aspectos emocionais, características de personalidade e elementos ambientais (Wechsler *et al.*, 2018, *apud* Nakano; Primi; Alves, 2021, p. 3)

Azambuja (2019) traz na sua pesquisa — em um contexto da EJA — a discussão da criatividade e aprendizagem a partir da teoria da subjetividade. Nela, observam que a conexão entre criatividade, subjetividade social e individual, na educação formal, informal e não formal, pode ser muito pujante para discutir os processos em que os alunos da EJA se veem e são reconhecidos pela articulação de saberes.

Assim, a aprendizagem criativa, não será vista como reprodutiva ou mesmo memorista, por entender que o aluno nesse processo dialógico — como propõe Paulo Freire — é sujeito ativo desse decurso e terá uma atitude insurgente em relação à informação, a ponto de reelaborar a sua estrutura e configuração, relacionando-a com outros conhecimentos.

Gontijo (2006, 2007), definiu criatividade em matemática como: a aptidão de expor consideráveis possibilidades de solução adequadas para uma situação-problema, de modo que estas realcem pontos distintos do problema e/ou feitios diferenciados de solucioná-lo, tanto em situações que requeiram a resolução e elaboração de problemas como em situações que solicitem a classificação de objetos e/ou elementos matemáticos.

Carvalho (2018) investigou a emersão da criatividade em matemática em episódios de interação nos quais os alunos foram sujeitados a solucionar problemas do tipo aberto. Para isso, traz para a discussão três diferentes olhares sobre a criatividade coletiva. Em um ponto de vista epistemológico e da ciência cognitiva, o pesquisador destaca a criatividade distributiva, situada e compartilhada.

Na criatividade distribuída, observa-se um foco direcionado ao indivíduo em detrimento das produções coletivas. Para a criatividade situada, o campo cognitivo não se encontra exclusivamente no indivíduo, mas também no grupo e nos meios sociais em que ele se encontra, permitindo a construção de algo socialmente constituído. Na criatividade compartilhada — foco do trabalho de Carvalho — assume-se como um episódio que ocorre no coletivo nos quais as pessoas se aproximam para realizar algum tipo de atividade, "trazendo suas marcas individuais e contribuindo com o compartilhamento cognitivo de suas experiências de vida" (p. 11).

Carvalho, Gontijo e Fonseca (2019), fizeram uma pesquisa investigativa para saber se é possível tratar a habilidade relacionada a criatividade com fenômenos coletivos

para a produção de ideias, e se é possível observar diferenças entre o trabalho coletivo — cooperativo e colaborativo — na concepção de sentidos.

Para os pesquisadores, o processo de resolução de problemas abertos desencadeou em um trabalho individual — isolamento — menos propício à produção de ideias, por conta da escassez e da qualidade de conceitos, mostrando-se menos adequado para o ganho de qualidade do que o trabalho coletivo. Por ouro lado, o trabalho coletivo, sem e com mediação de poder, propiciou, respectivamente, o compartilhamento criativo com maior troca de informação e ganho na qualidade das soluções mesmo com produção menor de ideias.

Costa e Gontijo (2021), em suas oficinas de criatividade em matemática, proporcionaram um ambiente na qual à criatividade e o componente inovação estiveram caminhando de forma concomitante. Questionados sobre suas atuações e conectados às problematizações no mundo real, os estudantes nutriram da oportunidade de desenvolvimento de suas habilidades criativas e da aplicação ativa do método científico, o qual inclui a investigação, reflexão, análise e criatividade. A inovação, evidenciada na oficina pela transformação das estruturas da sociedade, das ideias e atitudes, deu-se alinhada aos estudos sobre criatividade matemática, cujo resultado propiciou a melhora e o envolvimento na criação de algo novo.

Fonseca *et al*. (2022) relacionam, em seu trabalho, a contribuição da dialogicidade e da investigação para o desenvolvimento do pensamento criativo na área da Matemática, a partir da sua aplicabilidade no cotidiano e diversidade de soluções para uma situação-problema de caráter investigativo. Para os pesquisadores, o ato do diálogo contribuiu para que os estudantes pudessem criar suas ideias, refletir, criticar e elaborar a matemática de forma criativa.

Para Carvalho, Gontijo e Fonseca (2023) a fluência de pensamento, a flexibilidade de pensamento e a originalidade são componentes intrínsecos da habilidade criativa. Sendo estas, respectivamente, relacionadas à apresentação de diversas respostas a uma mesma solução, a classificação de resposta em categorias diferentes por conta da distinção do problema ou pela solução diferenciada, e pela capacidade de apresentação de soluções infrequentes.

Wechsler *et al*. (2018) trazem em sua pesquisa, estudos sistemáticos sobre a criatividade a partir dos pensamentos divergentes — primeiros estudos — e,

posteriormente, sob a ótica exclusiva de um pensamento divergente, envolvido na estratégia de resolução do problema, bem como no pensamento indutivo e dedutivo. Para os pesquisadores, há um consenso de que existem preditores tanto para o engajamento e produção criativa, entre eles estão a abertura para experiências — traço de personalidade —, como características cognitivas.

Para pesquisadores, como Piske e Stoltz (2021), existe uma relação entre a criatividade e a pedagogia sociointeracionista. Nessa investigação, relatam os trabalhos de Vygotsky, votando-o para a educação estética — refere-se à atitude do sujeito perante o mundo e o estabelecimento de uma relação sensível, de beleza —. Assim, a criatividade, sendo inerente à condição humana, poderia ser definida com a capacidade de criar algo, transformando a realidade e inovando as formas de ação do meio. Portanto, tornando-se fundamental para o sujeito e para o processo de mudança.

5 – Os Sujeitos da EJA-EPT

Nessa seção, apresentaremos uma análise detalhada dos dados referentes às matrículas da Educação de Jovens e Adultos Integrada à Educação Profissional e Tecnológica por dependência administrativa, bem como da distribuição das matrículas na rede federal de ensino e no Colégio Pedro II. Além disso, examinaremos a composição das matrículas na educação profissional por modalidade, destacando as tendências e padrões identificados ao longo dos anos. Nosso foco também se voltará para as características demográficas dos estudantes do curso técnico de administração presencial noturno, explorando as categorias de raça, sexo e faixa etária para compreender melhor a diversidade e as particularidades desse grupo de alunos. Essa análise abrangente permitirá uma compreensão mais profunda do cenário educacional no contexto da EJA-EPT.

Observando incialmente o número de matrículas da EJA (Tabela 5), por dependência administrativa de 2018 a 2022, veremos uma diminuição de aproximadamente 21,8%, chegando a aproximadamente 2,8 milhões em 2022. A queda no último ano foi de 6,3%, ocorrendo de forma desigual nas etapas de nível fundamental e de nível médio, que apresentaram redução de 1,9% e 12,5% respectivamente. Olhando especificamente para a dependência administrativa subordinada à esfera federal — contexto da nossa análise — percebe-se uma diminuição, levando em consideração o primeiro e o último ano da tabela, de aproximadamente 15%. Dessa forma, se considerarmos as dependências administrativas Públicas e Privadas, a Federal, é a segunda, depois da Estadual, com maior diminuição (Brasil, 2023).

Tabela 5 - Número de matrículas da EJA por dependência administrativa de 2018 a 2022

Ano	Dependência Administrativa					
	Total	Pública	Federal	Estadual	Municipal	Privada
2018	3.545.988	3.324.356	13.023	1.956.621	1.354.712	221.632
2019	3.273.668	3.063.423	14.321	1.744.527	1.304.575	210.245
2020	3.002.749	2.826.401	13.636	1.618.025	1.194.740	176.348
2021	2.962.322	2.779.642	11.843	1.504.506	1.263.293	182.680
2022	2.774.428	2.584.998	11.089	1.328.450	1.245.459	189.430

Fonte: Elaborado pela Deed/Inep com base nos dados do Censo Escolar (Brasil. Inep, 2022)

Por outro lado, o acréscimo nas inscrições para a educação profissional revelou um crescimento significativo de aproximadamente 14% em relação ao ano anterior (Tabela 6). Todas as modalidades apresentaram um crescimento no número de matrículas de 2021 para 2022, exceto a EJA no ensino médio, que registrou uma discreta redução. Vale salientar que a modalidade com o maior aumento relativo foi a dos cursos de Formação Inicial e Continuada ou de Qualificação Profissional (FIC), os quais, apesar de terem um número absoluto de matrículas considerado pequeno, experimentaram um notável crescimento de 102,2% no último ano (Brasil, 2023).

Avançando um pouco mais e convergindo para a Educação de Jovens e Adultos da Educação Profissional no Ensino Médio (Tabela 6), veremos que para esse recorte a EJA apresentou um aumento de aproximadamente 13%. Comparada a Formação Inicial Continuada (FIC) e outras subdivisões do Ensino Médio, a EJA foi a terceira modalidade que mais apresentou ganho percentual nas suas matrículas.

Tabela 6 - Número de matrículas da Educação Profissional por modalidade de 2018 a 2022

Ano	Modalidade					
	Total	Ensino Médio				FIC
		Integrada	Prof. conc.	Prof. sub.	EJA	
2018	1.903.230	584.564	354.346	894.862	35.145	34.313
2019	1.914.749	623.178	252.221	962.825	36.750	39.775
2020	1.936.094	688.689	236.320	936.547	39.921	34.617
2021	1.892.458	726.991	248.066	836.040	40.444	40.917
2022	2.152.506	794.955	287.320	947.905	39.591	82.735

Fonte: Elaborado pela Deed/Inep com base nos dados do Censo Escolar (Brasil. Inep, 2022)

Confluindo para um cenário das Instituições Federais de Ensino que ofertaram vagas no curso técnico de Administração para a modalidade da Educação de Jovens e Adultos integrada a Educação Profissional e Tecnológica (Tabela 7), observamos que o Colégio Pedro II, quando instituição federativa, registrou um aumento significativo nas matrículas, evidenciando um crescimento de aproximadamente 75% na procura pelo curso.

Tabela 7 – Quantidade de matrículas do curso de Administração na rede Federal de 2018 a 2022

Instituição	Ano				
	2018	**2019**	**2020**	**2021**	**2022**
CPII	557	571	915	873	976
IF GOIANO	278	230	141	86	44
IF SERTÃO-PE	34	62	75	102	13
IFAC	5	(Em branco)	2	(Em branco)	(Em branco)
IFAM	330	360	455	519	430
IFAP	(Em branco)	(Em branco)	(Em branco)	12	12
IFB	249	238	126	120	159
IFBA	(Em branco)	(Em branco)	55	67	93
IFES	1	(Em branco)	(Em branco)	(Em branco)	(Em branco)
IFMA	431	422	425	434	477
IFMS	40	152	217	212	251
IFMT	183	153	62	51	39
IFPB	57	55	49	55	23
IFPR	(Em branco)	(Em branco)	(Em branco)	(Em branco)	28
IFRS	288	311	292	273	335
IFSP	63	193	278	288	302
IFSUL	323	328	281	305	333
IFSULDEMINAS	25	11	1	(Em branco)	(Em branco)
IFPI	28	10	5	(Em branco)	(Em branco)

Fonte: Plataforma Nilo Peçanha (2018)

Dessa forma, em comparação aos cenários mais amplos apresentados anteriormente, a EJA-EPT do Colégio Pedro II, especialmente o curso técnico de Administração, tem contribuído para o aumento percentual dentro da modalidade. No entanto, ao compararmos com outras Instituições Federais que ofereceram o curso nos anos de 2021 e 2022, observamos que o Colégio ocupou o terceiro lugar em termos de menor aumento percentual das matrículas, ficando acima apenas do IFMA e do IFSUL.

Assim, a Instituição avança, mesmo com dados relativamente discretos, por apresentar valores absolutos mais robustos em comparação com outras Instituições Federais. Dessa forma, compreendemos que há um esforço do ente federativo em proporcionar uma flexibilização quanto ao acesso à Instituição. Isso é evidenciado pela quantidade de matrículas realizadas ao longo do início do ano letivo, por meio de várias

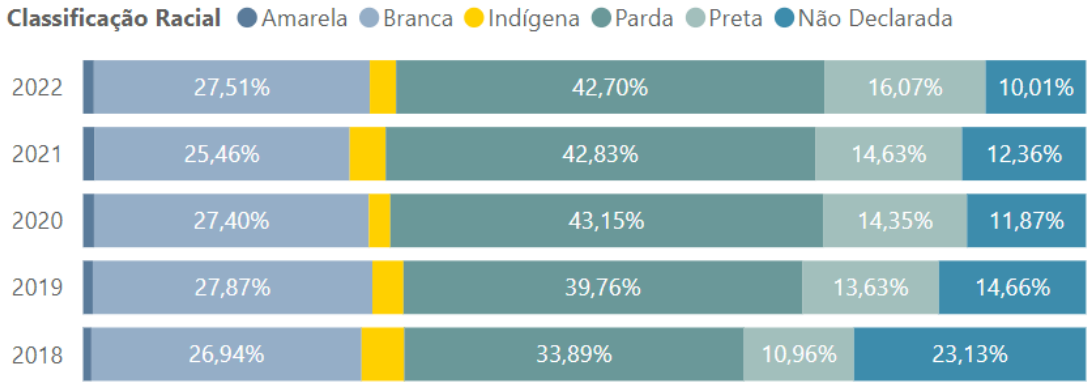
chamadas públicas, demonstrando a disposição de preenchimento das vagas que não são eventualmente ocupadas.

5.1 Percentual declarado de matrículas e classificação racial, sexo e faixa etária na EJA-EPT dos cursos técnicos de Administração presencial noturno

Ao longo desta seção, serão abordados detalhadamente os temas do percentual declarado de matrículas em relação à classificação racial, sexo e faixa etária na EJA-EPT dos cursos técnicos de Administração presencial noturno e, concomitante e comparativamente, o mesmo grupo no Colégio Pedro II. Para embasar essa análise, serão utilizadas como fontes de consulta a Plataforma Nilo Peçanha (PNP) e os dados do Censo de 2022.

De acordo com os dados da PNP, ao analisarmos o percentual declarado de matrículas dos estudantes em relação à classificação racial (Gráfico 2), perceberemos que a maioria se identifica como pretos/pardos, totalizando um percentual que se inicia em 2018 com aproximadamente 45%, seguindo para um cenário de ampliação que se consolida para 59%, em 2022. Nesse caso, observa-se um contexto de aumento percentual de aproximadamente 31% ao longo desses cinco anos.

Gráfico 2 - Percentual declarado de matrículas por ano e classificação racial na EJA/EPT

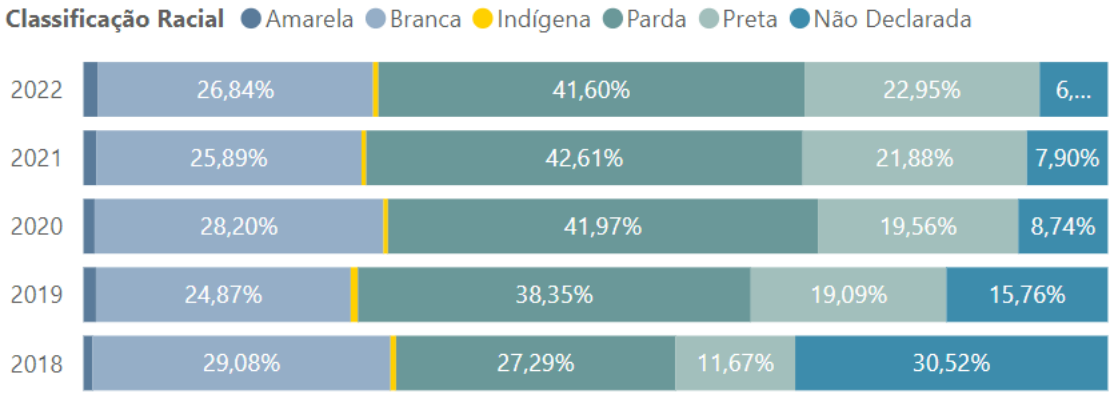


Fonte: Plataforma Nilo Peçanha

Analisando o mesmo intervalo, porém com um foco direcionado ao Colégio Pedro II (Gráfico 3), podemos observar que o percentual de matrículas dos estudantes pardos e

pretos é maior ao longo desses quatro últimos anos, com exceção de 2018. Comparados ao contexto geral, essa diferença pode chegar a 12%, conforme dados de 2021.

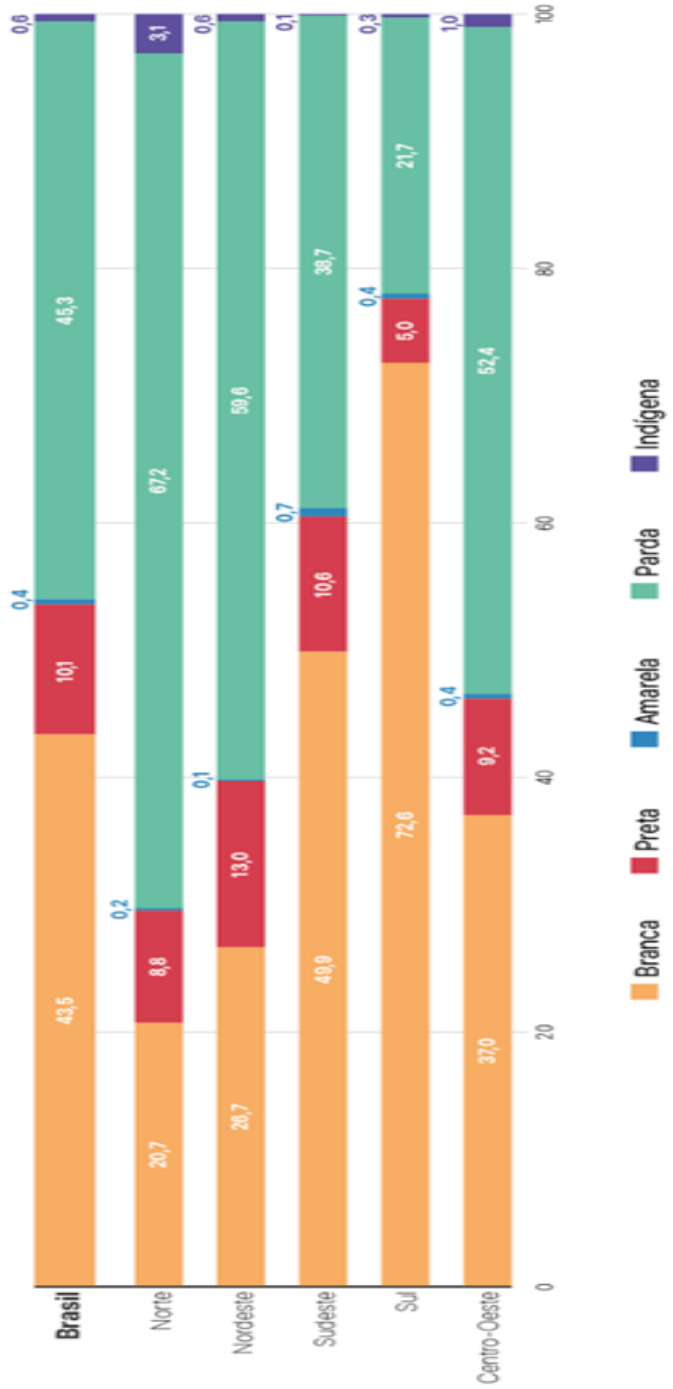
Gráfico 3 - Percentual declarado de matrículas por ano e classificação racial do Colégio Pedro II



Fonte: Plataforma Nilo Peçanha

Outro recorte interessante consiste na comparação percentual envolvendo a população da Região (Gráfico 4), especialmente a região Sudeste no ano de 2022. Nesse ponto, a região totaliza aproximadamente 49% de indivíduos autodeclarados como pretos e pardos. Isso sugere que o Colégio consegue atender uma demanda significativa de cidadãos pretos e pardos, superando tanto o percentual da população residente na região e no país, quanto apresentando um índice superior ao da demanda de interesse de todas as instituições que oferecem o curso nos moldes apresentados.

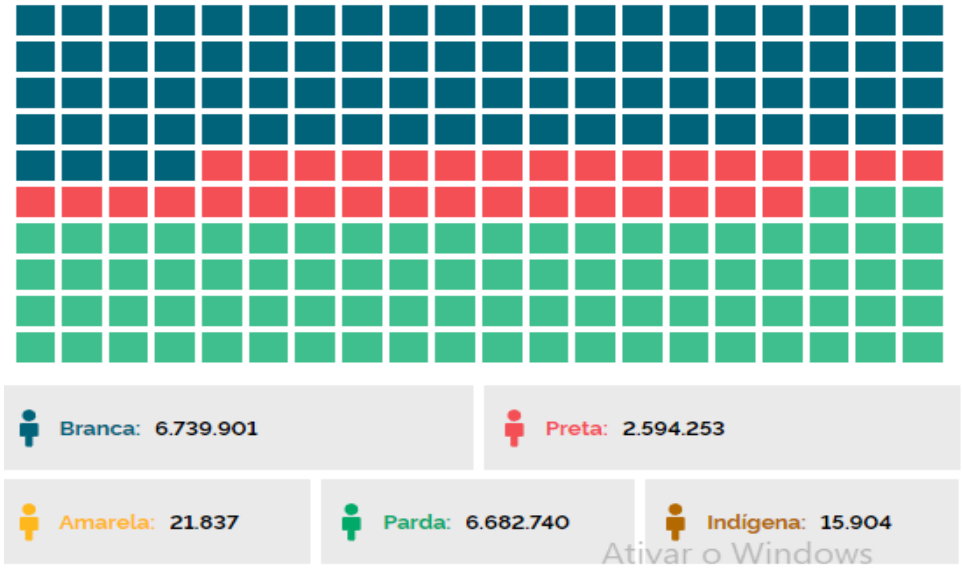
Gráfico 4 – População residente no Brasil e nas Grandes Regiões, por cor ou raça (%)



Fonte: IBGE (2022)

Esse fato também é observado quando compararmos com a população do Rio de Janeiro (Gráfico 5), em que o percentual de pessoas autodeclaradas pardas e pretas se aproxima de 57,8%. Assim, notaremos, em uma análise superficial da proporção de matrículas da instituição em relação a essa população, uma ocupação das vagas ligeiramente superior a 11% para esse grupo.

Gráfico 5 – População residente no Rio de Janeiro, por cor ou raça em blocos de 0,5%



Fonte: IBGE (2022)

Analisando a triangulação das informações, notaremos que a predominância no contexto da sociedade brasileira e da Educação de Jovens e Adultos, continua a refletir o predomínio raça/cor preta e parda. Nesse sentido, Passos e Santos (2018), já indicava que os personagens da Educação de Jovens e Adultos eram predominantemente de negros e trabalhadores. E, nesse contexto, não só caracteriza, como também expande para a discussão interseccionando duas marcas sociais, que confluentes implicam na demanda e manutenção da modalidade.

Por outro lado, ao observarmos um percentual significativo de matrículas que ultrapassa o próprio percentual da sociedade brasileira, somos levados a refletir sobre a necessidade de evidenciar o quadro social e racial, no qual a população negra é sistematicamente impedida, tanto social quanto economicamente, de ser reconhecida pelo seu real valor. Nesse sentido, a ocupação dos espaços escolares pode ser vista como uma oportunidade de enfrentamento para essas questões.

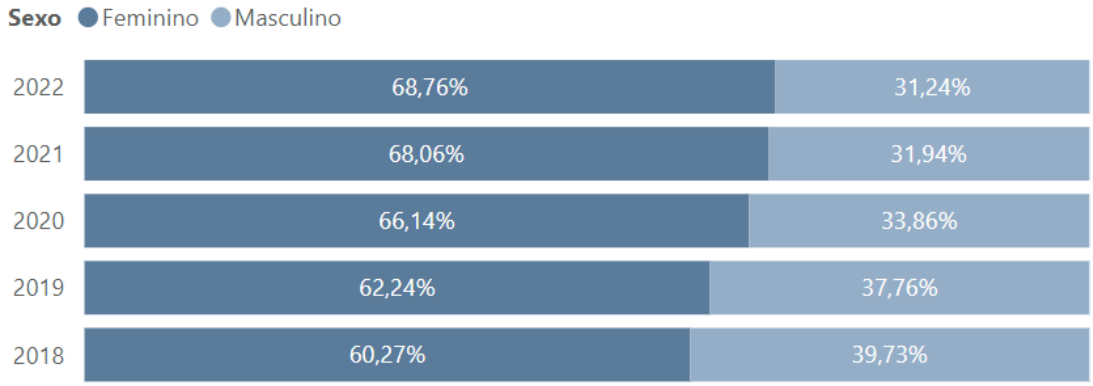
Como afirmou Silva (2021) em suas pesquisas, é fundamental compreender a paridade entre raça e racismo como elementos significativos que permitem uma análise mais precisa do lugar ocupado pela população negra na sociedade. Seguindo essa mesma preocupação destacada por Silva e Moura (2014) também observou em sua pesquisa os discursos dos estudantes da EJA, nos quais se evidenciava o contexto de preconceito e discriminação, refletindo os sentimentos de subalternidade decorrentes da baixa escolaridade e da posição de não pertencimento ao conhecimento.

Nesse contexto de exclusão, Passos (2009, 2012) também conduziu sua pesquisa com o foco na população negra dentro do processo educacional. Diante do fato de que essa população já representava mais de 50% da EJA, a autora propôs-se a pensar a modalidade como uma política formativa capaz, inclusive, de contribuir para o enfrentamento dos índices de desigualdade, exclusão e discriminação historicamente presentes nos percursos escolares. Isso converge para o enfrentamento da realidade tanto dentro quanto fora dos muros escolares.

Diante do exposto, torna-se evidente a necessidade de ações mais assertivas para enfrentar as questões de desigualdade e exclusão racial presentes na sociedade brasileira e no ambiente educacional. Os estudos mencionados destacam a importância de reconhecer e confrontar o racismo estrutural que permeia os sistemas de ensino, além de promover políticas formativas que valorizem a diversidade e contribuam para a construção de uma sociedade mais justa e igualitária. Portanto, é essencial que tanto dentro quanto fora dos muros escolares sejam implementadas medidas efetivas para garantir o acesso equitativo à educação e para combater os padrões de discriminação racial que limitam o pleno desenvolvimento dos indivíduos.

Quanto a comparação de matrículas em relação à variável sexo (Gráfico 6), notamos que o percentual de matrículas do sexo feminino sempre foi superior ao do sexo masculino. No intervalo analisado, os estudantes do sexo feminino consistentemente se mostraram como sendo a maioria da modalidade. Porém, é importante observar que o quadro tem se agravado ao longo do tempo, apresentando um aumento de aproximadamente 14% para os estudantes do sexo feminino e uma redução de aproximadamente 22% dos estudantes do sexo masculino. Anteriormente, tínhamos uma proporção de 1 estudante do sexo masculino para cada 1,5 estudantes do sexo feminino; agora, essa relação mudou para 1 estudante do sexo masculino para cada 2,2 estudantes do sexo feminino.

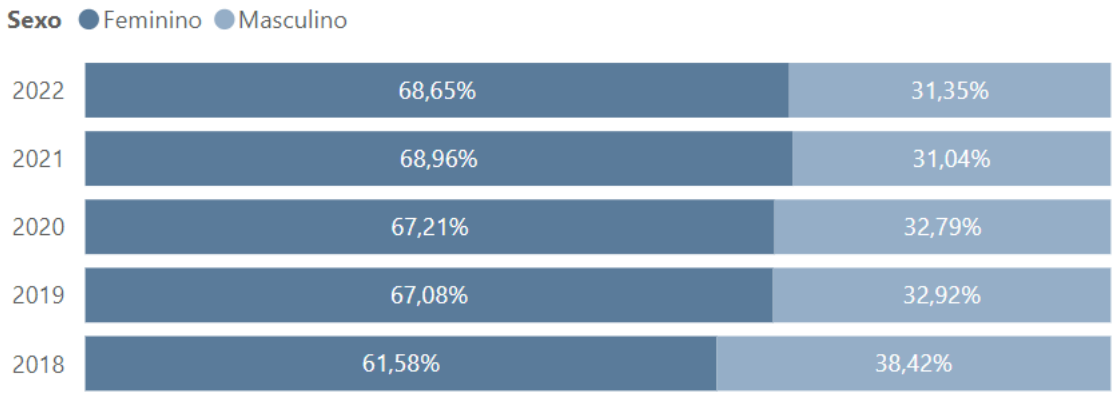
Gráfico 6 - Percentual declarado de matrículas por ano e sexo na EJA/EPT



Fonte: Plataforma Nilo Peçanha

Em comparação com o panorama geral, o Colégio Pedro II se mantém próximo dos percentuais declarados de matrículas por ano e sexo (Gráfico 7). Nos primeiros anos, o percentual de mulheres foi ligeiramente superior ao percentual geral, enquanto no último ano, permaneceu praticamente igual. Essa observação também se reflete na proporção entre estudantes, que se mantém praticamente inalterada ao longo do período analisado.

Gráfico 7 - Percentual declarado de matrículas por ano e sexo do Colégio Pedro II

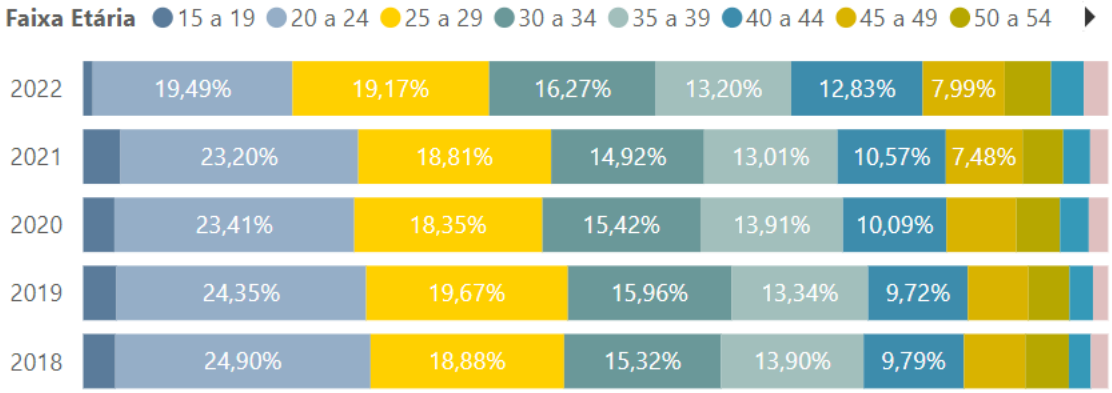


Fonte: Plataforma Nilo Peçanha

Uma conjuntura importante a considerar para esse grupo de mulheres na EJA-EPT está no impacto da elevação de escolaridade dessas mulheres, a partir da qualificação profissional. Nesse ponto, a pesquisa feita por Dominguez (2021), com estudantes da EJA-EPT, traz consigo o debate e a reflexão sobre a relação entre elas e o trabalho contemporâneo, em que a formação não apenas endossa a perspectiva de ingresso no mercado de trabalho e a formação humana integral.

Por fim, observando o gráfico de barras empilhadas abaixo (Gráfico 8), notaremos a disposição dos dados agrupados considerando a faixa etária das matrículas ao longo dos quatro anos. Com destaque para o percentual de jovens estudantes com idade entre 15 e 29 anos —faixa preconizada pelo Estatuto da Juventude (BRASIL, 2013) —. Nesse caso, teremos um percentual para o grupo na faixa de 15 a 29, por ano, com percentuais acima de 44%, com exceção de 2022, que registrou um percentual inferior de 40%. Portanto, um percentual de queda de 15%, considerando o primeiro ano de estudo.

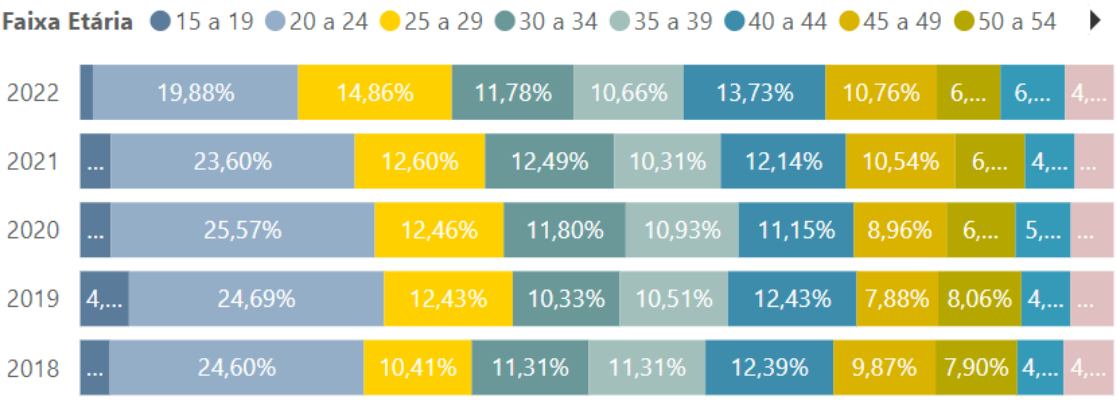
Gráfico 8 - Percentual declarado de matrículas por ano e faixa etária na EJA/EPT



Fonte: Plataforma Nilo Peçanha

Olhando para o cenário da instituição (Gráfico 9), observamos um percentual para o grupo na faixa etária de 15 a 29 anos, por ano, com percentuais acima de 36%, mas inferiores à média geral. Por outro lado, a instituição registrou um aumento percentual de 5% em relação ao primeiro ano de estudo.

Gráfico 9 - Percentual declarado de matrículas por ano e faixa etária do Colégio Pedro II



Fonte: Plataforma Nilo Peçanha

Ao compararmos os cenários, observamos um percentual significativo tanto em nível nacional quanto na própria instituição. Ao analisarmos as diferenças percentuais, podemos constatar que, em comparação com o cenário nacional, a descaracterização do formato ocorre na instituição, porém, de maneira relativamente menos expressiva em termos percentuais.

Segundo Haddad (2015), existe uma transformação no perfil dos alunos matriculados na EJA. Para o pesquisador, essa mudança ocorre devido ao aumento da presença de estudantes mais jovens ao longo do tempo. Tal alteração demográfica dos estudantes da EJA reflete uma tendência marcante na sociedade contemporânea, caracterizada pela busca incessante por oportunidades que possam aprimorar as condições de vida.

Filho, Cassol e Amorim (2021) também dedicam atenção ao tema, alertando que a presença de alunos muito jovens na EJA surge do insucesso escolar, o que reflete tanto os desafios enfrentados no ambiente escolar regular quanto as características típicas da adolescência. Essa realidade contrasta com o público-alvo tradicional da EJA, composto por trabalhadores, adultos e idosos. Além disso, esses alunos enfrentam desafios sociais adicionais, como a questão do acesso ao emprego e à renda, que muitas vezes os levam a abandonar a vida escolar em busca de oportunidades no mercado de trabalho, perpetuando um ciclo de exclusão educacional.

Seguindo para uma análise mais detalhada, ano a ano, desse público em geral, observaremos na Tabela 8 que, em 2018, aproximadamente 46% dos estudantes matriculados corresponde a um público jovem. Destaca-se que o maior percentual desse grupo, representando 20% da população jovem, é composto por mulheres pardas.

Tabela 8 - Percentual declarado de matrículas por faixa, sexo e classificação racial no ano de 2018

Faixa Etária	Sexo	Classificação Racial	Matrículas %	Sexo %	Total %
15 a 19	Feminino	Branca	0,48%	1,24%	2,65%
		Indígena	0,10%		
		Parda	0,69%		
		Preta	0,21%		
		Não Declarada	0,24%		
	Masculino	Amarela	0,03%	1,41%	
		Branca	0,21%		
		Indígena	0,24%		

		Parda	0,55%		
		Preta	0,14%		
		Não Declarada	0,24%		
20 a 24	Feminino	Amarela	0,24%	12,90%	24,90%
		Branca	2,73%		
		Indígena	1,07%		
		Parda	4,88%		
		Preta	1,56%		
		Não Declarada	2,42%		
	Masculino	Amarela	0,14%	12,00%	
		Branca	2,14%		
		Indígena	0,45%		
		Parda	4,94%		
		Preta	1,11%		
		Não Declarada	3,22%		
25 a 29	Feminino	Amarela	0,03%	11,13%	18,88%
		Branca	3,67%		
		Indígena	0,55%		
		Parda	3,73%		
		Preta	0,97%		
		Não Declarada	2,18%		
	Masculino	Amarela	0,07%	7,75%	
		Branca	1,66%		
		Indígena	0,52%		
		Parda	2,87%		
		Preta	0,97%		
		Não Declarada	1,66%		

Fonte: Plataforma Nilo Peçanha

No contexto do Colégio Pedro II (Tabela 9), observa-se a presença significativa de um público jovem, representando aproximadamente 38% dos estudantes matriculados em 2019. Dentre esses, o maior percentual — correspondente a aproximadamente 15% da população jovem — é composta por homens pardos, enquanto a população feminina parda representa 13% da população jovem.

Tabela 9 - Percentual declarado de matrículas do Colégio Pedro II por faixa, sexo e classificação racial no ano de 2018

Faixa Etária	Sexo	Classificação Racial	Matrículas %	Sexo %	Total %
15 a 19	Feminino	Branca	0,18%	1,26%	2,88%
		Parda	0,36%		
		Preta	0,18%		

		Não Declarada	0,54%		
	Masculino	Branca	0,72%	1,62%	
		Parda	0,54%		
		Não Declarada	0,36%		
20 a 24	Feminino	Branca	2,51%	11,84%	24,59%
		Indígena	0,18%		
		Parda	3,23%		
		Preta	2,51%		
		Não Declarada	3,41%		
	Masculino	Amarela	0,18%	12,75%	
		Branca	2,33%		
		Parda	3,59%		
		Preta	1,44%		
		Não Declarada	5,21%		
25 a 29	Feminino	Branca	1,44%	5,22%	10,44%
		Parda	1,44%		
		Preta	0,90%		
		Não Declarada	1,44%		
	Masculino	Branca	1,44%	5,22%	
		Parda	1,62%		
		Preta	0,72%		
		Não Declarada	1,44%		

Fonte: Plataforma Nilo Peçanha

Na Tabela 10, temos um público jovem de aproximadamente 47% dos estudantes matriculados em 2019, no qual o maior percentual — correspondente a aproximadamente 23% da população jovem — é composto por mulheres pardas. Esse dado revela um aumento percentual de 15% em relação ao ano anterior.

Tabela 10- Percentual declarado de matrículas por faixa, sexo e classificação racial no ano de 2019

Faixa Etária	Sexo	Classificação Racial	Matrículas %	sexo%	Total %
15 a 19	Feminino	Branca	0,55%	1,96%	3,26%
		Indígena	0,06%		
		Parda	0,74%		
		Preta	0,32%		
		Não Declarada	0,29%		
	Masculino	Branca	0,32%	1,30%	
		Indígena	0,10%		
		Parda	0,52%		
		Preta	0,23%		

		Não Declarada	0,13%		
20 a 24	Feminino	Amarela	0,06%	13,60%	24,35%
		Branca	3,13%		
		Indígena	0,68%		
		Parda	5,43%		
		Preta	2,33%		
		Não Declarada	1,97%		
	Masculino	Amarela	0,16%	10,75%	
		Branca	2,29%		
		Indígena	0,29%		
		Parda	4,94%		
		Preta	1,20%		
		Não Declarada	1,87%		
25 a 29	Feminino	Amarela	0,23%	11,79%	19,67%
		Branca	3,71%		
		Indígena	0,55%		
		Parda	4,65%		
		Preta	1,16%		
		Não Declarada	1,49%		
	Masculino	Amarela	0,10%	7,88%	
		Branca	1,74%		
		Indígena	0,39%		
		Parda	3,52%		
		Preta	1,16%		
		Não Declarada	0,97%		

Fonte: Plataforma Nilo Peçanha

Na Tabela 11, temos um público jovem do Colégio Pedro II de aproximadamente 42% dos estudantes matriculados em 2019, no qual o maior percentual — correspondente a aproximadamente 23% da população jovem — é composto por mulheres pardas. Comparado a tabela anterior, tivemos um aumento de 20% dos homens pardos e 77% de mulheres pardas.

Tabela 11 - Percentual declarado de matrículas do Colégio Pedro II por faixa, sexo e classificação racial no ano de 2019

Faixa Etária	Sexo	Classificação Racial	Matrículas %	sexo %	Total %
15 a 19	Feminino	Branca	0,70%	2,29%	4,75%
		Indígena	0,18%		
		Parda	0,35%		
		Preta	0,88%		
		Não Declarada	0,18%		

	Masculino	Branca	0,70%	2,46%	
		Parda	1,05%		
		Preta	0,53%		
		Não Declarada	0,18%		
20 a 24	Feminino	Branca	2,98%	14,54%	24,70%
		Indígena	0,18%		
		Parda	5,43%		
		Preta	4,20%		
		Não Declarada	1,75%		
	Masculino	Branca	2,45%	10,16%	
		Parda	4,55%		
		Preta	0,88%		
		Não Declarada	2,28%		
25 a 29	Feminino	Amarela	0,35%	7,89%	12,46%
		Branca	1,58%		
		Parda	3,68%		
		Preta	1,58%		
		Não Declarada	0,70%		
	Masculino	Amarela	0,18%	4,57%	
		Branca	1,23%		
		Parda	1,93%		
		Preta	0,70%		
		Não Declarada	0,53%		

Fonte: Plataforma Nilo Peçanha

Na Tabela 12, observa-se que cerca de 45% dos estudantes matriculados em 2020 são jovens. Destaca-se que o maior percentual dentro desse grupo, correspondendo a 28% da população jovem, é composto por mulheres pardas. Dessa forma, constatamos um aumento percentual significativo. Comparando com o ano anterior, o grupo aumentou cerca de 22%.

Tabela 12 - Percentual declarado de matrículas por faixa, sexo e classificação racial no ano de 2020

Faixa Etária	Sexo	Classificação Racial	Matrículas %	Sexo %	Total %
15 a 19	Feminino	Amarela	0,03%	1,60%	3,06%
		Branca	0,53%		
		Indígena	0,03%		
		Parda	0,89%		
		Preta	0,12%		
	Masculino	Amarela	0,03%	1,46%	
		Branca	0,36%		

		Indígena	0,03%		
		Parda	0,71%		
		Preta	0,15%		
		Não Declarada	0,18%		
20 a 24	Feminino	Amarela	0,09%	13,91%	23,41%
		Branca	3,37%		
		Indígena	0,47%		
		Parda	6,19%		
		Preta	1,98%		
		Não Declarada	1,81%		
	Masculino	Amarela	0,27%	9,50%	
		Branca	2,28%		
		Indígena	0,27%		
		Parda	4,11%		
		Preta	1,39%		
		Não Declarada	1,18%		
25 a 29	Feminino	Amarela	0,09%	11,73%	18,36%
		Branca	2,93%		
		Indígena	0,30%		
		Parda	5,36%		
		Preta	1,57%		
		Não Declarada	1,48%		
	Masculino	Amarela	0,12%	6,63%	
		Branca	1,27%		
		Indígena	0,24%		
		Parda	3,28%		
		Preta	0,98%		
		Não Declarada	0,74%		

Fonte: Plataforma Nilo Peçanha

Na Tabela 13, observa-se que no Colégio Pedro II, aproximadamente, 41% dos estudantes matriculados em 2020 são jovens. Dentre esses, o maior percentual, correspondendo a cerca de 26% da população jovem, é composto por mulheres pardas.

Tabela 13 - Percentual declarado de matrículas do Colégio Pedro II por faixa, sexo e classificação racial no ano de 2020

Faixa Etária	Sexo	Classificação Racial	Matrículas %	Sexo %	Total %
15 a 19	Feminino	Branca	0,66%	1,65%	2,97%
		Parda	0,77%		
		Preta	0,22%		
	Masculino	Branca	0,55%	1,32%	

		Parda	0,44%		
		Preta	0,33%		
20 a 24	Feminino	Amarela	0,11%	13,77%	25,58%
		Branca	3,17%		
		Indígena	0,22%		
		Parda	5,68%		
		Preta	3,17%		
		Não Declarada	1,42%		
	Masculino	Amarela	0,22%	11,81%	
		Branca	3,39%		
		Indígena	0,11%		
		Parda	4,59%		
		Preta	2,19%		
		Não Declarada	1,31%		
25 a 29	Feminino	Amarela	0,22%	8,31%	12,47%
		Branca	1,64%		
		Parda	4,15%		
		Preta	1,75%		
		Não Declarada	0,55%		
	Masculino	Amarela	0,11%	4,16%	
		Branca	0,87%		
		Parda	1,97%		
		Preta	0,66%		
		Não Declarada	0,55%		

Fonte: Plataforma Nilo Peçanha

Na Tabela 14, é observado que cerca de 46% dos estudantes matriculados em 2021 são jovens. Destaca-se que o maior percentual dentro desse grupo, correspondendo a 28% da população jovem, é composto por mulheres pardas. Dessa forma, em comparação com o ano anterior, não houve um aumento percentual desse grupo.

Tabela 14 - Percentual declarado de matrículas por faixa, sexo e classificação racial no ano de 2021

Faixa Etária	Sexo	Classificação Racial	Matrículas %	Sexo %	Total %
15 a 19	Feminino	Branca	0,41%	2,33%	3,65%
		Indígena	0,85%		
		Parda	0,77%		
		Preta	0,21%		
		Não Declarada	0,09%		
	Masculino	Amarela	0,03%	1,32%	
		Branca	0,32%		

		Indígena	0,32%		
		Parda	0,32%		
		Preta	0,12%		
		Não Declarada	0,21%		
20 a 24	Feminino	Amarela	0,15%	14,22%	23,20%
		Branca	3,15%		
		Indígena	0,68%		
		Parda	6,51%		
		Preta	1,88%		
		Não Declarada	1,85%		
	Masculino	Amarela	0,24%	8,98%	
		Branca	2,12%		
		Indígena	0,38%		
		Parda	3,56%		
		Preta	1,62%		
		Não Declarada	1,06%		
25 a 29	Feminino	Amarela	0,06%	12,34%	18,82%
		Branca	3,12%		
		Indígena	0,29%		
		Parda	5,39%		
		Preta	1,65%		
		Não Declarada	1,83%		
	Masculino	Amarela	0,18%	6,48%	
		Branca	1,15%		
		Indígena	0,21%		
		Parda	3,21%		
		Preta	0,91%		
		Não Declarada	0,82%		

Fonte: Plataforma Nilo Peçanha

Na Tabela 15, observa-se que no Colégio Pedro II, aproximadamente 39% dos estudantes matriculados em 2021 são jovens. Dentre esses, o maior percentual, correspondendo a cerca de 28% da população jovem, é composto por mulheres pardas.

Tabela 15 - Percentual declarado de matrículas do Colégio Pedro II por faixa, sexo e classificação racial no ano de 2021

Faixa Etária	Sexo	Classificação Racial	Matrículas %	Sexo %	Total %
15 a 19	Feminino	Branca	0,46%	2,06%	2,97%
		Indígena	0,11%		
		Parda	0,92%		
		Preta	0,57%		

	Masculino	Amarela	0,11%	0,91%	
		Branca	0,46%		
		Parda	0,23%		
		Preta	0,11%		
20 a 24	Feminino	Amarela	0,11%	12,70%	23,57%
		Branca	2,98%		
		Indígena	0,11%		
		Parda	5,38%		
		Preta	2,86%		
		Não Declarada	1,26%		
	Masculino	Amarela	0,11%	10,87%	
		Branca	2,98%		
		Indígena	0,11%		
		Parda	4,24%		
		Preta	2,63%		
		Não Declarada	0,80%		
25 a 29	Feminino	Amarela	0,23%	8,37%	12,61%
		Branca	1,49%		
		Parda	4,47%		
		Preta	1,72%		
		Não Declarada	0,46%		
	Masculino	Amarela	0,23%	4,24%	
		Branca	0,80%		
		Parda	1,95%		
		Preta	0,69%		
		Não Declarada	0,57%		

Fonte: Plataforma Nilo Peçanha

Na Tabela 16, é observada a presença significativa de um público jovem, representando aproximadamente 40% dos estudantes matriculados em 2022. Notavelmente, o maior percentual desse grupo, correspondente a 28% da população jovem, é composto por mulheres pardas. Esta análise revela uma dinâmica demográfica relevante dentro do contexto da Educação de Jovens e Adultos, destacando a participação expressiva das mulheres jovens pardas nessa modalidade educacional específica.

Tabela 16 - Percentual declarado de matrículas por faixa, sexo e classificação racial no ano de 2022

Faixa Etária	Sexo	Classificação Racial	Matrículas %	Sexo %	Total %
15 a 19	Feminino	Branca	0,17%	0,63%	0,95%
		Parda	0,28%		

		Preta	0,09%		
		Não Declarada	0,09%		
	Masculino	Branca	0,23%	0,32%	
		Preta	0,03%		
		Não Declarada	0,06%		
20 a 24	Feminino	Amarela	0,09%	11,67%	19,49%
		Branca	2,76%		
		Indígena	0,77%		
		Parda	5,12%		
		Preta	1,76%		
		Não Declarada	1,17%		
	Masculino	Amarela	0,17%	7,82%	
		Branca	1,96%		
		Indígena	0,43%		
		Parda	2,87%		
		Preta	1,45%		
		Não Declarada	0,94%		
25 a 29	Feminino	Amarela	0,06%	12,12%	19,17%
		Branca	2,62%		
		Indígena	0,51%		
		Parda	5,75%		
		Preta	1,76%		
		Não Declarada	1,42%		
	Masculino	Amarela	0,14%	7,05%	
		Branca	1,76%		
		Indígena	0,20%		
		Parda	3,19%		
		Preta	1,05%		
		Não Declarada	0,71%		

Fonte: Plataforma Nilo Peçanha

Na Tabela 17, temos um público jovem do Colégio Pedro II de aproximadamente 36% dos estudantes matriculados em 2021. Desses, o maior percentual — correspondente a aproximadamente 28% da população jovem — é composto por mulheres pardas.

Tabela 17 - Percentual declarado de matrículas do Colégio Pedro II por faixa, sexo e classificação racial no ano de 2022

Faixa Etária	Sexo	Classificação Racial	Matrículas %	Sexo %	Total %
15 a 19	Feminino	Branca	0,31%	0,72%	1,23%
		Parda	0,41%		
	Masculino	Branca	0,41%	0,51%	

		Preta	0,10%		
20 a 24	Feminino	Branca	2,36%	10,76%	19,87%
		Indígena	0,20%		
		Parda	4,82%		
		Preta	2,97%		
		Não Declarada	0,41%		
	Masculino	Amarela	0,10%	9,11%	
		Branca	3,18%		
		Parda	3,07%		
		Preta	2,25%		
		Não Declarada	0,51%		
25 a 29	Feminino	Amarela	0,10%	8,70%	14,83%
		Branca	1,43%		
		Parda	4,92%		
		Preta	1,74%		
		Não Declarada	0,51%		
	Masculino	Amarela	0,20%	6,13%	
		Branca	1,43%		
		Indígena	0,10%		
		Parda	2,66%		
		Preta	1,43%		
		Não Declarada	0,31%		

Fonte: Plataforma Nilo Peçanha

Analisando os anos de 2018 a 2022 (Tabela 18), nota-se uma caracterização do grupo do curso noturno de Administração da EJA-EPT, por conta de um quantitativo significativo do público jovem, correspondendo a um percentual igual ou acima de 40% da quantidade total de matriculados no cenário nacional. Por outro lado, analisando o intervalo percebe-se uma redução de 13% ao longo desse período. Além disso, destaca-se a presença expressiva de mulheres pardas, que se mantém consistentemente significativa em ambas as situações observadas.

Tabela 18 - Percentual do público jovem e de mulheres pardas do público jovem

Ano	Porcentagem do público jovem	Porcentagem do público jovem do Colégio Pedro II	Porcentagem de mulheres jovens pardas do público jovem	Porcentagem de mulheres jovens pardas do público jovem do Colégio Pedro II
2018	46	38	20	13
2019	47	42	23	23
2020	45	41	28	26
2021	46	39	28	28

2022	40	36	28	28

Fonte: Plataforma Nilo Peçanha

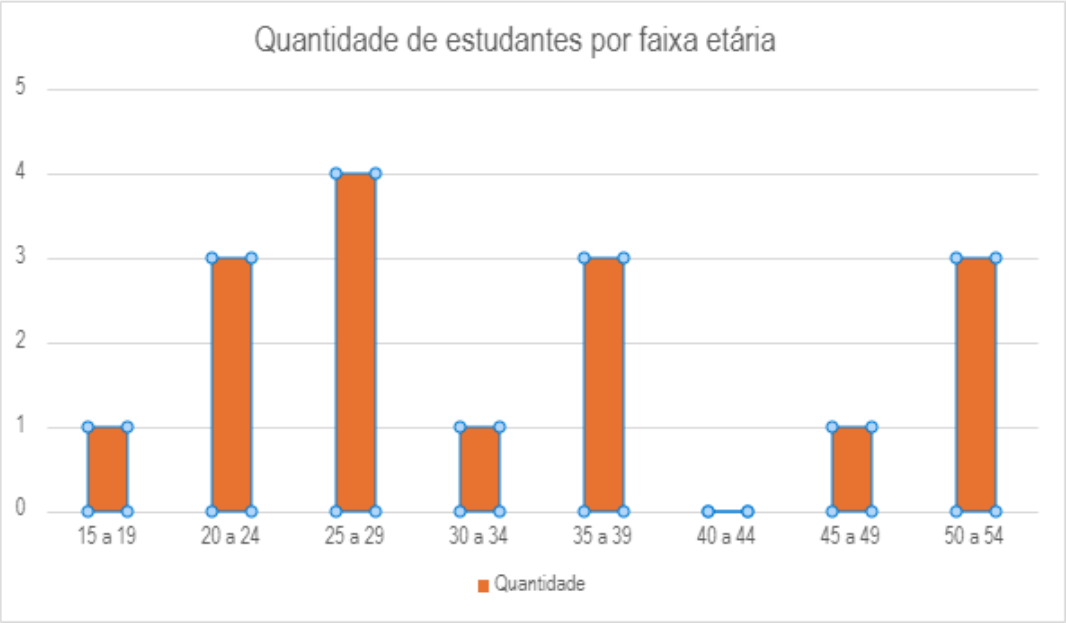
5.2 Os Discentes participantes da pesquisa

Nesta seção, relataremos as especificidades dos estudantes que participaram da pesquisa, considerando características como sexo, faixa etária, tempo de conclusão do ensino fundamental, situação de trabalho (se trabalham ou não, e se o emprego é formal ou informal), além da motivação para o retorno à escola e as principais dificuldades encontradas nesse retorno. Na seção anterior, foi traçado um panorama mais amplo sobre o perfil dos estudantes, considerando os dados de matrículas na Educação de Jovens e Adultos Integrada à Educação Profissional e Tecnológica.

A pesquisa teve início com 21 alunos, mas, ao longo do processo, alguns estudantes desistiram, devido a fatores como o atraso na emissão do cartão que concede gratuidade no transporte e a oportunidade de trabalho temporário nas eleições municipais. Ao final, restaram 16 participantes, organizados em três grupos. Dessa forma, todas as análises e coletas de dados foram direcionadas exclusivamente para esses 16 alunos que iniciaram e concluíram a pesquisa.

Ao se analisar a faixa etária dos discentes que participaram da pesquisa, observamos uma maior concentração de estudantes na faixa de 25 a 29 anos, conforme apresentado no Gráfico 10. Dessa forma, ao compararmos essa distribuição com a análise apresentada na seção anterior, no que se refere à discussão sobre o processo de juvenilização na EJA, percebemos que esse quadro se confirma de maneira significativa. Isso se deve ao fato de que metade do grupo pesquisado está dentro da faixa jovem, correspondendo a 50% dos participantes. A definição da faixa etária considerada jovem (15 a 29 anos) segue a referência do Estudo da Juventude (Brasil, 2023).

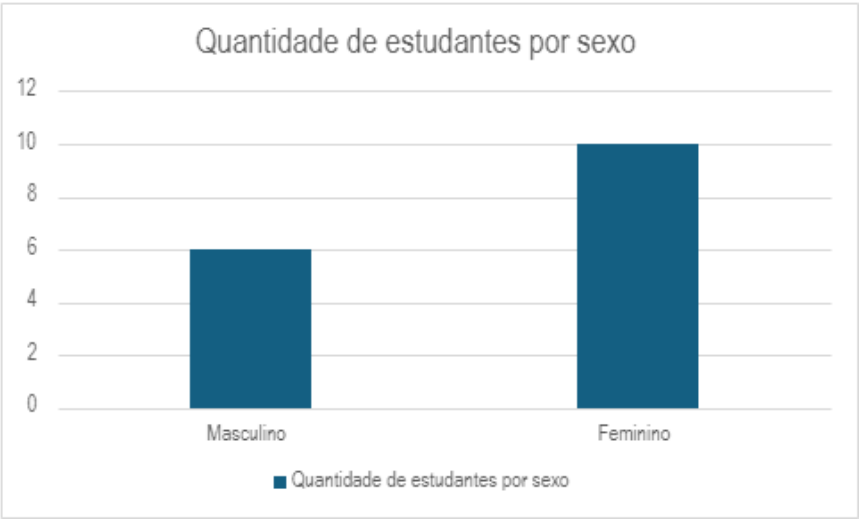
Gráfico 10 – Pesquisa por faixa etária



Fonte: O autor

Ao analisarmos a distribuição de sexo entre os discentes que participaram da pesquisa, conforme ilustrado no Gráfico 11, observamos que a quantidade de mulheres no grupo corresponde a 10 de 16 participantes, o que representa 62,5% do total. Comparado ao último ano de análise da seção anterior, esse percentual teve uma queda de 9%, indicando uma leve diminuição na predominância feminina, embora ainda se mantenha a maioria.

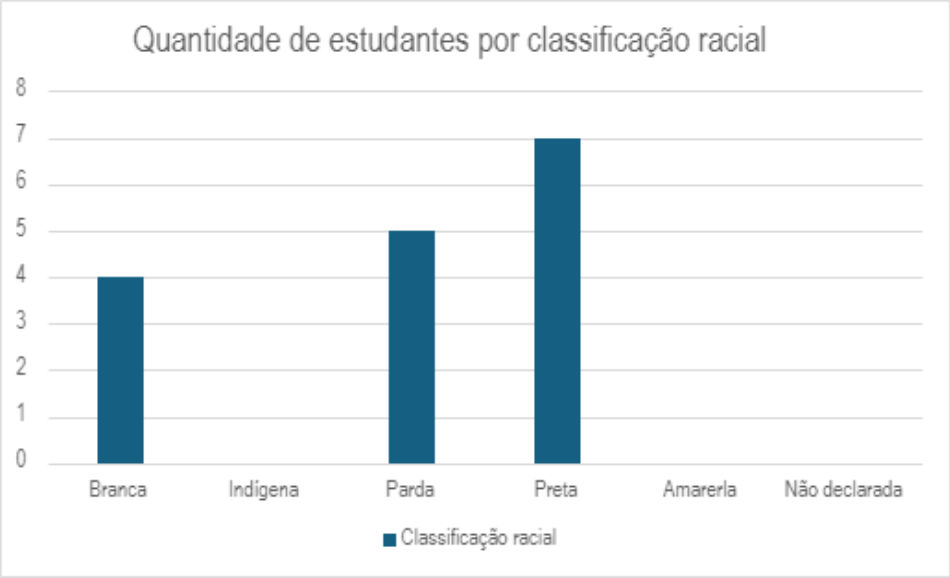
Gráfico 11 – Quantidade de estudantes que participaram da pesquisa por sexo



Fonte: O autor

A classificação racial dos discentes, conforme apresentado no Gráfico 12, deixa implícito que 44% dos participantes se identificam como pessoas pretas. Quando consideramos também o grupo que se identifica como pretos ou pardos, esse percentual sobe para 75%. Esse valor é maior do que o registrado no último ano analisado na seção anterior, indicando um aumento na representatividade de indivíduos que se identificam como pretos ou pardos entre os participantes da pesquisa.

Gráfico 12 – Quantidade de estudantes que participaram da pesquisa por classificação racial



Fonte: O autor

Por fim, identificamos que o grupo pesquisado, em média, já estava ausente da escola há oito anos. Quanto ao trabalho, 44% dos participantes estão empregados no mercado formal, enquanto 25% relatam não contar com uma estrutura familiar de apoio. No que se refere à motivação para o retorno aos estudos, 38% possuem motivação intrínseca, enquanto outros 38% são movidos por uma motivação extrínseca voltada à qualificação profissional. Além disso, 63% dos discentes, quando perguntados, em sala de aula, sobre a relação trabalho/estudo, consideram que conciliar o trabalho com os estudos é um dos grandes desafios enfrentados atualmente.

Essas informações, especialmente a última, serão fundamentais para guiar a dinâmica de aplicação da metodologia. Nesse sentido, buscar-se-á maximizar as atividades durante o tempo em que o estudante estiver no colégio, evitando, destarte, a projeção de trabalhos futuros que ultrapassem a carga horária disponibilizada pela instituição. Dessa forma, pretende-se garantir que os discentes consigam conciliar seus

estudos com os demais compromissos, minimizando o impacto de desafios externos, como a necessidade de conciliar trabalho e educação.

6 – O instrumento de coleta de dados e o uso da quantificação

Quando se discute a Educação como uma ferramenta capaz de promover a transformação da realidade social, depara-se com um tema profundamente complexo, amplo e desafiador, no qual a avaliação emerge como um ponto pertinente. Ao longo do tempo, as concepções sobre avaliação têm evoluído, tornando-se cada vez mais complexas e sofisticadas, uma vez que, à medida em que as sociedades passam por mudanças, as práticas e a dinâmica das avaliações também se ajustam nesse cenário em constante evolução (Souza, 2018).

Seguindo as observações de Bazán (2018), é possível perceber que, de maneira geral, as avaliações educacionais colocam um forte foco na avaliação do sistema cognitivo-produtivo dos estudantes. Isso significa que a ênfase recai, principalmente, sobre a avaliação do conhecimento adquirido e da capacidade de produção de respostas dentro de um contexto acadêmico.

No entanto, muitas vezes, essas avaliações tendem a negligenciar outros componentes igualmente importantes dos sistemas da personalidade dos alunos, como o sistema afetivo-emotivo, que lida com as emoções e sentimentos dos estudantes em relação ao processo de aprendizagem, e o sistema conativo-volitivo, que aborda a motivação, temperamento e personalidade, além de incluir o controle e a regulação tônico-energética e afetiva das condutas e a realização e conclusão de tarefas de aprendizagem, ratificando a indissociabilidade e inflexibilidade das funções cognitivas, conativas e executivas (Fonseca, 2014).

Segundo Bazán (2018), a compreensão dos aspectos técnicos envolvidos na avaliação nos leva a reconhecer a forte fundamentação na psicometria, um campo de estudo intimamente relacionado com a teoria e técnica da medição psicológica. Esta, por sua vez, está intrinsecamente associada à construção e à validação de instrumentos de medição, como questionários, provas, escalas, inventários etc.

O pesquisador ainda relata que esse campo da psicologia tem como seus principais objetivos duas tarefas de pesquisa indispensáveis a primeira é a construção de instrumentos e procedimentos de medição que sejam confiáveis e válidos para capturar diversos aspectos da experiência humana; a segunda tem a ver com o desenvolvimento e

o aprimoramento contínuo de abordagens teóricas e práticas para a medição, de modo a garantir que as avaliações reflitam de maneira precisa e abrangente a complexidade dos fenômenos estudados.

Para Pasquali (2009, 2017), a Psicometria, como modelo quantitativista em Psicologia, representa a teoria e a técnica de medida dos processos mentais, especialmente aplicada na área da Psicologia e da Educação, que se dedica à construção e aplicação de instrumentos destinados à medição de construtos e variáveis de natureza psicológica. Este domínio da Psicologia também faz uso extensivo de métodos de análise estatística, notadamente o aprimoramento matemático da análise fatorial, a modelagem de equações estruturais e a Teoria de Resposta ao Item (TRI), juntamente com outras técnicas multivariadas. Por meio dessas abordagens, torna-se viável não só medir, mas também analisar a estrutura de construtos psicológicos, com foco específico nos processos mentais.

Conforme argumentado por Hauck Filho e Zanon (2015), existem diversas justificativas que respaldam a utilização da quantificação na psicologia. Em primeiro lugar, a obtenção de escores por meio de instrumentos psicométricos facilita a condução de testes empíricos de hipóteses e a avaliação da coerência com modelos teóricos explicativos. Outro motivo relevante reside na avaliação da eficácia de intervenções. Isso ocorre porque há um interesse tanto da sociedade quanto dos psicólogos em determinar quais intervenções são mais eficazes no tratamento. Consequentemente, é necessário realizar investigações empíricas, sendo que muitas delas só podem ser efetivamente conduzidas por meio da quantificação de variáveis psicológicas.

Diante da importância da quantificação na psicologia, torna-se fundamental explorar o processo de validação dos instrumentos de medição utilizados para coletar dados em pesquisas. A validação, nesse caso, desempenha um papel primordial na garantia da confiabilidade e da validade dos resultados obtidos por meio desses instrumentos.

Assim, é essencial compreender como a validação ocorre, quais são os critérios e métodos empregados, e como esse processo contribui para a tomada de decisões informadas em psicologia, destacando, portanto, sua relevância e suas implicações na pesquisa e na prática psicológica.

Segundo Pasquali (2017), a validade, geralmente discutida nas ciências psicossociais, é um critério para avaliar a precisão de uma medida. Em vez de se concentrar na exatidão da medição em si, a validade está relacionada à capacidade da medida de estar em sintonia com a característica que se está tentando medir nos objetos (traços latentes), e não unicamente com a precisão da descrição dessa característica (itens).

O pesquisador enfatiza que se costuma definir a validade de um teste afirmando que ele é considerado válido quando realmente avalia aquilo que se propõe a avaliar. Essa definição implica que, ao medir os comportamentos (itens), que são manifestações tangíveis do traço subjacente, estamos, efetivamente, quantificando o próprio traço latente.

De acordo com Bazán (2018), avaliar a qualidade de um teste psicométrico rodeia reflexões críticas sobre sua validade e confiabilidade. A confiabilidade diz respeito à consistência e reprodutibilidade das medidas, enquanto a validade está relacionada ao grau em que a evidência e a teoria respaldam interpretações baseadas nos resultados obtidos. Esses dois pontos desempenham funções indispensáveis na avaliação de instrumentos psicométricos.

Nesse estágio do processo de validação de um teste, Pasquali (2009) destacou desafios significativos na representação comportamental do traço, ou seja, do próprio teste. O pesquisador enfatizou que esse aspecto é central na Psicometria e identificou que essas dificuldades se manifestam em diferentes momentos, abrangendo o nível teórico, a coleta empírica de dados e a análise, tornando-se assim desafios essenciais ao longo do desenvolvimento do instrumento.

O maior contratempo no nível teórico reside na falta de desenvolvimento da teoria psicológica, que está em um estágio inicial e, em decorrência disso, carece de uma estrutura axiomática robusta. Isso resulta em uma profusão de teorias, muitas vezes contraditórias, ou em teorias insuficientes para gerar hipóteses úteis para o campo da psicologia. Devido a essa confusão teórica em torno dos construtos, torna-se extremamente difícil para o psicometrista traduzir esses construtos em hipóteses precisas e úteis para o desenvolvimento do conhecimento psicológico. Quanto à coleta, a necessidade de se definir de forma clara e precisa dos grupos de critérios, também pode ser desafiador para o exame desses constructos. Por fim, as análises estatísticas também

podem resultar em desafios, visto que a análise faz algumas postulações fortes que nem sempre se coadunam com a realidade dos fatos (Pasquali, 2009).

Para assegurar a legitimidade e confiabilidade dos instrumentos, especialmente diante das complexidades discutidas anteriormente, os psicometristas empregam técnicas de validação que englobam diferentes aspectos. Conforme ressaltado por Pasquali (2009, p. 996), essas técnicas incluem a validação do construto, que se concentra na forma clara de averiguar a hipótese da autenticidade da representação comportamental dos traços latentes; a validação de conteúdo, que se preocupa em confirmar se o conteúdo do instrumento abrange adequadamente o domínio a ser avaliado; e, por fim, a validação de critério, que corresponde ao grau de eficácia que ele tem em antever um comportamento específico de um indivíduo.

Assim, nas nossas considerações anteriores sobre o olhar para o instrumento de análise quantitativa, exploramos como a avaliação na educação evoluiu, com foco no desempenho cognitivo dos alunos, ao mesmo tempo em que reconhecemos a importância dos aspectos emocionais e motivacionais. No contexto dessa evolução, a psicometria contribui para a criação e validação de instrumentos de avaliação, garantindo que esses instrumentos sejam confiáveis e válidos. Dessa forma, a quantificação pode ser vista como relevante na psicologia, pois permite a testagem de hipóteses e a avaliação de intervenções, com ênfase na validação dos instrumentos.

Nas próximas seções, vamos explorar o instrumento de autorrelato e as técnicas de validação por especialistas e análise estatística, que desempenham um papel fundamental na garantia da qualidade dos instrumentos usados na pesquisa e prática psicológica.

6.1 – O instrumento de autorrelato

Os autorrelatos são um tipo de instrumento psicométrico projetado para coletar informações diretamente dos indivíduos sobre suas próprias experiências, opiniões, sentimentos, comportamentos e percepções. Eles são frequentemente usados em pesquisas e avaliações para obter uma visão subjetiva das experiências das pessoas.

Esses instrumentos são chamados de "autorrelatos" porque, por meio deles, os próprios sujeitos descrevem e evidenciam suas próprias experiências, sentimentos e percepções. Nesse tipo de avaliação, conforme destacado por Vasconcellos *et al*. (2018), os respondentes devem dimensionar o quanto determinadas características, explicitadas em diferentes itens do teste, descrevem suas próprias tendências comportamentais. Dessa forma, os autorrelatos oferecem aos pesquisadores e avaliadores uma forma direta e intrínseca o panorama cognitivo e a perspectiva dos participantes, permitindo que expressem suas opiniões, atitudes e informações pessoais de maneira subjetiva.

Essa abordagem direta e autônoma faz dos autorrelatos uma ferramenta valiosa para a coleta de informações que, frequentemente, se revelam desafiadoras de serem obtidas por meio de outros métodos de avaliação. Nesse contexto, pesquisadores como Zanon, Lessa e Dellazzana-Zanon (2018) também destacam vantagens, afirmando que a avaliação da personalidade, utilizando instrumentos de autorrelato compostos por escalas do tipo Likert, é uma abordagem válida, eficiente e econômica para alcançar esse propósito.

Para os pesquisadores, a avaliação de personalidade via autorrelato fundamenta-se na hipótese de que o testando consegue assimilar o conteúdo dos itens apresentados, refletir sobre o quanto aquelas características o descrevem (ou o quanto ele concorda com elas), e escolher no item um valor da escala tipo Likert que representa o seu nível naquele determinado atributo.

Entretanto, vale destacar que a concordância com itens, independentemente do seu conteúdo, pode representar um fenômeno capaz de comprometer a avaliação de personalidade por autorrelato. Geralmente denominado de "aquiescência", esse padrão de comportamento é definido como a propensão do indivíduo a concordar com itens que indicam qualquer tipo de traço, resultando em pontuações que não refletem adequadamente a personalidade dos avaliados.

Outra questão que merece atenção foi destacada por Almiro (2017), que, em seu trabalho, abordou o viés relacionado à desejabilidade social. A desejabilidade social, que constitui um dos tipos de vieses de resposta, podendo ser definida como a predisposição dos indivíduos para conferir a si mesmos atitudes ou comportamentos que são socialmente admissíveis, ao mesmo tempo em que tendem a refutar a presença de atitudes

ou comportamentos socialmente inoportunos quando respondem a questionários de personalidade e escalas de atitudes.

Neste sentido, devido ao cenário ou às características individuais da personalidade, certos indivíduos têm a propensão de responder aos itens dos instrumentos com base no que percebem como sendo a resposta mais correta, socialmente aceitável ou desejável, a fim de atender à sua necessidade de aprovação social.

Aquiescência e desejabilidade social, sem dúvida, são dois vieses que merecem atenção quando se trata de instrumentos de autorrelato. Compreende-se que esses não são os únicos vieses discutidos na literatura. Também são observados o efeito de tendência central, o efeito de extremidade, o efeito de fadiga e a autopromoção.

Entre os efeitos mencionados, a tendência central refere-se à inclinação dos respondentes em escolher opções intermediárias de uma escala, evitando os extremos, o que pode suavizar as diferenças individuais. Em contrapartida, o efeito de extremidade ocorre quando os indivíduos optam por respostas mais extremas, amplificando ou distorcendo seus traços de personalidade. O efeito de fadiga, por sua vez, manifesta-se em questionários longos, quando os participantes passam a responder de maneira menos atenta ou aleatória, comprometendo a validade dos dados. Por fim, a autopromoção reflete a tendência de apresentar uma imagem idealizada de si mesmo, buscando impressionar ou atender a expectativas sociais, o que pode comprometer a autenticidade das respostas.

Por outro lado, existem inúmeras vantagens na utilização deste instrumento. Entre elas, o acesso direto às experiências, ampla aplicabilidade, consistência na aplicação, possibilidade de padronização e condução de estudos longitudinais. Essas vantagens podem ser aproveitadas para medir características específicas de maneira confiável.

A seguir, descreveremos as etapas envolvidas na criação do instrumento de autorrelato, dividindo essa explicação em duas partes distintas. Na primeira parte, realizamos uma tentativa inicial de validação, na qual o instrumento não passou por análise estatística formal, mas foi submetido e aprovado por especialistas qualificados. Na segunda fase, o instrumento foi submetido ao processo de validação estatística e por especialistas no campo, sendo aprovado por ambos.

6.1.1 – A primeira tentativa de validação

A primeira tentativa de validação teve início com uma pesquisa extensiva na literatura, cujo objetivo era identificar um instrumento de autorrelato que contemplasse a avaliação das habilidades relacionadas aos 4C's (comunicação, colaboração, criatividade e pensamento crítico) em um contexto metodológico fundamentado em uma abordagem ativa de aprendizado.

Durante esse processo, foi encontrado um artigo intitulado "C*reating a 21st Century Skills Survey Instrument for High School Students*", escrito por Kelly *et al*. (2019). Este trabalho descreve o desenvolvimento de um instrumento de avaliação relacionado às competências do século XXI, destinado a estudantes do ensino médio. O instrumento é fundamentado nos construtos de colaboração, comunicação, criatividade e pensamento crítico, aplicados no contexto de atividades de Aprendizagem Baseada em Projetos.

Inicialmente composto por 22 itens, o instrumento foi aplicado pelos pesquisadores Kelly *et al*. a 55 estudantes do ensino médio participantes do Projeto TRAILS (Teachers and Researchers Advancing Integrated Lessons in STEM), em um teste piloto. Contudo, a aplicação não resultou em uma validação estatística satisfatória. Os pesquisadores observaram-se que diversos itens não demonstraram cargas fatoriais significativas, além de apresentarem cargas cruzadas, tornando-se assim necessária a reavaliação dos itens adotados e a criação de itens adicionais, com o propósito de melhorar a discriminação dos construtos e, consequente, a validação do instrumento.

Após essa observação, os pesquisadores ampliaram o conjunto para 50 itens e, em seguida, conduziram uma análise fatorial exploratória (AFE). Durante esse processo, conseguiram validar o instrumento, realizando ajustes, como a redistribuição de alguns itens entre constructos, resultando em um total de 30 itens. Após a última revisão, o instrumento pode agora ser utilizado de maneira confiável para avaliar o desempenho das competências dos alunos do Ensino Médio no século XXI.

Para que o questionário pudesse ser aplicado novamente, foi necessário submetê-lo a um processo de transcrição, visto que estava originalmente redigido em Língua Inglesa. O procedimento de tradução, que envolveu os 30 itens, foi conduzido com a

colaboração de uma especialista na área de Língua Inglesa, que possui experiência em transcrição. O questionário traduzido encontra-se apresentado no Quadro 23.

Quadro 23 – Instrumento traduzido para a Língua Portuguesa

Sinto-me confiante na minha habilidade para	Nada característico de mim	Pouco característico de mim	Algumas vezes característico de mim	Bastante característico de mim	Muito característico de mim
revisar rascunhos e justificar as revisões com base em evidências.	1	2	3	4	5
formular perguntas adicionais que foquem ou ampliem a investigação.	1	2	3	4	5
criar produtos novos, únicos e surpreendentes.	1	2	3	4	5
identificar detalhadamente o que é preciso saber para se responder a uma pergunta de investigação científica.	1	2	3	4	5
avaliar o raciocínio e as evidências que embasam um argumento.	1	2	3	4	5
criar ideias adequadas para os clientes ou usuários visados.	1	2	3	4	5
formular perguntas adicionais para compreender os desejos e necessidades dos clientes ou usuários de um produto.	1	2	3	4	5
combinar elementos diferentes em um produto completo	1	2	3	4	5
compreender perguntas que estimulam o pensamento crítico.	1	2	3	4	5
justificar escolhas de critérios de avaliação.	1	2	3	4	5
colher informações relevantes suficientes a partir de diferentes fontes.	1	2	3	4	5
ser educado e gentil com colegas de grupo.	1	2	3	4	5
reconhecer e respeitar visões diferentes das minhas.	1	2	3	4	5
seguir regras para reuniões de grupo.	1	2	3	4	5
garantir que as ideias de todos os membros do grupo sejam igualmente valorizadas.	1	2	3	4	5
oferecer ajuda a colegas com o seu trabalho quando necessário.	1	2	3	4	5
melhorar o meu próprio trabalho após ser avaliado(a).	1	2	3	4	5
usar linguagem corporal adequada quando faço apresentações.	1	2	3	4	5
comparecer preparado física e mentalmente todos os dias.	1	2	3	4	5
seguir regras para tomadas de decisão em grupo.	1	2	3	4	5
usar o tempo e conduzir reuniões de maneira eficiente.	1	2	3	4	5

organizar bem as informações.	1	2	3	4	5
monitorar o progresso do grupo para o cumprimento de metas e prazos.	1	2	3	4	5
executar tarefas sem ter de ser lembrado.	1	2	3	4	5
apresentar todas as informações de modo claro, breve e lógico.	1	2	3	4	5
compreender como diferentes conhecimentos e ideias podem ser aplicados a diferentes situações ou contextos.	1	2	3	4	5
achar fontes de informação e inspiração quando os outros não conseguem.	1	2	3	4	5
ajudar o grupo a resolver problemas e gerenciar conflitos.	1	2	3	4	5
adequar o estilo de comunicação conforme o objetivo, a tarefa e o público-alvo.	1	2	3	4	5
elaborar e aperfeiçoar ideias.	1	2	3	4	5

Fonte: O autor

Após a conclusão da tradução, o processo de validação do instrumento foi iniciado, sendo conduzido por meio das etapas de validação por especialistas e da validação estatística. Primeiramente, especialistas na área foram consultados para avaliar a pertinência e adequação dos itens do instrumento. Posteriormente, uma análise estatística rigorosa foi realizada para verificar a consistência e a validade dos resultados, garantindo, assim, a confiabilidade do instrumento.

6.1.1.1 – A validação de conteúdo pelos Especialistas na primeira tentativa

A avaliação do instrumento por especialistas da área constitui um marco essencial no processo de validação de qualquer instrumento de pesquisa, abrangendo questionários, escalas, testes ou outras ferramentas de coleta de dados. Sua relevância ultrapassa em diversos aspectos o instrumento, englobando o profundo conhecimento especializado, a validade de conteúdo, a confiabilidade e a eficiência na coleta de dados, entre outros fatores fundamentais.

De acordo com as diretrizes da *American Educational Research Association, American Psychological Association e National Council on Measurement in Education* (2014), é inteiramente apropriado envolver especialistas para colaborarem na busca de

um consenso no desenvolvimento de instrumentos de medida. Nesse contexto, a documentação do instrumento deve ser meticulosamente preparada antes da condução dos testes e submetida a uma revisão crítica por um ou mais especialistas qualificados. Esse processo de revisão assegura a validade e a confiabilidade dos instrumentos de avaliação, contribuindo para a qualidade dos resultados obtidos em pesquisas e estudos acadêmicos.

Souza, Alexandre e Guirardello (2017), a propósito, em suas pesquisas sobre propriedades psicométricas, enfatizaram a importância da validade de conteúdo, referindo-se como à habilidade de um instrumento em refletir de maneira precisa o construto que está sendo avaliado. Esta validade exige uma avaliação criteriosa da representatividade de uma amostra de itens em relação a um domínio específico de conteúdo. Vale ressaltar que, dada a ausência de um teste estatístico específico para a avaliação da validade de conteúdo, a abordagem recomendada pelos autores é a qualitativa, que inclui a minuciosa análise realizada por um comitê de especialistas na área relevante. Essa abordagem, conforme destacada na pesquisa, assegura que o instrumento seja abrangente e representativo, desempenhando um papel fundamental na garantia da confiabilidade dos resultados obtidos em pesquisas e avaliações.

Assim, organizamos um grupo de especialistas professores que auxiliassem no projeto de validação do instrumento e que tivessem aderência com a modalidade. Inicialmente, formou-se um grupo de nove integrantes — todos, menos o autor, sendo identificados pela letra M, seguida dos algarismos 1 ao 8 —, que tiveram a oportunidade, a partir cada um dos itens do instrumento traduzido, apresentar sugestões.

Os especialistas foram selecionados a partir de alguns critérios, como: Diversidade de área — no nosso caso tínhamos professores de Matemática, História, Física e Administração —, atuação como professor e/ou coordenador da EJA-EPT do Colégio Pedro II, experiência prévia na EJA de outra instituição e a presença de um membro da mesma linha de pesquisa do Programa de Pós-Graduação em Ciência, Tecnologia e Educação do CEFET/RJ.

Com o propósito de sistematizar as potenciais modificações, foi disponibilizado um documento no *Microsoft Word* usando o serviço de armazenamento do *OneDrive*[16].

[16] OneDrive é um serviço de armazenamento em nuvem da Microsoft. Com ele é possível armazenar, compartilhar e sincronizar qualquer arquivo, usando uma conta da Microsoft.

Dessa forma o grupo foi inserindo as sugestões para que, em reunião presencial, pudéssemos chegar a um consenso para a melhor adequação do item. As avaliações realizadas pelos especialistas, com suas respectivas apreciações, estão disponíveis no Apêndice F. Estas discussões foram realizadas em duas reuniões presenciais, realizadas na sala de matemática do Campus Centro do Colégio Pedro II. Durante tais encontros, analisamos as respostas fornecidas por cada avaliador, e, ao final, alcançamos o resultado por meio de consenso, o qual é apresentado ao término de cada item.

A próxima etapa foi formar um grupo de especialistas alunos que fossem do grupo de estudantes da EJA-EPT. Assim, foram selecionados seis alunos do terceiro ano do curso de Administração do Campus-Centro, dentre os quais três eram do gênero feminino e três do gênero masculino, três com idade acima de 50 anos e três com idade abaixo de 50 anos. O grupo ser reuniu na sala de matemática e, em um período de dois encontros, pôde-se avaliar os itens e gerar o primeiro questionário de avaliação. Dessa avaliação, foram pedidas quatro alterações que foram realizadas. A seguir, será apresentado o Quadro 24 com os números dos itens modificados, a versão dos especialistas professores e a versão dos especialistas alunos.

Quadro 24 – Mudança nos itens sugerido pelos especialistas alunos

Mudança no item 5
Especialistas professores - Avaliar o raciocínio e as evidências que embasam um argumento
Especialistas alunos - Avaliar o raciocínio e as evidências que dão base a um argumento
Mudança no item 9
Especialistas professores - Compreender perguntas que estimulem o pensamento crítico
Especialistas alunos - Compreender perguntas que estimulam o pensamento crítico
Mudança no item 26
Especialistas professores - Compreender como diferentes conhecimentos e ideias podem ser aplicados a diferentes situações ou contextos
Especialistas alunos - Compreender como diferentes conhecimentos e ideias podem ser aplicados a diferentes em várias situações
Mudança no item 28
Especialistas professores - Ajudar o grupo a resolver problemas e gerenciar conflitos
Especialistas alunos - Ajudar o grupo a resolver problemas e a gerenciar ideias diferentes

Fonte: O autor

6.1.1.2 – A “não” validação Estatística

A validação estatística de instrumentos de medida desempenha um papel fundamental na pesquisa acadêmica e aplicada, sendo um procedimento crítico para garantir a confiabilidade e a validade dos dados coletados. Ao submeter instrumentos a rigorosos testes estatísticos, os pesquisadores podem assegurar que suas medições sejam consistentes, objetivas e imparciais, permitindo a generalização dos resultados para populações mais amplas. Além disso, a validação estatística desempenha um papel de destaque na fundamentação teórica de estudos, na testagem de hipóteses de pesquisa e na tomada de decisões informadas em uma variedade de campos.

De acordo com Zumbo (2006), a validação desempenha um papel fundamental na construção e na avaliação de medidas utilizadas em disciplinas como as ciências sociais, as ciências do comportamento, a saúde e as áreas humanas. Sem um processo adequado de validação, a confiabilidade e a utilidade das medidas ficam comprometidas, tornando as inferências baseadas nelas potencialmente desprovidas de significado e limitadas em sua aplicabilidade. Portanto, a validação é uma etapa crítica para garantir que as medidas sejam representativas e capazes de medir de forma precisa os construtos que pretendem avaliar.

Após a coleta de 254 questionários respondidos em sala de aula no ano de 2022, nos *Campi* Centro, Duque de Caxias, Engenho Novo, Realengo e Tijuca, sob a aplicação do pesquisador, inicia-se o processo de validação estatística do instrumento de medida, reconhecendo a sua relevância na pesquisa acadêmica e aplicada. A condução desse processo envolveu a utilização de um software estatístico, que nos proporcionou ferramentas robustas para a análise da validade fatorial. A validação fatorial é fundamental, pois permite examinar a estrutura subjacente das variáveis medidas, identificando relações significativas e padrões emergentes.

De acordo com Matos e Rodrigues (2019), as técnicas fatoriais têm a capacidade de atingir seus propósitos por meio de duas perspectivas distintas. A primeira abordagem é conhecida como Análise Fatorial Exploratória, na qual permitimos que os dados observados determinem o modelo fatorial subjacente, seguindo um raciocínio indutivo. Por outro lado, a segunda perspectiva envolve a Análise Fatorial Confirmatória (AFC),

na qual desenvolvemos um modelo fatorial *a priori* com base em um raciocínio dedutivo. Os pesquisadores destacam que na AFE, o modelo é elaborado após a observação dos dados, enquanto na AFC, o modelo é formulado previamente com base em teorias ou hipóteses estabelecidas.

Segundo Souza, Alexandre e Guirardello (2017), a análise fatorial é uma ferramenta valiosa para examinar as correlações em um conjunto de variáveis, permitindo a identificação de fatores que agrupam variáveis inter-relacionadas. Além disso, a AFE oferece aos pesquisadores a capacidade de determinar o número apropriado de fatores necessários para representar os dados, tornando-a uma ferramenta essencial para explorar a dimensionalidade de um conjunto de itens ou variáveis em estudos estatísticos e de pesquisa.

Como o instrumento original passou por um processo de tradução e adequação dos itens, para um público-alvo diferente do que foi aplicado anteriormente, em uma sociedade também distinta, iniciamos, dessa forma, um trabalho utilizando uma AFE, cuja finalidade, segundo Urbina (2007), é descobrir quais variáveis latentes estão implícitas aos itens.

Para a realização da AFE, lançamos mão de uma ferramenta estatística chamada *Jeffreys's Amazing Statistics Program* (JASP), versão JASP 0.17.1. De acordo com pesquisadores como Agawin (2020), a ferramenta está sendo utilizada por educadores e estudantes na aprendizagem de estatística e foi especialmente projetado para ser fácil de usar e simplificar a compreensão de conceitos estatísticos.

Segundo Bartlett (2017), o JASP representa uma alternativa de código aberto e gratuita ao software *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS), oferecendo a capacidade de realizar análises estatísticas tanto simples quanto complexas. Seu propósito principal é viabilizar a realização de análises estatísticas clássicas, que envolvem conceitos como valores de p, assim como análises bayesianas. Uma de suas principais vantagens reside na sua interface intuitiva, que permite a realização dessas análises de forma simples, com a conveniência de recursos de arrastar e soltar.

Por conta dessas características, utilizamos a ferramenta, a partir dos dados já coletados e planilhados com o auxílio do Microsoft Excel[17]. Os dados em formato *.xlsx* — formato padrão das planilhas criadas pelo programa — foram convertidos para o

[17] Aplicativo de edição de planilhas eletrônicas.

formato *Comma Separated Values* (CSV), exigido pelo JASP. O CSV é um tipo específico de arquivo que armazena informações — geralmente, mais compactos e com uma necessidade menor de espaço de memória — separadas por vírgulas, ao invés de armazenar em colunas.

Inserida a planilha no formato *.csv*, começou-se o processo da análise fatorial exploratória com os 254 questionários respondidos, obtidos com a coleta nos *Campi* da Instituição. Para isso, utilizou-se o campo *Factor* e o subcampo *Exploratory Factor Analysis* (EFA). A análise perpassou pela extração do número de fatores baseada na análise fatorial, com carga fatorial mínima de 0,3, rotação *oblimin* (espera-se que os fatores sejam relacionados) e correlação matricial policórica (as variáveis são medidas ordinais com três ou mais categorias).

Ao utilizar o software estatístico, o programa detectou dez fatores, os quais incluíam itens que se alinhavam com pensamento crítico, o pensamento criativo e a comunicação, itens que não carregaram em nenhum dos dez fatores e itens com cargas baixas e cruzadas. Mesmo com a retirada de itens com baixas cargas que não apresentavam justificativa conceitual e da retirada de itens com carga cruzada, o cenário pouco se alterou, permanecendo agora com oito fatores. Ajuste de retiradas de itens que não se justificavam dentro de uma possibilidade de caracterização do fator, também foi realizada, mas não houve progresso. Ademais, é de suma relevância salientar que mesmo lançando mão de uma retenção manual com quatro fatores, os itens ainda apresentaram os mesmos problemas.

6.1.2 – A segunda tentativa de validação

Como a primeira tentativa não favoreceu a validação do instrumento, retomou-se o processo de validação com o objetivo de se observar os possíveis erros que foram cometidos e a possibilidade de minimizá-los. Como parte desse esforço, repensou-se o instrumento — da primeira tentativa — para que pudesse ser utilizado apenas como mais um referencial teórico na análise da pesquisa. Assim, ampliamos a quantidade de itens, reforçamos a análise dos especialistas e avançamos para uma análise mais robusta

utilizando a linguagem de programação R com o auxílio da Análise Exploratória de Gráficos (AEG).

6.1.2.1 – A validação de conteúdo pelos Especialistas na segunda tentativa

Se na primeira tentativa foram utilizados os itens já validados por um questionário que tinha como base teórica a P21, agora começamos a repensá-lo, dando um passo para trás, observando o que a *Partnership for 21st Learning* considerava necessário para aprender e inovar no século XXI, a partir das habilidades 4C's (Quadro 25).

Quadro 25 – Habilidades para aprender e inovar no século XXI

Habilidades para Aprender e Inovar P21	
Pensamento Crítico e Resolução de Problemas	(PC01)Use vários tipos de raciocínio (indutivo, dedutivo, etc.) conforme apropriado à situação
	(PC02)Use o pensamento sistêmico
	(PC03) Analisar como as partes de um todo interagem umas com as outras para produzir resultados gerais em sistemas complexos
	(PC04) Faça julgamentos e decisões
	(PC05) Analisar e avaliar efetivamente evidências, argumentos, alegações e crenças
	(PC06) Analisar e avaliar os principais pontos de vista alternativos
	(PC07) Sintetize e faça conexões entre informações e argumentos
	(PC08) Interpretar informações e tirar conclusões com base na melhor análise
	(PC09) Refletir criticamente sobre experiências e processos de aprendizagem
	(PC10) Resolva diferentes tipos de problemas não familiares de maneiras convencionais e inovadoras
	(PC11) Identifique e faça perguntas significativas que esclareçam vários pontos de vista e levem a melhores soluções
Comunicação	(COM01) Articular pensamentos e ideias de forma eficaz usando habilidades de comunicação oral, escrita e não verbal em uma variedade de formas e contextos
	(COM02) Ouça efetivamente para decifrar o significado, incluindo conhecimento, valores, atitudes e intenções
	(COM03) Use a comunicação para uma variedade de propósitos (por exemplo, para informar, instruir, motivar e persuadir)
	(COM04) Utilize várias mídias e tecnologias e saiba como julgar sua eficácia como prioridade, bem como avaliar seu impacto
	(COM05) Comunique-se de forma eficaz em diversos ambientes (incluindo multilíngues)
Colaboração	(COL01) Colabore com outras pessoas
	(COL02) Demonstrar capacidade de trabalhar de forma eficaz e respeitosa com diversas equipes
	(COL03) Exercite a flexibilidade e a vontade de ser útil para fazer os compromissos necessários para atingir um objetivo comum

	(COL04) Assumir a responsabilidade compartilhada pelo trabalho colaborativo e valorizar as contribuições individuais feitas por cada membro da equipe
Criatividade e Inovação	(CI01) Use uma ampla gama de técnicas de criação de ideias (como brainstorming)
	(CI02) Criar ideias novas e valiosas (conceitos incrementais e radicais)
	(CI03) Elaborar, refinar, analisar e avaliar suas próprias ideias para melhorar e maximizar os esforços criativos
	(CI04) Desenvolver, implementar e comunicar novas ideias a outras pessoas de forma eficaz
	(CI05) Esteja aberto e receptivo a novas e diversas perspectivas; incorporar a entrada e o feedback do grupo no trabalho
	(CI06) Demonstrar originalidade e inventividade no trabalho e entender os limites do mundo real para adotar novas ideias
	(CI07) Encare o fracasso como uma oportunidade de aprendizado; entender que criatividade e inovação é um processo cíclico de longo prazo de pequenas acertos e erros frequentes
	(CI08) Atuar em ideias criativas para dar uma contribuição tangível e útil ao campo em que a inovação ocorrerá

Fonte: P21

Nessa construção de itens foram utilizadas como fonte de inspiração, além de alguns itens construídos pelos especialistas professores na primeira tentativa de validação, as pesquisas Kelley *et al*. (2019), Mioto e*t al.* (2019), Binkley *et al*. (2012), Chai *et al*. (2015), Villa e Poblete (2007), Osman *et al.* (2012), Husin *et al*. (2016), Kang *et al*. (2010), Mitjáns Martinhez (2003), Petway *et al*. (2016), Susnea e Vasiliu (2016).

O primeiro bloco de itens está direcionado ao pensamento crítico. No Quadro 26, serão apresentadas 22 sugestões para a habilidade que serão avaliadas por novos especialistas. Nessa nova avaliação, os juízes serão formados por dois professores que estão no quadro da EJA-EPT do Colégio e por um psicólogo com formação em psicometria.

Quadro 26 – Sugestão de itens para o pensamento crítico

Itens de Pensamento Crítico	
Base P21	(PC01)Use vários tipos de raciocínio (indutivo, dedutivo, etc.) conforme apropriado à situação
Sugestão 1A	Tenho diferentes formas de pensar.
Sugestão 1B	Consigo pensar da melhor maneira independente da situação.
Sugestão 1C	Costumo ficar pensando da mesma forma.
Base P21	(PC02)Use o pensamento sistêmico
Sugestão 2A	Eu olho o todo para compreender as partes (Kelley *et al*., 2019).
Base P21	(PC03) Analisar como as partes de um todo interagem umas com as outras para produzir resultados gerais em sistemas complexos
Sugestão 3A	Compreender como diferentes conhecimentos e ideias podem ser aplicados em várias situações (Kelley *et al*., 2019).

Sugestão 3B	Tento ter uma visão do todo para compreender as coisas.
Sugestão 3C	Tendo a achar que a maioria das coisas são complexas demais para eu entender.
Sugestão 3D	Sei dizer o motivo das coisas acontecerem.
Base P21	(PC04) Faça julgamentos e decisões
Sugestão 4A	Eu tomo decisões de acordo com as informações que eu tenho (Mioto *et al.*, 2019; Binkley *et al.*, 2019).
Sugestão 4B	Costumo entender o todo para conseguir julgar as coisas.
Sugestão 4C	Minhas decisões costumam ser embasadas.
Base P21	(PC05) Analisar e avaliar efetivamente evidências, argumentos, alegações e crenças
Sugestão 5A	Avaliar o raciocínio e as evidências que dão base a um argumento (Kelley *et al*., 2019).
Sugestão 5B	Compreender perguntas que estimulam o pensamento crítico (Kelley *et al*., 2019).
Sugestão 5C	Eu comparo opiniões/ideias diferentes para ver qual é a melhor (Mioto *et al*., 2019; Chai *et al*., 2015; Binkley *et al*., 2011).
Sugestão 5D	Avalio criticamente antes de acreditar no que as pessoas falam.
Base P21	(PC06) Analisar e avaliar os principais pontos de vista alternativos
Sugestão 6A	Eu ouço as ideias dos meus colegas e as considero quando formo minha opinião (Mioto *et al*., 2019; Binkley *et al*., 2011).
Sugestão 6B	Vejo diferentes fontes antes de formar minha opinião.
Base P21	(PC07) Sintetize e faça conexões entre informações e argumentos
Sugestão 7A	Organizar bem as informações (Kelley *et al*., 2019).
Sugestão 7B	Sei passar informações importantes em poucas palavras.
Sugestão 7C	Faço conexões entre diferentes informações facilmente.
Base P21	(PC08) Interpretar informações e tirar conclusões com base na melhor análise
Sugestão 8A	Identificar o que é preciso saber para responder a uma pergunta (Kelley *et al*., 2019).
Sugestão 8B	Considero opiniões diferentes para ver qual faz mais sentido (Chai *et al.*, 2015).
Base P21	(PC09) Refletir criticamente sobre experiências e processos de aprendizagem
Sugestão 9A	Melhorar o meu próprio trabalho após ser avaliado(a) (Kelley *et al*., 2019).
Sugestão 9B	Penso em outras formas possíveis de entender o que estou aprendendo (Chai *et a*l, 2015).
Sugestão 9C	Eu tento entender um problema antes de tentar resolvê-lo (Mioto *et al.*, 2019; O'niel; Schacter, 1997).
Base P21	(PC10) Resolva diferentes tipos de problemas não familiares de maneiras convencionais e inovadoras
Sugestão 10A	Resolvo problemas que desconheço de formas inovadoras.
Sugestão 10B	Consigo resolver um problema desconhecido de forma simples.
Base P21	(PC11) Identifique e faça perguntas significativas que esclareçam vários pontos de vista e levem a melhores soluções
Sugestão 11A	Fazer perguntas que foquem e ampliem a investigação (Kelley *et al*., 2019).
Sugestão 11B	Fazer perguntas adicionais para atender as necessidades do meu trabalho (Kelley *et al*., 2019).
Sugestão 11C	Eu me pergunto se estou fazendo bem as minhas tarefas da escola (Mioto *et al.*, 2019; O'niel; Schacter, 1997; Villa; Poblete, 2007).

Fonte: O autor

O segundo bloco está vinculado à comunicação. No Quadro 27, serão apresentadas 21 sugestões para a habilidade.

Quadro 27 – Sugestão de itens para a comunicação

Itens de Comunicação	
Base P21	(COM01) Articular pensamentos e ideias de forma eficaz usando habilidades de comunicação oral, escrita e não verbal em uma variedade de formas e contextos
Sugestão 1A	Me comunico de forma eficiente articulando minhas ideias quando trabalho em grupo.
Sugestão 1B	Usar linguagem corporal (movimento e gestos) adequada quando apresento minhas ideias (Kelley *et al*., 2019).
Sugestão 1C	Eu consigo explicar as minhas opiniões ou decisões (Mioto *et al*., 2019, Chai *et al*., 2015).
Sugestão 1D	Sei escrever bem minhas ideias.
Sugestão 1E	Consigo fazer com me entendam independente do contexto.
Base P21	(COM02) Ouça efetivamente para decifrar o significado, incluindo conhecimento, valores, atitudes e intenções
Sugestão 2A	Eu ouço com atenção para entender o que os meus colegas falam ((Mioto *et al*., 2019; Binkley *et al*., 2011).
Sugestão 2B	Eu ouço a opinião de outros colegas com o maior respeito ((Mioto *et al*., 2019, Osman *et al*., 2012).
Sugestão 2C	Quando tenho dúvida se entendi alguma ideia, costumo perguntar para as pessoas.
Sugestão 2D	Entendo as ideias dos outros com facilidade.
Base P21	(COM03) Use a comunicação para uma variedade de propósitos (por exemplo, para informar, instruir, motivar e persuadir)
Sugestão 3A	Eu motivo meus colegas.
Sugestão 3B	Convenço as pessoas ao falar das minhas ideias.
Sugestão 3C	Consigo ensinar meus colegas diferentes assuntos.
Sugestão 3D	Independente das minhas motivações, eu consigo me comunicar de forma eficaz.
Base P21	(COM04) Utilize várias mídias e tecnologias e saiba como julgar sua eficácia como prioridade, bem como avaliar seu impacto
Sugestão 4A	Decido o uso da tecnologia em meus trabalhos a partir da importância que ela vai ter nos meus trabalhos.
Sugestão 4B	Sei decidir qual tecnologia uso para ser mais eficaz.
Sugestão 4C	O impacto que a tecnologia terá no meu trabalho é imprevisível.
Base P21	(COM05) Comunique-se de forma eficaz em diversos ambientes (incluindo multilíngues)
Sugestão 5A	Tenho confiança de apresentar meus trabalhos para a turma ((Mioto *et al*., 2019; Binkley *et al*., 2011).
Sugestão 5B	Meus colegas entendem o que eu falo ((Mioto *et al*., 2019; Binkley *et al*., 2011).
Sugestão 5C	Apresentar as informações coerentes de forma clara e objetiva (Kelley *et al*., 2019).
Sugestão 5D	Acho difícil me fazer entender quando falo sobre meus pensamentos.
Sugestão 5E	Quando vou para algum local desconhecido consigo me comunicar bem com as pessoas de lá.

Fonte: O autor

O terceiro bloco está vinculado à colaboração. No Quadro 28, serão apresentadas 27 sugestões para a habilidade.

Quadro 28 – Sugestão de itens para a colaboração

Itens de Colaboração	
Base P21	(COL01) Colabore com outras pessoas
Sugestão 1A	Eu gosto de colaborar com os meus colegas para fazer trabalhos.
Sugestão 1B	Colaboro com os membros da equipe em qualquer circunstâncias (Husin, 2016).
Sugestão 1C	Costumo ajudar as pessoas em suas tarefas.
Base P21	(COL02) Demonstrar capacidade de trabalhar de forma eficaz e respeitosa com diversas equipes
Sugestão 2A	Eu gosto de ser um bom exemplo para os outros (Mioto *et al.*, 2019).
Sugestão 2B	Eu sempre tento o meu melhor quando trabalho em grupo (Mioto *et al.*, 2019, Kang *et al*., 2010).
Sugestão 2C	Ser educado e gentil com colegas de grupo (Kelley *et al*., 2019_ADAP).
Sugestão 2D	Seguir regras para tomadas de decisão em grupo (Kelley *et al*., 2019_ADAP).
Sugestão 2E	Usar o tempo e conduzir reuniões de maneira eficiente (Kelley *et al*., 2019_ADAP)
Sugestão 2F	Costumo trabalhar bem em equipe.
Sugestão 2G	Sei trabalhar com pessoas com histórias de vidas diferentes da minha.
Base P21	(COL03) Exercite a flexibilidade e a vontade de ser útil para fazer os compromissos necessários para atingir um objetivo comum
Sugestão 3A	Eu me comprometo a fazer as tarefas necessárias para atingir o objetivo do meu grupo (Mioto *et al.*, 2019).
Sugestão 3B	Acho importante ajudar meus colegas para atingirmos nossos objetivos (Kyllonen, 2012).
Sugestão 3C	Oferecer ajuda a colegas com o seu trabalho quando necessário (Kelley *et al*., 2019_ADAP).
Sugestão 3D	Comparecer motivado para as aulas todos os dias (Kelley *et al*., 2019_ADAP).
Sugestão 3E	Executar tarefas sem ter de ser lembrado (Kelley *et al*., 2019_ADAP).
Sugestão 3F	Termino minhas tarefas no prazo.
Sugestão 3G	Trabalho de forma flexível quando quero atingir o mesmo objetivo que os outros.
Base P21	(COL04) Assumir a responsabilidade compartilhada pelo trabalho colaborativo e valorizar as contribuições individuais feitas por cada membro da equipe
Sugestão 4A	Eu valorizo as contribuições feitas pelos meus colegas do grupo.
Sugestão 4B	Eu considero as funções de cada colega quando faço meus trabalhos.
Sugestão 4C	Reconhecer opiniões diferentes das minhas (Kelley *et al*., 2019_ADAP).
Sugestão 4D	Respeitar as regras estabelecidas pelo grupo (Kelley *et al*., 2019_ADAP).
Sugestão 4E	Garantir que as ideias de todos os membros do grupo sejam igualmente valorizadas (Kelley *et al*., 2019_ADAP).
Sugestão 4F	Acompanhar as atividades do grupo para o cumprimento das metas e dos prazos (Kelley *et al*., 2019_ADAP).
Sugestão 4G	Ajudar o grupo a resolver problemas e a gerenciar ideias diferentes (Kelley *et al*., 2019_ADAP).
Sugestão 4H	Elogio meus colegas de trabalho pelo esforço.
Sugestão 4I	Consigo fazer minhas tarefas sem a ajuda dos outros.
Sugestão 4J	Valorizo a ajuda dos outros para minhas tarefas pessoais.

Fonte: O autor

O quarto bloco está vinculado à criatividade. No Quadro 29 serão apresentadas 31 sugestões para a habilidade.

Quadro 29 – Sugestão de itens para a criatividade

Itens de Criatividade	
Base P21	(CRI01) Use uma ampla gama de técnicas de criação de ideias (como brainstorming)
Sugestão 1A	Proponho para os participantes do meu grupo que deem ideias quando temos uma atividade a ser feita.
Sugestão 1B	Combino diferentes conhecimentos para conseguir criar novas ideias (Kelley *et al*. 2019).
Sugestão 1C	Consigo me forçar a ter ideias.
Sugestão 1D	Tenho hábitos pessoais que me permitem criar ideias.
Sugestão 1E	Quando preciso, costumo usar técnicas que me permitem ter novas ideias.
Base P21	(CRI02) Criar ideias novas e valiosas (conceitos incrementais e radicais)
Sugestão 2A	Crio ideias novas e importantes nas minhas atividades (Kelley *et al*., 2019_ADAP).
Sugestão 2B	Minhas ideias são úteis (Mioto *et al*., 2019; Chai *et al*., 2015; Martinez, 2002, p. 193)
Sugestão 2C	Invento/imagino muitas coisas que ainda não existem (Mioto *et al*., 2019; Chai *et al*., 2015; Petway *et al*., 2016; Susnea; Vasiliu, 2016).
Sugestão 2D	Geralmente consigo ter boas ideias para resolver meus problemas.
Base P21	(CRI03) Elaborar, refinar, analisar e avaliar suas próprias ideias para melhorar e maximizar os esforços criativos
Sugestão 3A	Avalio minhas ideias para melhorar meus pensamentos criativos.
Sugestão 3B	Tento melhorar minhas ideias (Mioto *et al*., 2019)
Sugestão 3C	Crio novas ideias para me manter uma pessoa criativa.
Sugestão 3D	Costumo pensar em uma maneira de ser uma pessoa mais criativa.
Base P21	(CRI04) Desenvolver, implementar e comunicar novas ideias a outras pessoas de forma eficaz
Sugestão 4A	Contribuo com novas ideias e sugestões nas atividades (Kelley *et al*., 2019_ADAP)
Sugestão 4B	Sei passar bem minhas ideias para os outros.
Sugestão 4C	Minhas ideias são fáceis de serem aplicadas.
Sugestão 4D	Consigo aplicar soluções do dia a dia.
Base P21	(CRI05) Esteja aberto e receptivo a novas e diversas perspectivas; incorporar a entrada e o feedback do grupo no trabalho
Sugestão 5A	Sou receptivo a novas ideias vindas dos integrantes do grupo.
Sugestão 5B	Sou aberto à maneira de pensar de outras pessoas.
Sugestão 5 C	Tento entender as soluções dos outros.
Sugestão 5D	Gosto ouvir opiniões diferentes (Mioto *et al*., 2019).
Base P21	(CRI06) Demonstrar originalidade e inventividade no trabalho e entender os limites do mundo real para adotar novas ideias
Sugestão 6A	Crio ideias novas dentro da realidade da minha atividade.
Sugestão 6B	Consigo resolver um problema de maneiras diferentes (Mioto *et al*., 2019; Chai *et al*., 2015; Kang *et al*., 2010).
Sugestão 6C	Crio diferentes soluções para um problema (Chai *et al*., 2015).
Sugestão 6D	Sugiro novas maneiras de fazer as coisas (Chai *et al*., 2015).

Base P21	(CRI07) Encare o fracasso como uma oportunidade de aprendizado; entender que criatividade e inovação é um processo cíclico de longo prazo de pequenas acertos e erros frequentes
Sugestão 7A	Encaro os meus erros como oportunidade para futuros acertos.
Sugestão 7B	Aprendo com os meus erros ou quando minhas ideias dão errado (Mioto *et al*., 2019; Binkley *et al*., 2011).
Sugestão 7C	Para mim está tudo bem se nem todas as minhas ideias vão ser boas.
Sugestão 7D	Penso que a criatividade varia entre erros e acertos frequentemente.
Sugestão 7E	Penso que inovar é algo de longo prazo.
Base P21	(CRI08) Atuar em ideias criativas para dar uma contribuição tangível e útil ao campo em que a inovação ocorrerá
Sugestão 8A	Produzo ideias que provavelmente serão úteis (Chai *et al*., 2015).

Fonte: O autor

Ao todo foram criados 109 itens, distribuídos pelas habilidades de pensamento crítico, criatividade, comunicação e colaboração. Esses itens passarão pela validade de conteúdo, mediante a análise de Concordância por meio do Índice de Validade de Conteúdo (IVC).

De acordo com Damásio, a concordância refere-se ao nível em que avaliadores ou instrumentos demonstram consonância ao conferir um mesmo valor quando empregue ao mesmo objeto de análise, levando em consideração parâmetros de clareza, pertinência e relevância. A aplicação desta técnica tem como objetivo mitigar qualquer tendência ou viés por parte de um único pesquisador (Análises [...], 2019).

Quanto ao IVC, segundo Alexandre e Coluci (2011), é uma métrica que quantifica a concordância entre avaliadores em relação a aspectos específicos de um instrumento e de seus componentes. Inicialmente, esse método permite uma análise individual de cada item, seguida por uma avaliação abrangente do instrumento como um todo. Para avaliar a relevância ou representatividade dos itens, as respostas — utilizando uma escala do tipo Likert de quatro pontos — podem ser classificadas da seguinte forma: 1 itens não relevantes ou não representativos, 2 itens que necessitam de revisões significativas para se tornarem representativos, 3 itens que requerem ajustes menores para alcançarem a representatividade, e 4 itens considerados relevantes ou representativos.

Ainda segundo Damásio, o IVC é uma técnica possível de se observar quais são os itens que estão com problema. Dessa forma, ele representa uma técnica eficaz para identificar quais itens apresentam deficiências substanciais em sua formulação ou abordagem. Esta interpelação permite uma avaliação dos elementos em questão,

proporcionando uma visão ampla e aprofundada das deficiências nos itens em análise (Análises [...], 2019).

Como critério de avaliação desses itens pelos juízes, adotaremos como referência o trabalho conduzido por Polit e Beck (2006). De acordo com os pesquisadores, o índice de validade de conteúdo (são métricas utilizadas para avaliar o quanto os itens de um instrumento são representativos e apropriados para medir os construtos que se propõem a avaliar) quando nos referirmos para os itens, deverá variar entre 0,8 e 1,0, dependendo da quantidade de avaliadores envolvidos. Ratificando a posição de Lynn (1986, *apud* Polit; Beck, 2006), os pesquisadores mencionam que o parâmetro 1,0 seja utilizado quando há cinco ou menos especialistas envolvidos e 0,8 quando a equipe de especialistas envolvidos conta com seis ou mais profissionais.

Depois das avaliações dos juízes especialistas sobre os itens de pensamento crítico (Apêndice G), comunicação (Apêndice H), colaboração (Apêndice I) e criatividade (Apêndice J), e dos juízes alunos (Apêndice K), foi possível organizar o segundo instrumento de avaliação com os itens apresentados no Quadro 30.

Quadro 30 – Itens selecionados para aplicação

Afirmações	Nunca	Às vezes	Sempre
1. Tenho diferentes formas de pensar.	☐	☐	☐
2. Eu olho o todo para compreender as partes.	☐	☐	☐
3. Compreendo de onde veio o resultado das coisas.	☐	☐	☐
4. Eu consigo tomar boas decisões.	☐	☐	☐
5. Eu comparo opiniões diferentes para ter a minha própria opinião.	☐	☐	☐
6. Eu ouço as ideias dos meus colegas e as considero quando formo minha opinião.	☐	☐	☐
7. As informações na minha cabeça são bem-organizadas.	☐	☐	☐
8. Considero opiniões diferentes para ver qual faz mais sentido.	☐	☐	☐
9. Consigo aprender bem quando me dão dicas de como melhorar meu trabalho.	☐	☐	☐
10. Resolvo problemas que desconheço de formas inovadoras.	☐	☐	☐
11. Pergunto quando preciso entender diferentes pontos de vista.	☐	☐	☐
12. Me gesticulo de maneiras que ajudam as pessoas de me entenderem.	☐	☐	☐
13. Eu ouço com atenção para entender o que os meus colegas falam.	☐	☐	☐
14. Eu motivo qualquer um quando quero.	☐	☐	☐
15. Uso diferentes tecnologias quando preciso facilitar meu trabalho.	☐	☐	☐
16. Tenho confiança de apresentar meu trabalho para outras pessoas.	☐	☐	☐

17. Eu sei colaborar com meus colegas.	☐	☐	☐
18. Sou educado com meus colegas de equipe.	☐	☐	☐
19. Eu me comprometo a fazer as tarefas necessárias para atingir o objetivo do meu grupo.	☐	☐	☐
20. Acho a função de cada colega essencial para realizar um bom trabalho.	☐	☐	☐
21. Combino diferentes conhecimentos para conseguir criar novas ideias.	☐	☐	☐
22. Costumo criar ideias novas para resolver minhas atividades.	☐	☐	☐
23. Avalio minhas ideias para melhorá-las.	☐	☐	☐
24. Tenho o hábito de dar boas ideias quando trabalho com outras pessoas.	☐	☐	☐
25. Sou uma pessoa receptiva às ideias dos outros.	☐	☐	☐
26. Consigo resolver um problema de maneiras diferentes.	☐	☐	☐
27. Encaro os meus erros como oportunidade para futuros acertos.	☐	☐	☐
28. Produzo ideias que provavelmente serão úteis.	☐	☐	☐
29. Consigo pensar da melhor maneira independente da situação.	☐	☐	☐
30. Tento ter uma visão do todo para compreender as coisas.	☐	☐	☐
31. Costumo entender o todo para conseguir julgar as coisas.	☐	☐	☐
32. Avalio criticamente antes de acreditar no que as pessoas falam.	☐	☐	☐
33. Vejo diferentes fontes antes de formar minha opinião.	☐	☐	☐
34. Faço conexões entre diferentes informações facilmente.	☐	☐	☐
35. Penso em outras formas possíveis de entender o que estou aprendendo	☐	☐	☐
36. Consigo resolver um problema desconhecido de forma simples.	☐	☐	☐
37. Faço de tudo para ter as melhores soluções.	☐	☐	☐
38. Sei escrever bem minhas ideias.	☐	☐	☐
39. Eu respeito as opiniões dos meus colegas.	☐	☐	☐
40. Convenço as pessoas ao falar das minhas ideias.	☐	☐	☐
41. Sei decidir qual tecnologia uso para ser mais eficaz.	☐	☐	☐
42. Meus colegas entendem o que eu falo.	☐	☐	☐
43. Colaboro com os membros da equipe em qualquer circunstância.	☐	☐	☐
44. Costumo trabalhar bem em equipe.	☐	☐	☐
45. Acho importante ajudar meus colegas para atingirmos nossos objetivos.	☐	☐	☐
46. Elogio meus colegas de trabalho pelo esforço.	☐	☐	☐
47. Consigo me forçar a ter ideias.	☐	☐	☐
48. Tenho ideias que conseguem solucionar minhas questões.	☐	☐	☐
49. Tento melhorar minhas ideias.	☐	☐	☐
50. Sei passar bem minhas ideias para os outros.	☐	☐	☐
51. Tento entender as soluções dos outros.	☐	☐	☐
52. Crio diferentes soluções para um problema.	☐	☐	☐

53. Aprendo com os meus erros.	☐	☐	☐
54. Sei dizer o motivo das coisas acontecerem.	☐	☐	☐
55. Geralmente penso criticamente sobre como consigo melhorar meu desempenho.	☐	☐	☐
56. Exponho minhas ideias para outras pessoas de formas que elas entendem.	☐	☐	☐
57. Quando tenho dúvida se entendi alguma ideia, costumo perguntar para as pessoas.	☐	☐	☐
58. Consigo ensinar meus colegas diferentes assuntos.	☐	☐	☐
59. Sei apresentar informações de forma clara.	☐	☐	☐
60. Costumo ajudar as pessoas em suas tarefas.	☐	☐	☐
61. Sei trabalhar com pessoas com histórias de vidas diferentes da minha.	☐	☐	☐
62. Quando posso, ajudo qualquer colega de trabalho.	☐	☐	☐
63. Valorizo a ajuda dos outros para minhas tarefas pessoais.	☐	☐	☐
64. Tenho hábitos pessoais que me permitem criar ideias.	☐	☐	☐
65. Invento coisas legais que não existem.	☐	☐	☐
66. Costumo pensar em uma maneira de ser uma pessoa mais criativa.	☐	☐	☐
67. Minhas ideias são fáceis de serem aplicadas.	☐	☐	☐
68. Gosto ouvir opiniões diferentes.	☐	☐	☐
69. Sugiro novas maneiras de fazer as coisas.	☐	☐	☐
70. Penso que a criatividade varia entre erros e acertos.	☐	☐	☐
71. Termino minhas tarefas no prazo.	☐	☐	☐
72. Penso que inovar é algo de longo prazo.	☐	☐	☐

Fonte: O autor

6.1.2.2 – A validação Estatística

Após a validação por conteúdo realizada pelos especialistas da área e pelos alunos, retomamos o processo de aplicação do instrumento nos mesmos *Campi* da aplicação anterior, agora com um questionário composto por 72 itens, a serem respondidos por meio de uma escala Likert de três pontos, distribuídos dentre: 'Nunca = 0', 'Às vezes = 1' e 'Sempre = 2'. Antes do início, foi empreendida uma explicação sobre a pesquisa e obtida a assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) (Apêndice L), documento que garante que os participantes foram informados sobre os objetivos, procedimentos, riscos e benefícios do estudo, bem como sobre a voluntariedade de sua

participação. As perguntas foram lidas em voz alta para garantir a compreensão, sendo relidas conforme necessário até que todos os participantes entendessem completamente o conteúdo. A aplicação do instrumento foi conduzida de forma coletiva em sala de aula, com um tempo médio de resposta de 40 minutos.

Foram coletados, ao todo, 176 questionários entre os alunos da EJA-EPT do Colégio Pedro II. O número relativamente reduzido de respostas pode ser explicado pelo contexto em que a pesquisa foi conduzida, que coincidiu com o final do ano letivo de 2022. Nesse período, é comum que alguns estudantes já não estejam mais frequentando as aulas por diversos motivos, como envolvimento em atividades relacionadas às eleições, distração com a Copa do Mundo, casos de evasão, além de outros compromissos pessoais e profissionais.

As respostas foram tabuladas em uma planilha eletrônica do Microsoft Excel, para a inserção e tratamento de dados. No que diz respeito ao processamento e a análise dos dados obtidos, empregou-se o *software* estatístico RStudio, versão R-4.3.2 para Windows, fundamentado na linguagem de programação R.

Conforme mencionado por Kronthaler e Zöllner (2021), o RStudio é um aplicativo independente baseado na linguagem de programação R, proporcionando uma interface moderna em contraste com o ambiente mais tradicional do R. Essa abordagem permite uma análise de dados mais fluida e uma melhor preparação gráfica dos resultados. Além disso, o RStudio apresenta uma janela para criação de *scripts*, suportando a entrada de comandos e fornecendo ferramentas de visualização integradas.

O RStudio é mais do que apenas uma interface atraente. Na verdade, trata-se de um ambiente de desenvolvimento integrado que se atenta a questões de reprodutibilidade e que busca simplificar a abordagem para a criação de conhecimento de forma colaborativa. O R, como solução de código aberto, é acessível em qualquer sistema operacional e oferece uma plataforma versátil para análise de dados. Seus pacotes de análise são continuamente desenvolvidos pela comunidade de usuários, conforme destacado por Racine (2012).

A seguir, são descritas as etapas realizadas para a validação estatística do instrumento. No processo, o bootEGA foi aplicado de forma recursiva para avaliar as dimensões, considerando a frequência de ocorrência, as cargas dos itens dentro dessas dimensões e a consistência estrutural do modelo. Itens que apresentavam cargas reduzidas

ou pesos pouco expressivos, comprometendo a coerência da dimensão, foram gradualmente removidos do instrumento. Da mesma forma, itens que não estavam alinhados com a fundamentação teórica da dimensão também foram eliminados.

É apropriado registrar que, na primeira etapa, foram utilizados o programa e os pacotes mencionado para gerar a primeira rede com os 72 itens (Figura 5). Nesse caso, nota-se que os itens formam alocados em uma rede com oito dimensões. Após 1000 interações, a rede apresentou consistência estrutural máxima de 0,4, seis como mediana das dimensões e pesos dos itens variando entre 0,13 e 0,91 a partir das seis dimensões (Figura 6).

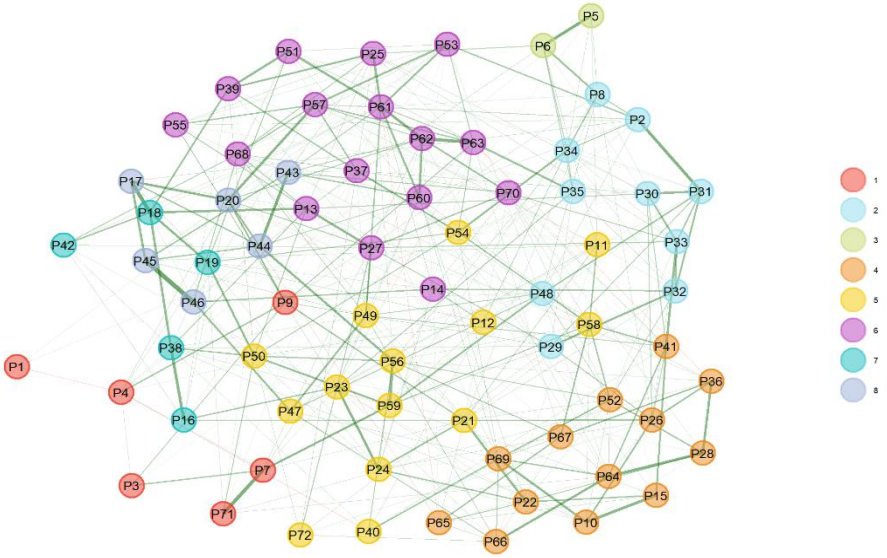


Figura 5 - Rede bootstrap com 72 itens

Fonte: O autor

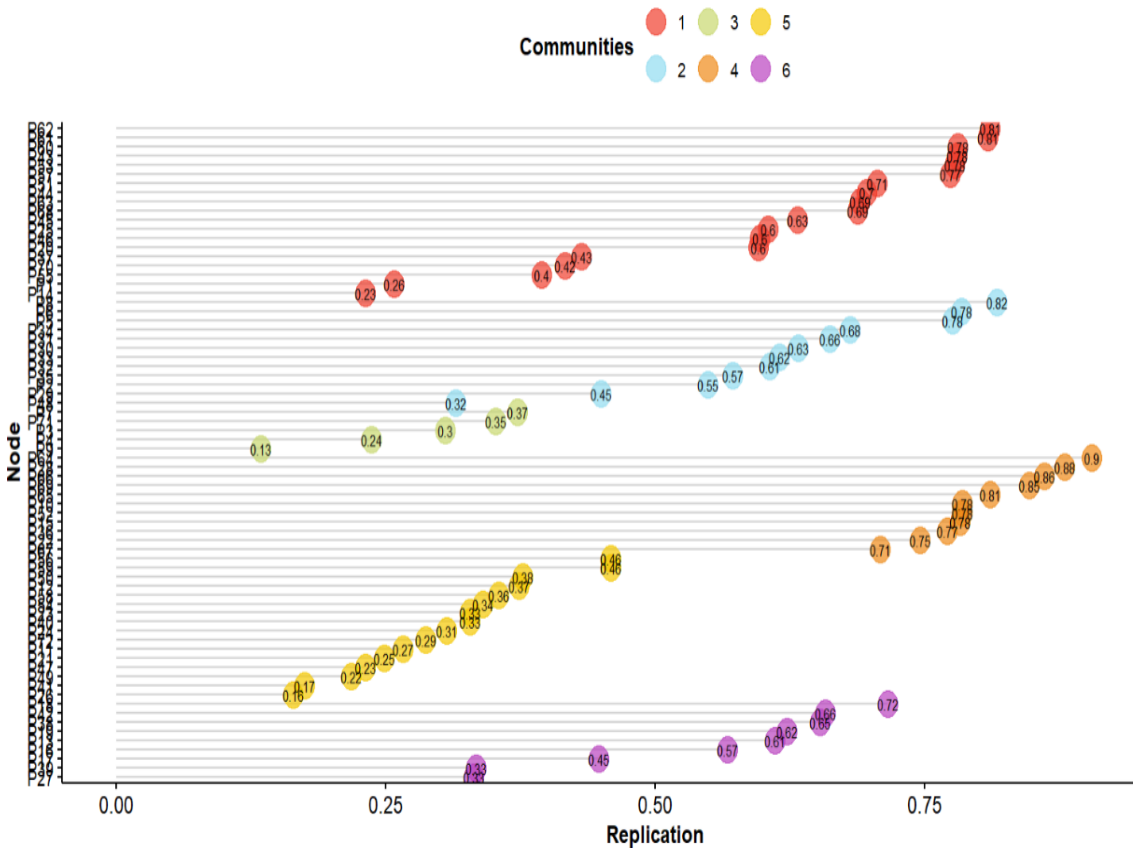


Figura 6 - Estabilidade dos 72 itens dentro de cada dimensão

Fonte: O autor

Na segunda etapa, foram suprimidos os itens com replicabilidade menor que 0,3. Assim, os itens P1, P9, P4, P11, P14, P26, P41, P49, P21, P47 e P24, foram retirados (Figura 7). Após 1000 interações, a rede é formada com seis dimensões (frequência 0,258), seis com mediana das dimensões, consistência estrutural máxima de 0,497 e pesos dos itens que variando, a partir de sete dimensões, entre 0,17 e 0,96 (Figura 8).

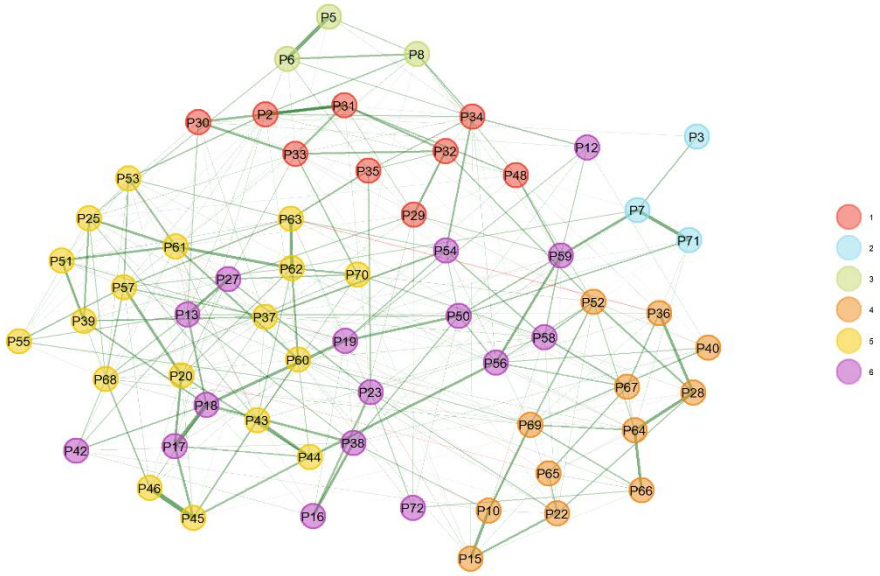


Figura 7 - Rede bootstrap com 61 itens

Fonte: O autor

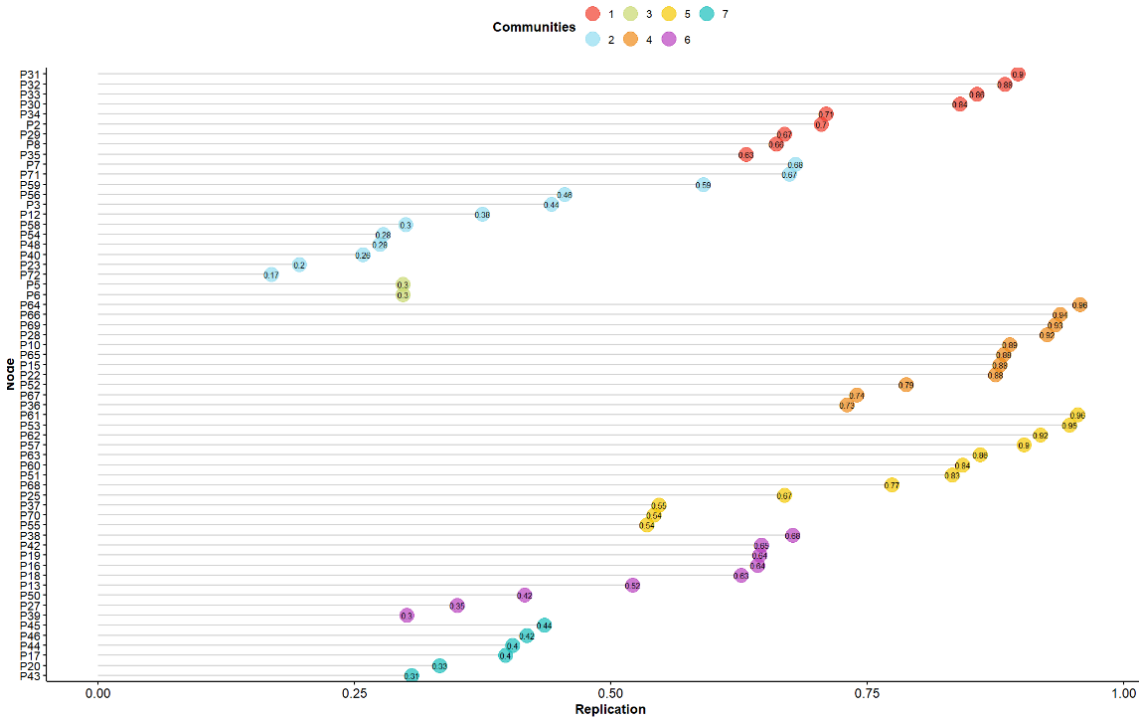


Figura 8 - Estabilidade dos 61 itens dentro de cada dimensão

Fonte: O autor

Para a terceira etapa, também foram eliminados os itens com replicabilidade menor que 0,53. Assim, os itens P5, P6, P72, P23, P40, P48, P54, P58, P12, P39, P27, P50, P43, P20, P17, P03, P56, P46, P44, P45 e P13, foram retirados (Figura 9). A rede

resultante é formada com cinco dimensões (frequência 0,469), cinco como mediana das dimensões, consistência estrutural mínima de 0,334 e pesos dos itens que variavam, a partir de cinco dimensões, entre 0,38 e 0,96 (Figura 10).

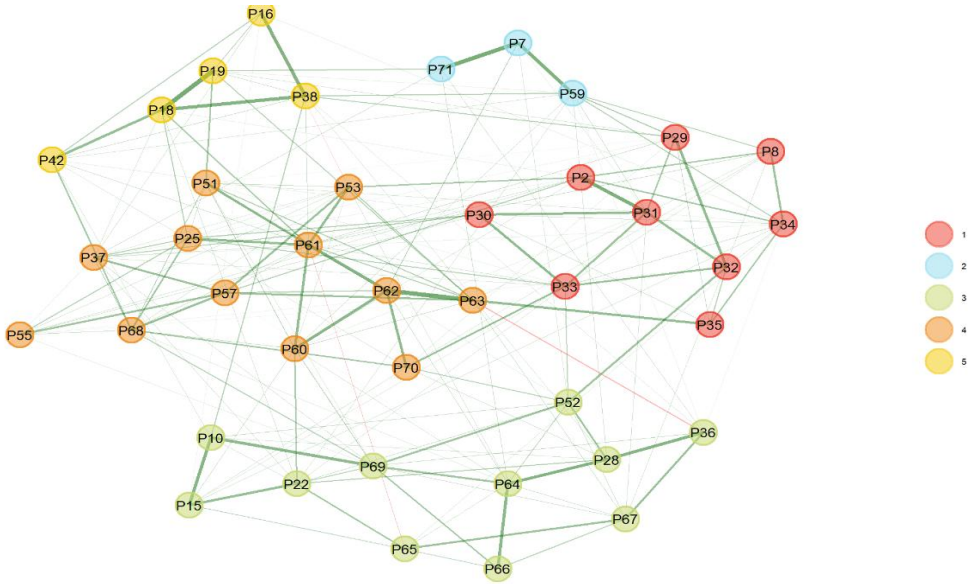


Figura 9 - Rede bootstrap com 40 itens

Fonte: O autor

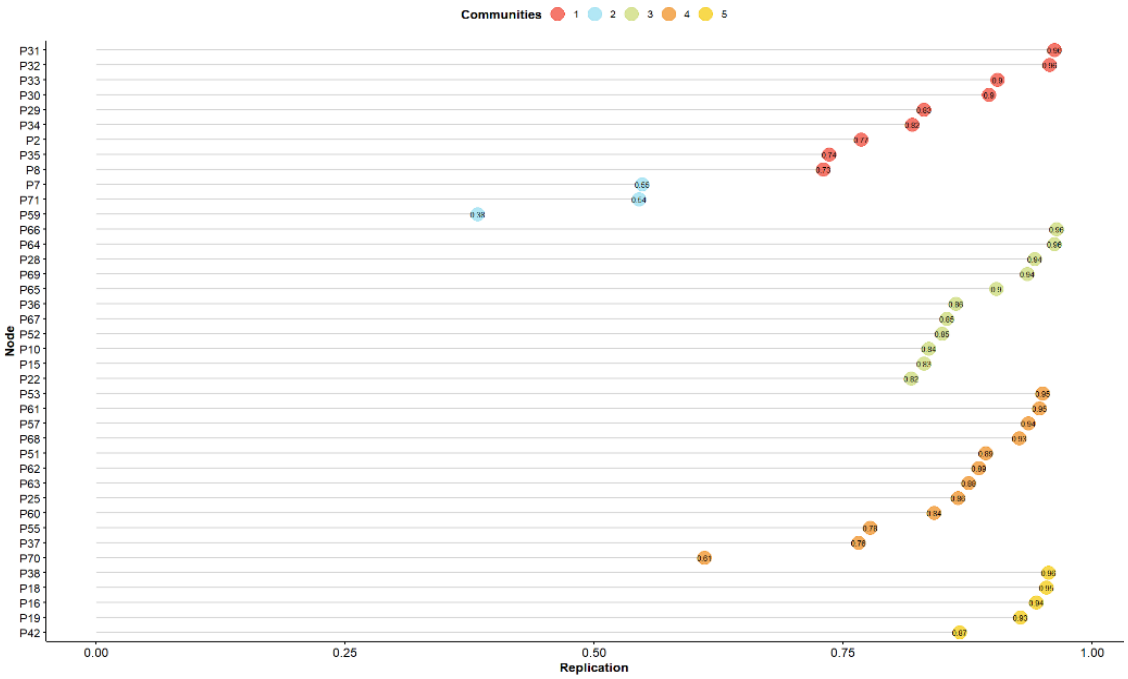


Figura 10 - Estabilidade dos 40 itens dentro de cada dimensão

Fonte: O autor

Para a quarta etapa, foram eliminados aqueles itens com replicabilidade menor que 0,62. Portanto, os itens P59, P71, P7 e P70 foram retirados (Figura 11). A rede resultante é composta por quatro dimensões (frequência 0,759), quatro como mediana das dimensões, consistência estrutural mínima de 0,508 e pesos dos itens que variavam, a partir de quatro dimensões, de 0,74 a 0,99 (Figura 12).

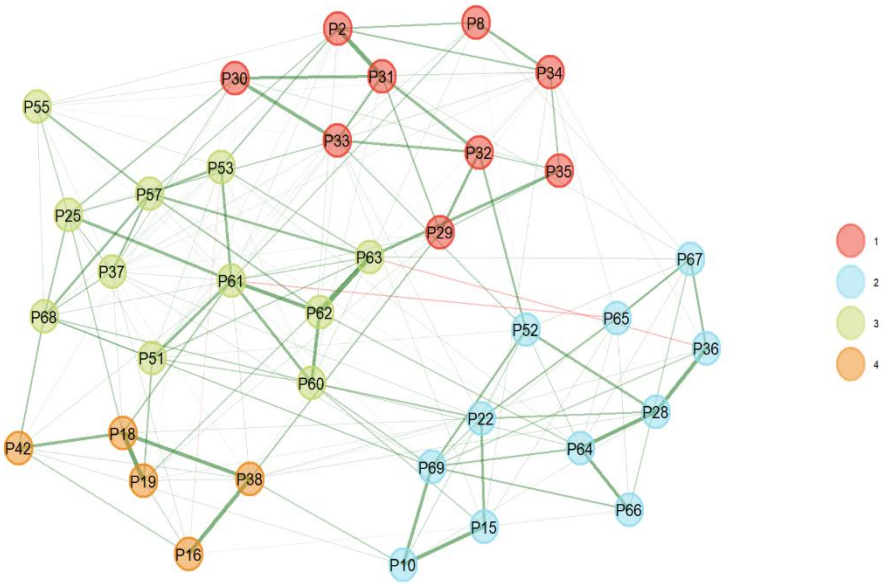


Figura 11 - Rede bootstrap com 36 itens

Fonte: O autor

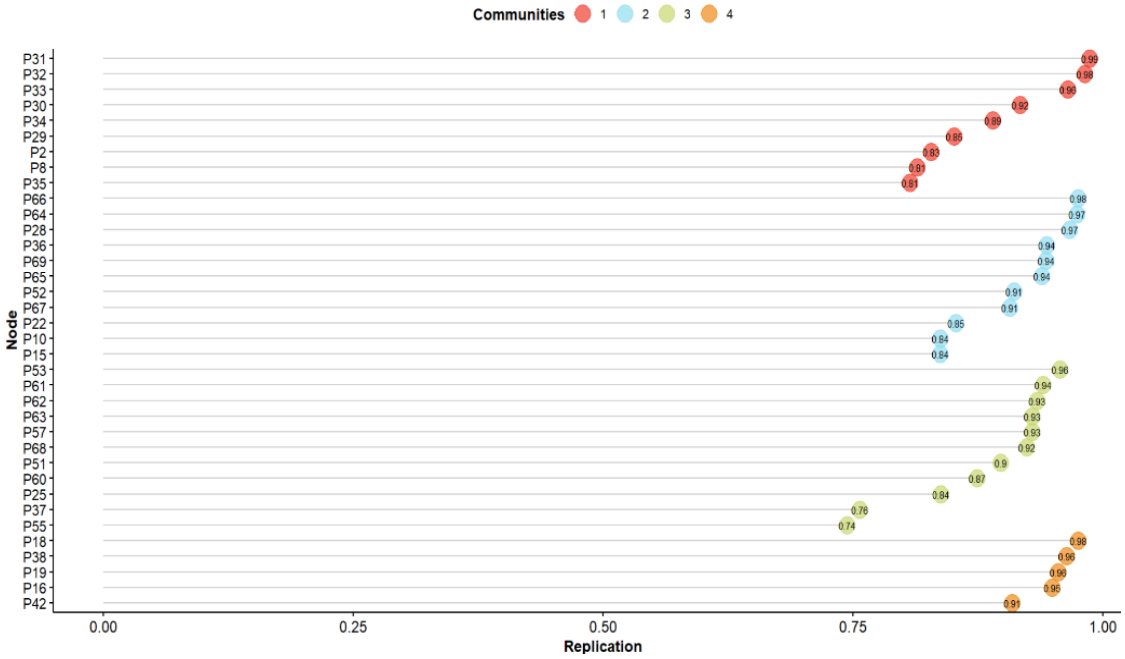


Figura 12 - Estabilidade dos 36 itens dentro de cada dimensão

Fonte: o autor

Para a quinta etapa, como os itens apresentavam replicabilidade acima de 0,7 por dimensão, procedeu-se à exclusão dos itens que não estavam alinhados com as dimensões. Assim, eliminamos os itens P36, P22, P10, P15, P53, P57, P68, P51, P25, P37, P55, P18, P19 (Figura 13). A rede decorrente é formada por quatro dimensões (frequência 0,723), quatro como mediana das dimensões, consistência estrutural mínima de 0,436 e pesos dos itens que variavam, a partir de quatro dimensões, de 0,62 a 0,98 (Figura 14).

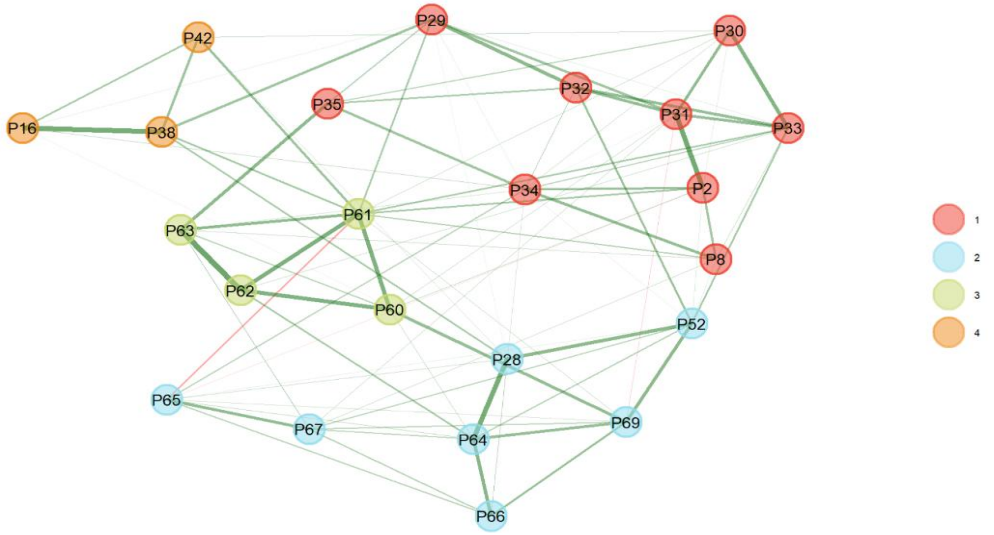


Figura 13 - Rede bootstrap com 23 itens

Fonte: O autor

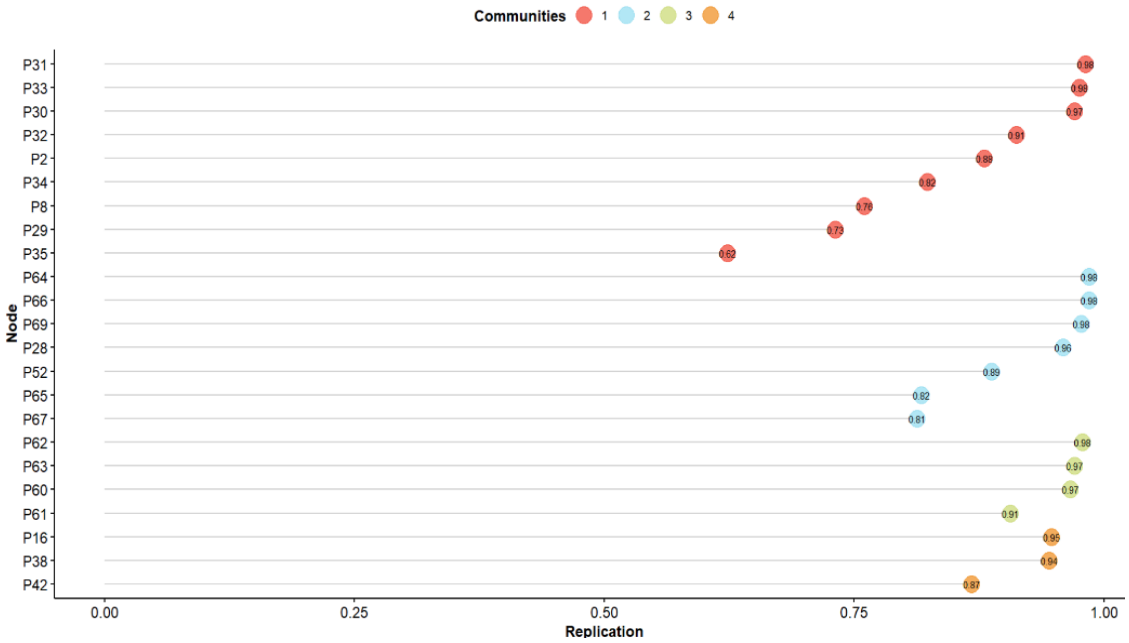


Figura 14 - Estabilidade dos 23 itens dentro de cada dimensão

Fonte: O autor

Na sexta etapa, com as dimensões já contendo os itens de acordo com as suas dimensões, foram excluídos os itens que voltaram a apresentar replicabilidade abaixo do mínimo necessário para a validação estatística, e foi aumentado o fator de corte para valores abaixo de 0,81. Adotou-se esse valor, a partir das ponderações de Christensen e Golino (2019), que sugerem que itens são estáveis e consistentemente distinguíveis na dimensão confirmatória com proporções elevadas, como por exemplo, valores maiores ou iguais a 0,80. Assim, eliminamos os itens P35, P29 e P08 e construímos a rede com 20 itens (Figura 15).

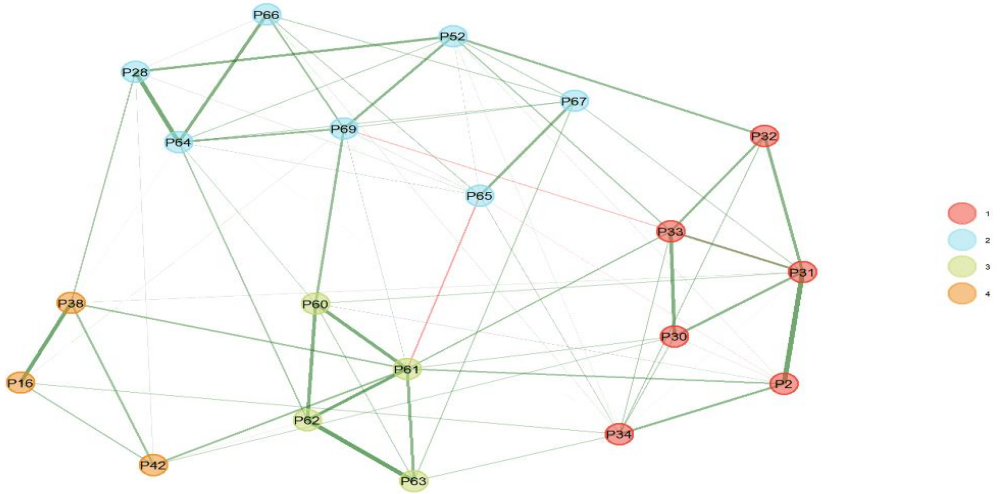


Figura 15 - Rede bootstrap com 20 itens

Fonte: O autor

A análise revelou que a rede, construída a partir do bootstrap com os 20 itens, exibiu uma estrutura composta por quatro dimensões. Como se observa na Tabela 19, essa configuração apresentou a mais alta frequência, registrando-se um valor significativo de 0.854, em comparação as demais.

Tabela 19 - Relação fatores x frequência

Fatores	Frequência
2	0.001
3	0.078
4	0.854
5	0.062
6	0.005

Fonte: O autor

A Tabela 20 apresenta um resumo estatístico descritivo, contendo o número de bootstraps (n.Boots), a mediana do número de dimensões encontradas nos bootstraps (median.dim), o erro padrão (SE.dim), o intervalo de confiança (IC) do número de dimensões (CI.dim), o IC inferior (Lower.CI), o IC superior (Upper .CI), e o quantil inferior do número de dimensões (Lower.Quantile).

Tabela 20 - Resumo estatístico descritivo

Número de Amostras Bootstrap	Mediana (Dimensão)	Erro Padrão (Dimensão)	Intervalo de Confiança (Dimensão)	Limite Inferior do Intervalo de Confiança	Limite Superior do Intervalo de Confiança	Quantil Inferior	Quantil Superior

1000	4	0.405092	0.794930	320.507	479.493	3	5

Fonte: O autor

Ao analisarmos a consistência estrutural dos fatores, variando de 0,760 a 0,941 (Tabela 21), observamos um resultado positivo. Esse intervalo sugere uma alta estabilidade nos padrões identificados pelos fatores, indicando que esses padrões são replicáveis e robustos, o que aumenta a confiabilidade dos resultados obtidos.

Tabela 21 - Consistência estrutural

Consistência estrutural do instrumento			
1	2	3	4
0.849	0.760	0.941	0.843

Fonte: O autor

A observação da replicabilidade dos itens revelou uma faixa de variação, que se estende de 0,84 a 1, ao considerar as quatro dimensões identificadas (Figura 16). Essa gama de valores indica uma alta consistência nos padrões observados, abrangendo desde uma replicabilidade muito forte (0,84) até uma replicabilidade perfeita (1,0) entre os itens e as dimensões correspondentes. Tal resultado ressalta a confiabilidade robusta dos padrões identificados na análise.

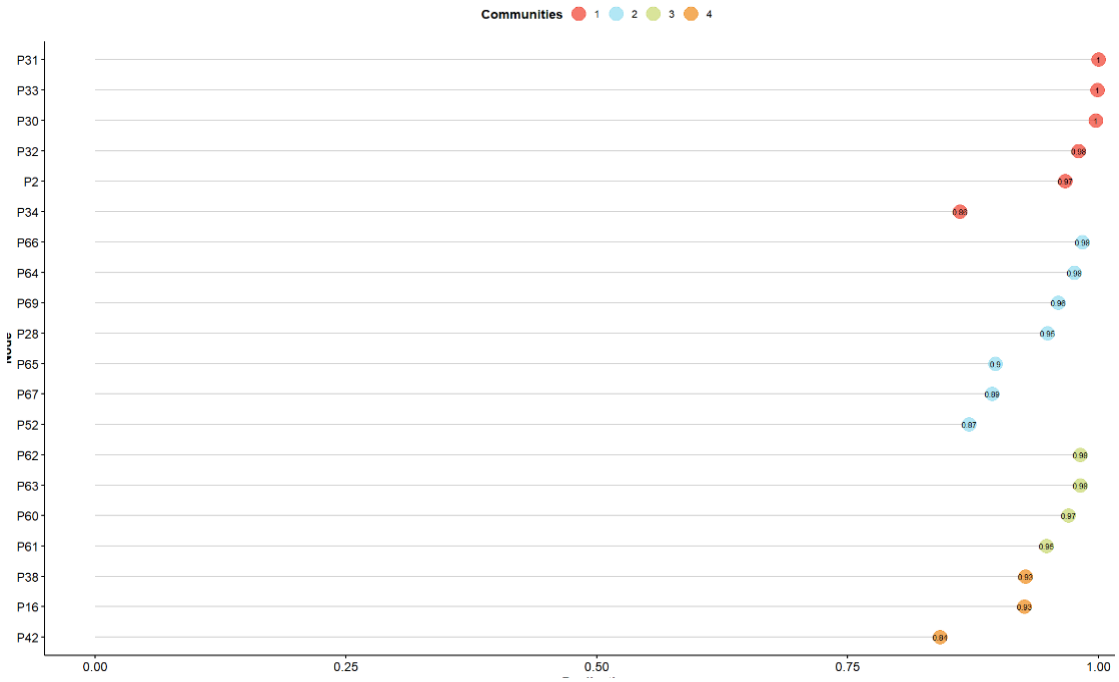


Figura 16 - Estabilidade dos 20 itens dentro de cada dimensão

Fonte: O autor

Portanto, por meio do EGA foi possível identificar quatro fatores distintos. Esses fatores foram interpretados como representações teóricas das dimensões de pensamento crítico, criatividade, colaboração e comunicação. A dimensão 1 demonstrou consistência com a dimensão de pensamento crítico, evidenciada pelos itens P2, P30, P31, P32, P33 e P34. Da mesma forma, a dimensão 2 refletiu a dimensão de criatividade, sendo apoiada pelos itens P28, P52, P64, P65, P66, P67 e P69. A dimensão 3 revelou consistência com a dimensão de colaboração, compreendendo os itens P60, P61, P62 e P63. Por fim, a dimensão 4 mostrou alinhamento com a dimensão de comunicação, abrangendo os itens P16, P38 e P42. Abaixo, na Tabela 22, apresentamos a itens, suas cargas por dimensão e a habilidade correspondente.

Tabela 22 - Cargas por dimensão e habilidade

Itens	1	2	3	4	Fator	Habilidade
P2	0.967	0.013	0.012	0.001	1	Pensamento Crítico
P30	0.997	0.000	0.001	0.001		Pensamento Crítico
P31	1.000	0.000	0.000	0.000		Pensamento Crítico
P32	0.980	0.012	0.000	0.000		Pensamento Crítico
P33	0.999	0.000	0.000	0.000		Pensamento Crítico
P34	0.862	0.075	0.022	0.014		Pensamento Crítico
P28	0.004	0.949	0.000	0.025	2	Criatividade
P52	0.096	0.871	0.004	0.004		Criatividade
P64	0.000	0.976	0.000	0.006		Criatividade
P65	0.037	0.897	0.024	0.007		Criatividade
P66	0.001	0.984	0.001	0.001		Criatividade
P67	0.027	0.894	0.039	0.006		Criatividade
P69	0.013	0.960	0.006	0.002		Criatividade
P60	0.001	0.020	0.970	0.003	3	Colaboração
P61	0.013	0.016	0.948	0.012		Colaboração
P62	0.001	0.012	0.982	0.001		Colaboração
P63	0.001	0.012	0.982	0.001		Colaboração
P16	0.011	0.019	0.042	0.926	4	Comunicação
P38	0.009	0.021	0.043	0.927		Comunicação
P42	0.036	0.020	0.097	0.842		Comunicação

Fonte: O autor

A força individual de cada elemento (nó) na rede está apresentada na tabela com valores padronizados. Os resultados indicam que todos os nós exibem valores superiores

a 0,15, coerentes com os parâmetros estabelecidos por Christensen e Golino (2021). Especificamente, os itens P31 (pensamento crítico), P64 (criatividade) e P62 (colaboração), emergem como os nós mais robustos na análise da rede (nível grande no critério de força), ou seja, cada um com um peso superior a 0,35, conforme detalhado na Tabela 23. Os demais são nós considerados, segundo os pesquisadores, como fracos ou moderados.

Tabela 23 - Força individual de cada nó na rede

Itens	1	2	3	4
P31	0.394	0.069	0.038	0.036
P33	0.293	0.06	0.083	0
P30	0.231	0	0.033	0.058
P2	0.229	0.035	0.091	0
P32	0.216	0.073	0	0
P34	0.211	0.076	0.045	0.057
P64	0	0.357	0.088	0
P69	-0.034	0.261	0.115	0.02
P52	0.154	0.244	0.005	0
P66	0.02	0.238	0	-0.015
P28	0.006	0.238	0	0.123
P67	0.045	0.208	0.061	0.01
P65	0.077	0.198	-0.069	0
P62	0.023	0.054	0.404	0.008
P61	0.141	0.095	0.331	0.215
P63	0.041	0.043	0.289	0
P60	0.06	0.094	0.260	0
P38	0.022	0.066	0.069	0.323
P16	0.034	0.011	0	0.306
P42	0.035	0.017	0.078	0.191

Fonte: O autor

Por fim, verificou-se a possibilidade de ocorrência de duplicidades de itens no instrumento de pesquisa, utilizando-se a análise Unique Variable Analysis (UVA) para tratar a questão. Depois da aplicação do código, o software gerou uma varável de destino com uma possível lista de variáveis redundantes. A primeira variável de destino foi a P61, com a lista contendo as possíveis variáveis redundantes P62, P63, P60 (Quadro 31).

Quadro 31 - Itens redundantes de colaboração (P60, P61, P62 e P63)

Variável Latente	Habilidades	Categorias	Questão	Variável	Afirmações
Colaboração	(COL06) Colabore com outras pessoas	Promoção colaborativa	P60	Destino	Costumo ajudar as pessoas em suas tarefas.
	(COL07) Demonstrar capacidade de trabalhar de forma eficaz e respeitosa em diversas equipes	Colaboração respeitosa	P61	Redundante	Sei trabalhar com pessoas com histórias de vidas diferentes da minha.
	(COL08) Exercite a flexibilidade e a vontade de ser útil para fazer os compromissos necessários para atingir um objetivo comum	Utilidade	P62	Redundante	Quando posso, ajudo qualquer colega de trabalho.
	(COL09) Assumir a responsabilidade compartilhada pelo trabalho colaborativo e valorizar as contribuições individuais feitas por cada membro da equipe	Valorização das contribuições	P63	Redundante	Valorizo a ajuda dos outros para minhas tarefas pessoais.

Fonte: O autor

Analisando a variável destino e as possíveis variáveis redundantes, constou-se que, embora todas estivessem associadas à mesma variável latente, nenhuma delas compartilhava da mesma habilidade defendida pelos especialistas. Apesar da proximidade decorrente da inclusão na mesma variável latente, percebe-se a importância de se observar as características peculiares de cada item. Portanto, optamos por manter os itens no instrumento.

A segunda variável de destino identificada foi a P62, com as variáveis P63 e P60 como redundantes. Nesse caso, sustenta-se os mesmos critérios apresentados anteriormente, mantendo os itens sem que houvesse a redundância.

A terceira varável de destino foi a P64, com a lista de variáveis redundantes P66 e P28. Essas variáveis também faziam parte da mesma variável latente, criatividade (Quadro 32). Após observar as habilidades em que forma observadas, foi tomada como premissa o que foi realizado para a variável latente colaboração.

Quadro 32 - Itens redundantes de criatividade (P64, P66 e P28)

Variável Latente	Habilidades	Categorias	Questão	Variável	Afirmações
Criatividade	(CI01) Use uma ampla gama de técnicas de criação de ideias (como brainstorming)	Exploração criativa	P64	Destino	Tenho hábitos pessoais que me permitem criar ideias.
	(CI03) Elaborar, refinar, analisar e avaliar suas próprias ideias para melhorar e maximizar os esforços criativos	Esforço criativo	P66	Redundante	Costumo pensar em uma maneira de ser uma pessoa mais criativa.
	(CI08) Atuar em ideias criativas para dar uma contribuição tangível e útil ao campo em que a inovação ocorrerá	Utilidade	P28	Redundante	Produzo ideias que provavelmente serão úteis.

Fonte: O autor

A quarta variável de destino foi a P2, com a variável redundante P31. Ambas as variáveis estão inseridas na variável latente pensamento crítico (Quadro 33). Após análise desses dois itens, seguimos a mesma abordagem, considerando que sua exclusão/junção não agregaria qualidade a validação do instrumento. Portanto, foi mantido o olhar dos especialistas como foco principal.

Quadro 33 - Itens redundantes de pensamento crítico (P02 e P31)

Variável Latente	Habilidades	Categorias	Questão	Variável	Afirmações
Pensamento Crítico	(PC02) Use o pensamento sistêmico	Pensamento Sistêmico	P02	Destino	Eu olho o todo para compreender as partes
	(PC04) Faça julgamentos e decisões	Julgamento	P31	Redundante	Costumo entender o todo para conseguir julgar as coisas.

Fonte: O autor

A quinta variável de destino foi a P30, com variável redundante P33. Ambas estão relacionadas à variável latente pensamento crítico (Quadro 34). Como analisado anteriormente, as afirmações estão relacionadas a habilidades diferentes. Assim, preservou-se o critério, conservando ambas as variáveis no instrumento.

Quadro 34 - Itens redundantes de pensamento crítico (P30 e P33)

Variável Latente	Habilidades	Categorias	Questão	Variável	Afirmações
Pensamento Crítico	(PC03) Analisar como as partes de um todo interagem umas com as outras para produzir resultados gerais em sistemas complexos	Visão Holística	P30	Destino	Tento ter uma visão do todo para compreender as coisas.
	(PC06) Analisar e avaliar os principais pontos de vista alternativos	Análise de fontes	P33	Redundante	Vejo diferentes fontes antes de formar minha opinião.

Fonte: O autor

A sexta variável de destino foi a P16, acompanhada da variável redundante P38. Ambas relacionadas à variável latente comunicação (Quadro 35). Após analisar as afirmações das questões, optou-se por manter o critério estabelecido durante a análise para garantir a consistência do processo.

Quadro 35 - Itens redundantes de pensamento crítico (P16 e P38)

Variável Latente	Habilidades	Categorias	Questão	Variável	Afirmações
Comunicação	(COM05) Comunique-se de forma eficaz em diversos ambientes (incluindo multilíngues)	Confiança	P16	Destino	Tenho confiança de apresentar meu trabalho para outras pessoas.
	(COM01) Articular pensamentos e ideias de forma eficaz usando habilidades de comunicação oral, escrita e não verbal em uma variedade de formas e contextos	Articulação de pensamentos com habilidade	P38	Redundante	Sei escrever bem minhas ideias.

Fonte: O autor

Além das tomadas de decisão referentes às redundâncias, decidiu-se por examinar o impacto que resultaria da aplicação das decisões provenientes da UVA no processo. Essa análise adicionou uma camada adicional de compreensão, permitindo uma visão mais abrangente do cenário e potenciais implicações. Com isso, tentou-se garantir que as escolhas realizadas fossem fundamentadas e alinhadas aos objetivos da pesquisa, fortalecendo ainda mais a validade do instrumento.

A seguir, serão apresentadas as ações realizadas mediante a aplicação da UVA, com comparações dos resultados obtidos sem sua utilização. Inicialmente, analisou-se a

variável de destino P61 em relação às variáveis redundantes P62, P63 e P60. Em seguida, conforme sugestão, a variável de destino P64 foi selecionada para as variáveis redundantes P66 e P28. A variável P2 foi escolhida como a variável de destino para a variável redundante P31. Para a variável redundante P33, adotou-se a variável de destino P30, e por fim, escolheu-se a variável P16 como a variável de destino para a variável redundante P38.

Dessa forma, a primeira mudança observada se encontra na possibilidade de redução de rede, resultante em apenas três variáveis latentes distintas. A primeira variável latente, composta por P2P31, P30P33, P32 e P34, engloba habilidades relacionadas ao pensamento crítico. A segunda, formada por P42, P16P38, estão qualificadas com as habilidades comunicação. Por fim, a terceira e última, formada pelos itens P52, P69, P65, P67, P64P66P28 e P61P62P63P60, é reconhecida pelas habilidades de criatividade e colaboração (Figura 17).

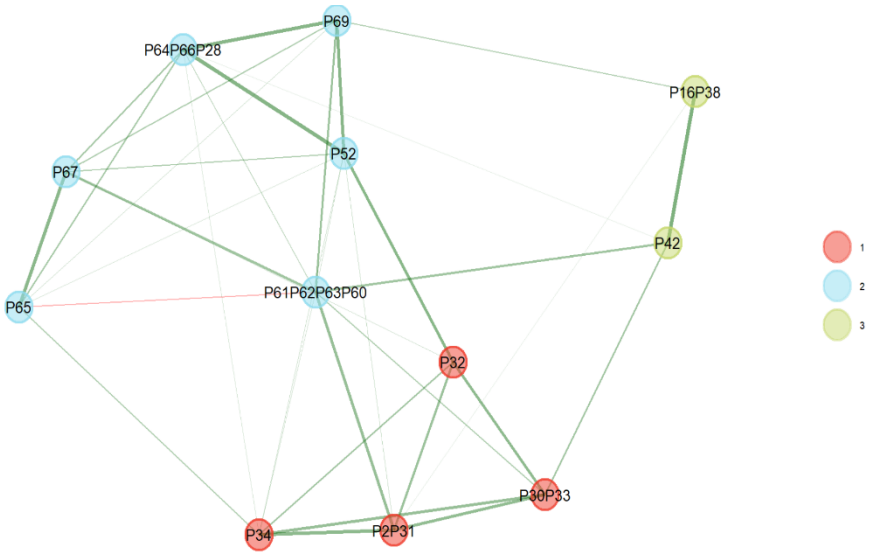


Figura 17 - Rede bootstrap com 12 itens

Fonte: O autor

Comparando a frequência da rede com 20 itens com a rede de 12 itens (Tabela 24), ao analisar a frequência de ambas as redes, apurou-se que, embora a rede com 12 itens tenha apresentado um ajuste aceitável, a rede com 20 expôs um ajuste melhor quando comparada.

Tabela 24 - Relação frequência x frequência pós UVA

Fatores	Frequência	Frequência após UVA
2	0.001	0.157
3	0.078	0.756
4	0.854	0.083
5	0.062	0.004
6	0.005	0

Fonte: O autor

Quando observada a replicabilidade dos itens, nota-se que o item alvo P61P62P63P60, não apresentou uma replicabilidade satisfatória dentro da dimensão sugerida (0,37). Essa verificação reforça a necessidade de uma análise cuidadosa na criação dos itens e sugere a possibilidade de que esse conjunto possa representar uma dimensão distinta da que foi sugerida (Figura 18).

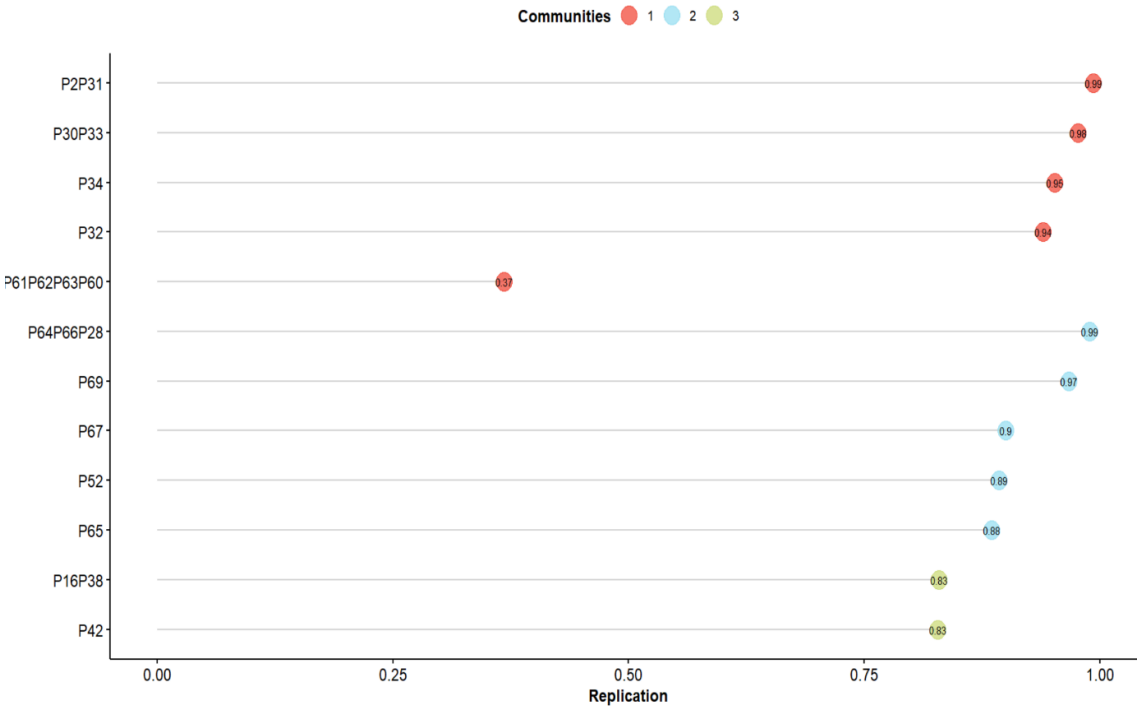


Figura 18 - Estabilidade dos 12 itens dentro de cada dimensão

Fonte: Dados obtidos pelo RStudio

Quanto ao presenciado na consistência estrutural, observamos que não foi satisfatória para a rede com 12 itens, tanto em comparação quanto considerando valores isolados. Quando se atentou para a primeira dimensão, observou-se que está muito abaixo dos limites aceitáveis (Tabela 25).

Tabela 25 - Comparação das estruturas

Consistência estrutural	Dimensões			
	1	2	3	4
Consistência estrutural do instrumento com 20 itens	0.849	0.760	0.941	0.843
Consistência estrutural do instrumento com UVA	0.343	0.788	0.833	

Fonte: O autor

Por fim, considerando-se as cargas por dimensão, nota-se cargas cruzadas para o conjunto de itens P61P62P63P60 (Tabela 26). Diante de todas as informações anteriores, decidimos manter os 20 itens do instrumento, considerando que as avaliações dos especialistas e a validação estatística, até a UVA, se mostraram adequadas, resultando em um ajuste mais refinado para o instrumento.

Tabela 26 - Comparação das estruturas com cargas cruzadas

Itens	1	2	3	4	5
P2P31	0.987	0.006	0.002	0.005	0.000
P30P33	0.965	0.001	0.019	0.007	0.000
P32	0.947	0.039	0.005	0.009	0.000
P34	0.950	0.042	0.002	0.006	0.000
P52	0.086	0.897	0.005	0.011	0.000
P64P66P28	0.004	0.987	0.004	0.005	0.000
P65	0.030	0.905	0.009	0.048	0.001
P67	0.019	0.918	0.010	0.052	0.001
P69	0.018	0.956	0.007	0.017	0.001
P61P61P63P60	0.359	0.505	0.075	0.033	0.001
P16P38	0.141	0.024	0.830	0.000	0.000
P42	0.148	0.019	0.830	0.000	0.000

Fonte: O autor

Com o instrumento definido com 20 itens, decidiu-se examinar como ele se comporta sob a perspectiva de uma análise fatorial confirmatória. Segundo Brown (2015), a análise fatorial confirmatória é um tipo de modelagem de equações estruturais que trata especificamente de modelos de mensuração. Devido à sua ênfase na teoria, a estrutura da análise fatorial confirmatória oferece outras possibilidades analíticas que não estão disponíveis em outras abordagens.

Os resultados obtidos apresentaram uma estrutura multifatorial com bom ajuste. Conforme pode ser visto na Tabela 27, os valores de qui-quadrado foram significativos e

a razão qui-quadrado por graus de liberdade também. Os índices de CFI, TLI, SRMR e RMSEA suportaram o modelo.

Tabela 27 - Índices de ajuste do modelo multifatorial

	x^2(gl)	x^2/gl	CFI	TLI	SRMR	RMSEA (90% IC)
Original	185,821[18] (164)	1,13	0,952	0,945	0,063	0,028 (0,000 – 0,046)

Fonte: O autor

Após as análises realizadas, o instrumento validado consolidou-se com os 20 itens já observados e delimitados nas seguintes dimensões: pensamento crítico (P2, P30, P31, P32, P33 e P34), criatividade (P28, P52, P64, P65, P66, P67 e P69), colaboração (P60, P61, P62 e P63) e comunicação (P16, P38 e P42), garantindo uma cobertura abrangente das habilidades avaliadas e reforçando a confiabilidade do processo de validação.

Com o objetivo de obter uma análise mais detalhada das habilidades, decidiu-se pela inclusão de dois novos elementos no instrumento. O primeiro elemento refere-se às justificativas das respostas, expressas pela pergunta "Por quê?", que visa a explorar as razões subjacentes às escolhas dos respondentes, proporcionando uma compreensão mais profunda de suas percepções. O segundo elemento corresponde à avaliação quantitativa das respostas, por meio da pontuação atribuída em uma escala de 0 a 10, efetivada pela pergunta "Em uma escala de 0 a 10, como você se avalia nesse item?". Essa abordagem quantitativa complementa a análise qualiquantitativa, permitindo, caso necessária, uma triangulação dos dados.

Assim, com a inserção desses dois novos elementos, o instrumento passa de um enfoque exclusivamente quantitativo para ser redesenhado como uma ferramenta qualiquantitativa. Esse ajuste amplia a sua capacidade de análise, combinando a profundidade interpretativa das justificativas com a objetividade das avaliações numéricas.

[18] *$p < 0,001$*

7 – Resultados, Análises e Reflexões

Nesta seção de resultados e análises e reflexões, serão apresentados os dados obtidos a partir da aplicação do questionário qualiquantitativo, considerando as fases de pré e pós-intervenção, bem como as observações registradas pelo pesquisador durante o desenvolvimento dos ciclos da Aprendizagem Baseada em Problemas. Adicionalmente, serão analisadas as informações coletadas nas entrevistas com os líderes de cada grupo, proporcionando uma perspectiva detalhada sobre o desempenho dos participantes em quatro habilidades-chave: colaboração, comunicação, pensamento crítico e criativo. A análise será estruturada de forma a comparar o desenvolvimento dessas habilidades ao longo do processo, destacando as implicações da intervenção pedagógica.

Todos os resultados, preservando a confiabilidade das origens, foram codificados de maneira que as informações pudessem ser identificadas e recuperadas com base na fonte (questionário (Q), entrevista (E), pergunta específica do questionário (PQ) ou entrevista (PE), diário (D), ciclo (C) e problema (P)). Além disso, quando necessário, foi possível identificar os envolvidos e, no caso dos estudantes (A), a qual grupo (G) pertenciam. Abaixo, são apresentadas as codificações (Quadro 36) e alguns exemplos ilustrativos (Quadro 37).

Quadro 36 - Códigos das fontes

Fonte	Códigos
Questionário pré-teste	Q01
Questionário pós-teste	Q02
Pergunta do questionário	PQ01 a PQ20
Entrevista	E01
Pergunta da entrevista	PE01 a PE11
Diário do pesquisador	D01
Estudantes	A01 a A20
Grupo	G01, G02 ou G03
Professor Pesquisador	PR01
Ciclo	C01, C02 e C03
Problemas	P01, P02 e P03

Fonte: O autor

Quadro 37 - Exemplos dos códigos

Exemplo	Código
Entrevista, pergunta 03, com o aluno 05 do grupo 01	E01PE03A05G01
Registo no diário, problema 02, aluno 01 do grupo 02	D01P02A01G02
Questionário pós-teste, pergunta 20, aluno 4 do grupo 03	Q02PQ20A04G03

Fonte: O autor

7.1 – Análise dos Resultados do Questionário Qualiquantitativo

A seguir, será realizada a análise dos resultados do instrumento qualiquantitativo, dividida em duas subseções para facilitar a compreensão dos dados. Na primeira subseção, será analisado o desempenho dos participantes antes da intervenção, por meio dos resultados obtidos no pré-teste. Na segunda subseção, será apresentada a análise dos resultados do pós-teste, com o intuito de identificar e discutir as possíveis mudanças e evoluções decorrentes da intervenção aplicada.

7.1.1 – Pré-intervenção: uma visão qualiquantitativa

No pré-teste, as habilidades serão analisadas de forma individualizada e por item, seguindo uma abordagem qualiquantitativa. Sendo assim, será observada a frequência de comportamentos associados a cada habilidade, permitindo identificar o comportamento predominante do grupo em cada item e habilidade. Já na análise qualitativa, serão examinadas as justificativas dos participantes a partir da aderência com elementos da análise de conteúdo proposta por Bardin (2020).

Dessa forma, o processo de categorização foi realizado de maneira mista, combinando categorias a priori, baseadas nos objetivos da pesquisa e no referencial teórico adotado, com categorias a posteriori, que emergiram à medida que as unidades de

registro foram analisadas. Inicialmente, as unidades foram agrupadas conforme as categorias preestabelecidas, e, em seguida, novas categorias foram identificadas com base em temas recorrentes nas respostas. Para a atribuição das unidades de registro às categorias, os critérios utilizados foram: a relação direta com os tópicos centrais da pesquisa, a consistência das unidades dentro das categorias, e a relevância dos dados para o contexto do estudo.

A primeira habilidade analisada será a comunicação. Conforme ilustrado na Tabela 28 abaixo, os alunos relataram que a habilidade de comunicação é às vezes ou sempre observada em si mesmos. Para o grupo em questão, há uma percepção generalizada de que seus colegas compreendem claramente o que eles dizem e de que demonstram confiança ao apresentar seus trabalhos. No entanto, também foi identificada uma dificuldade significativa no que diz respeito à comunicação escrita, com vários estudantes relatando desafios em expressar suas ideias de forma clara e estruturada.

Tabela 28 - Frequência de comportamento da habilidade de comunicação (pré-teste)

Habilidade	Questões	Pergunta	Frequência de comportamento da primeira aplicação			Resposta predominante, por item, na primeira aplicação	Resposta predominante da habilidade na primeira aplicação
			Nunca	Às vezes	Sempre		
Comunicação	1	1. Meus colegas entendem o que eu falo.	11%	33%	56%	Sempre	Às vezes/ Sempre
	12	12. Sei escrever bem minhas ideias.	45%	40%	15%	Nunca	
	20	20. Tenho confiança de apresentar meu trabalho para outras pessoas.	24%	35%	41%	Sempre	

Fonte: O autor

Para essa habilidade, que gerou os três itens validados, a base teórica da P21 sustenta-se no entendimento de que os processos de comunicação envolvem, dentre outros, a escuta, a avaliação, a eficácia e efetividade na comunicação, e a articulação de pensamentos e ideias, sejam por meio da comunicação oral, escrita ou não verbal, em diversos contextos. Nesse sentido, categorizamos as falas dos participantes, conforme

delineado no Quadro 38, com base em critérios como confiança, eficácia/efetividade, articulação e (auto)avaliação. Cabe destacar que as categorias eficácia e efetividade, articulação e (auto)avaliação foram definidas *a priori*, com base na fundamentação teórica da P21, enquanto a categoria confiança emergiu *a posteriori*, a partir das análises realizadas.

Quadro 38 - Unidades de registro da habilidade de comunicação (pré-teste)

Habilidade	Categoria	Unidade de Registro
Comunicação	Confiança baseada em competência e esforço	"Às vezes, pois sou fácil de me comunicar" (Q01P01A01G01)
		"Tenho total confiança, pois sei aceitar as diferenças de pensamento" (Q01P20A01G01)
		"Sim, minha confiança vem do prazer no que faço" (Q01P20A05G01)
		"Sim, porque acredito que dou o melhor de mim" (Q01P20A03G01)
		"Sim, sou boa com o público" (Q01P20A02G01)
		"Sim porque tento dar o meu melhor dentro do possível" (Q01P20A02G02)
		"Sim, porque entre erros e acertos eu busco novas opiniões e experiências" (Q01P20A04G03)
	Eficácia/ Efetividade (clareza e objetividade)	"Sim. Sempre procuro ser clara e objetiva no que falo" (Q01P01A05G01)
		"Por que eu me expresso com clareza" (Q01P01A07G02)
		"Procuro ser claro, tenho boa dicção e procuro palavras esclarecedoras" (Q01P01A06G01)
		"Sou sempre muito objetiva na maneira de me expressar" (Q01P01A02G03)
		"Tenho uma comunicação clara e objetiva" (Q01P01A02G01)
		"Falo tudo bem devagar para meus colegas entenderem tudo bem claro" (Q01P01A03G02)
	Articulação de pensamentos (preferências na comunicação escrita versus oral)	"Depende de qual ideia e a onde preciso chegar" (Q01P12A01G01)
		"Porque sou tímido" (Q01P12A06G01)
		"Porque até prefiro escrever antes de apresentar aos outros" (Q01P12A02G03)
		"Penso muito melhor que escrevo e isso frusta" (Q01P12A01G03)
		"Posso falar bem mais escrever não" (Q01P12A07G03)
	(Auto) Avaliação	"Porque quase sempre sei reproduzir essas ideias" (Q01P12A07G02)
		"Nen sempre mas é mais fasio fazer" (Q01P12A03G02)
		"Sim, sei escrever" (Q01P12A02G01)
		"Não. Eu consigo endenter o que eu escrevo, mas as pessoas pensa diferente e nós escreve para compreensão das outras pessoas" (Q01P12A04G02)
		"Nem sempre tenho essa claresa , mas, procuro sempre pesquisar para abrir um pouco mais minhas ideias" (Q01P12A04G03)

		“Não sei” (Q01P12A06G02)

Fonte: O autor

No contexto dos estudantes que participaram da pesquisa, a confiança emerge como um elemento para uma boa comunicação, surgindo como resultado do esforço e da competência dos estudantes. Segundo Silva e Pereira (2023), a EJA deve estar inserida em um constante desenvolvimento social e tecnológico, sendo compreendida como uma modalidade de ensino cujos sujeitos, apesar de suas nuances, carecem de respeito, confiança e credibilidade em seus potenciais. Muitos alunos, ao superarem desafios pessoais e acadêmicos, desenvolvem uma sensação de autoconfiança que fortalece sua habilidade de se expressar de forma clara e segura. Essa confiança, construída a partir do reconhecimento de suas conquistas e do apoio pedagógico recebido, sustenta-se numa comunicação fluida, baseada na relação de confiança (Machado *et al*., 2021), permitindo que os estudantes participem ativamente das interações, compartilhem ideias e se envolvam em diálogos.

Segundo Ferreira (1975), a efetividade pode ser compreendida como a qualidade do que é efetivo. Por outro lado, ser efetivo nos remete ao significado de algo seguro, firme, que merece confiança. Assim, para que o processo comunicativo se estabeleça de forma eficaz e efetiva, tendo como referência a P21, um de seus elementos seria a confiança, que, no nosso estudo, foi identificada como baseada na competência e/ou esforço de quem se comunica.

Outro elemento de destaque para uma comunicação eficaz, de acordo com Cerqueira, Guimarães e Noronha (2016), e Dias *et al*. (2023), é a possibilidade, dentro dos processos colaborativos, de implementar uma comunicação clara e uma escuta ativa, identificada na pesquisa como clareza e objetividade na comunicação. Cerqueira, Guimarães e Noronha (2016) entendem a comunicação clara como uma habilidade social e profissional fundamental, pois ela promove a compreensão mútua e a cooperação entre as partes envolvidas. Dias *et al*. (2023), por sua vez, entendem que esses momentos são oportunidades para exercitar a habilidade do diálogo construtivo, essencial para a criação de soluções compartilhadas e a troca de ideias de maneira assertiva e colaborativa.

Mais dois elementos aderem às habilidades de comunicação, sendo eles assinalados no nosso estudo como a preferência na comunicação (escrita versus oral) e

autoavaliação e percepção pessoal, ambas decorrentes da articulação de pensamentos e ideias por meio da comunicação oral, escrita ou não verbal.

De acordo com Pinheiro, Sarrico e Santiago (2011, p. 156), “todo o percurso tradicional percorrido pelo aluno durante a sua escolaridade sempre se apoiou, de uma forma geral, na Comunicação escrita e (eventualmente menos, mas também) na comunicação oral”. Para Izaias (2016), o incentivo à escrita auxilia no desenvolvimento dialético do aluno, contribuindo para a formação de um trabalhador qualificado. Com um olhar voltado para a Educação de Adultos, o pesquisador ainda ressalta que a negação ao processo de escrita trouxe consequências que, muitas vezes, culminaram na marginalização desses indivíduos pela sociedade. Isso nos leva a entender o quanto pode ser desafiador, para esses estudantes, retomar a confiança e desenvolver as habilidades de comunicação escrita que lhes foram historicamente negadas, afetando tanto seu progresso educacional quanto suas oportunidades no mercado de trabalho.

Por fim, identificamos a (auto)avaliação e percepção pessoal como uns constructo relevante para a comunicação, especialmente a comunicação escrita, pois envolve a capacidade de refletir sobre as próprias competências. Ao avaliar suas habilidades, o indivíduo pode identificar pontos fortes e áreas de melhoria, o que promove uma conscientização crítica e contínua sobre seu desempenho. Além disso, a percepção pessoal das próprias habilidades impacta diretamente a confiança na comunicação escrita. Quando a pessoa se vê como capaz, tende a se expressar de forma mais eficaz e segura, o que resulta em textos mais claros e bem estruturados.

A segunda habilidade a ser analisada é a colaboração. Como mostrado na Tabela 29, os alunos relataram que essa habilidade está sempre presente em suas ações. Eles demonstram compreensão sobre a importância de ajudar os colegas, independentemente das diferentes trajetórias de vida, e reconhecem o valor da reciprocidade nesse processo.

Tabela 29 - Frequência de comportamento da habilidade de colaboração (pré-teste)

Habilidade	Questões	Pergunta	Frequência de comportamento da primeira aplicação			Resposta predominante, por item, na primeira aplicação	Resposta predominante da habilidade na primeira aplicação
			Nunca	Às vezes	Sempre		
Colaboração	11	11. Sei trabalhar com pessoas com histórias de vidas diferentes da minha.	10%	14%	63%	Sempre	Sempre
	17	17. Costumo ajudar as pessoas em suas tarefas.	12%	35%	53%	Sempre	
	18	18. Quando posso, ajudo qualquer colega de trabalho.	12%	29%	59%	Sempre	
	19	19. Valorizo a ajuda dos outros para minhas tarefas pessoais.	6%	29%	65%	Sempre	

Fonte: O autor

Para essa habilidade, que resultou nos quatro itens validados, a base teórica da Partnership for 21st Century Learning firma-se na compreensão de que a colaboração abarca o trabalho eficaz e respeitoso, a flexibilidade e utilidade, a disposição e valorização com outras pessoas, e a responsabilidade compartilhada. Nesse sentido, categorizamos os discursos dos estudantes, conforme detalhado no Quadro 39, com base em critérios como empatia, valorização de experiência de vida, cooperação mútua, reconhecimento e responsabilidade. Ressalta-se que as habilidades de respeito/empatia, valorização de experiências de vida e responsabilidade foram definidas como categorias *a priori*, fundamentadas na base teórica da P21, enquanto cooperação mútua e reconhecimento assomaram-se como categorias *a posteriori*, assinaladas no decorrer das análises.

Quadro 39 - Unidades de registro da habilidade de colaboração (pré-teste)

Habilidade	Categoria	Unidade de Registro
Colaboração	Respeito/Empatia	“Pois procuro me colocar no lugar do outro” (Q01P11A01G01)
		“É preciso respeitar diferenças históricas e aprender com elas. Viva a diversidade” (Q01P11A06G01)

		“Porque procuro ter empatia com o próximo” (Q01P11A03G01)
		“Sim, no PROEJA por causa da diferença da idade lido com pessoas com vivencias diferentes da minha” (Q01P11A02G01)
		“Porque acho que a empatia é importante” (Q01P11A01G02)
	Valorização de experiência de vida e convivência	“Sou crio de um projeto social e sei lhe dar com isso” (Q01P11A08G03)
		“Sim, porque aprendi desde de pequena a conviver com pessoas” (Q01P11A06G03)
		“Desde que o mundo é mundo somos diferentes” (Q01P11A02G03)
		“É uma boa esperiência para que eu possa adquirir novas percepções do mundo” (Q01P11A03G03)
		“Não sei trabalhar com pessoas que não tem história de vida, pessoa adulta tem que ter vivido, si não eu me sinto até mal parece quem não sabe e eu” (Q01P11A04G02)
		“Sim. Cada um tem sua história de vida, cada um sabe o fazer para se sentir melhor com elas mesmas cada um tem liberdade escolha” (Q01P11A02G02)
	Ajuda e Cooperação Mútua	“Sim, sempre que posso” (Q01P17A05G01)
		“Porque gosto de compartilhar as coisas que estão dentro do meu conhecimento” (Q01P17A06G01)
		“Sim, gosto de ajudar o próximo” (Q01P17A03G01)
		“Procuro fazer o meu melhor para ajudar” (Q01P17A02G02)
		“Sempre que posso tento ajudar os colegas ao máximo. Acho que poderia ser melhor mas meu gênio difícil me atrapalha” (Q01P17A04G01)
		“As vezes ajudo, pois tem colega que falta aula, e eu empresto o caderno para fazer o trabalho e ele me empresta quando preciso” (Q01P18A01G01)
		“Sempre que houver a necessidade estarei disposta à ajuda-los” (Q01P18A04G03)
		“Trocar opinião é sempre bom” (Q01P18A02G03)
	Reconhecimento	“Sim, ser grato ao próximo, valorizar, reconhecer faz parte dos meus valores” (Q01P19A05G01)
		“Sim, porque é muito bom ser grato a quem me ajuda a aprender” (Q01P19A03G01)
		“Sempre tento valorizar porém minha teimosia em ouvir outras opiniões me dificultam” (Q01P19A04G01)
	Responsabilidade	“As vezes, quando a ajuda é construtiva sim, procuro sempre analisar antes” (Q01P19A04G03)

Fonte: O autor

De acordo com Gonsales (2016), a empatia é a capacidade de colocar-se no lugar do outro para compreender suas ações e contextos, acolhendo diferentes perspectivas e pontos de vista. Ryzin e Roseth (2019) destacam que a empatia cognitiva e afetiva estão presentes na aprendizagem cooperativa, contribuindo para o fortalecimento das relações interpessoais. Por outro lado, no contexto da EJA, essa perspectiva é reforçada por Lima, Heberlein e Figueiredo (2020), que verificaram que os participantes mantiveram diálogo

constante, buscando a construção de princípios democráticos que incluem o respeito ao outro, a aceitação de sua historicidade, de opiniões divergentes e de sua existencialidade. Assim, a aprendizagem colaborativa, ao promover empatia e respeito, torna-se uma prática potente para o desenvolvimento social e humano dos sujeitos envolvidos.

Um outro aspecto importante do trabalho colaborativo eficaz pode ser encontrado nas ideias de Dewey e nos princípios da Escola Nova. Conforme apontam Torres e Irala (2014), a aprendizagem colaborativa exerce uma grande influência na educação sob uma perspectiva de mudança social. Ao valorizar o aprendizado em grupo, que pode promover transformações tanto intelectuais quanto sociais, essa abordagem pedagógica progressista, em oposição ao autoritarismo, enfatiza a experiência de vida e a autogestão do indivíduo no processo educacional.

Como outro fator a ser observado, a flexibilidade e a disposição para contribuir destacam-se como aspectos essenciais nos processos de colaboração, evidenciando a importância da ajuda mútua e cooperação entre os membros, algo claramente presente em nosso grupo de pesquisa.. Para Torres, Alcantara e Irala (2004), a cooperação "apresenta-se como um conjunto de técnicas e processos que grupos de indivíduos aplicam para a concretização de um objetivo final ou a realização de uma tarefa específica". Nesse sentido, eles entendem que o trabalho colaborativo, no qual os estudantes desempenham um papel mais ativo, depende da cooperação entre os membros da equipe.

Reconhecimento e responsabilidade são outros elementos que emergiram da colaboração a partir da valorização de contribuições individuais e da responsabilidade compartilhada. De acordo com Decuyper *et al.* (2023, p.16) a responsabilidade compartilhada "significa que os colegas criam um senso comum de responsabilidade pelo aprendizado de todos os alunos" e por meio dessa dimensão é possível definir a eficácia do ensino em equipe. Por outro lado, as responsabilidades e contribuições individuais, também podem ser observadas sob a ótica da possibilidade de se reexaminar a responsabilidade do seu trabalho e do seu próprio raciocínio (Jesus; Gomes; Cruz, 2013).

A terceira habilidade em foco será a criatividade. Conforme apresentado na Tabela 30, os estudantes relataram que reconhecem a criatividade em suas ações em algumas ocasiões. Para o grupo, há uma percepção de que, por vezes, adotam hábitos que favorecem a geração de ideias criativas, desenvolvem soluções diversas para problemas, propõem novas estratégias e buscam continuamente maneiras de aprimorar sua

criatividade com ideias práticas e viáveis, embora nunca sintam que criam algo que não existe.

Tabela 30 - Frequência de comportamento da habilidade de criatividade (pré-teste)

Habilidade	Questões	Pergunta	Frequência de comportamento da primeira aplicação			Resposta predominante, por item, na primeira aplicação	Resposta predominante da habilidade na primeira aplicação
			Nunca	Às vezes	Sempre		
Criatividade	2	2. Tenho hábitos pessoais que me permitem criar ideias.	22%	43%	35%	Às vezes	Às vezes
	3	3. Invento coisas legais que não existem.	67%	29%	4%	Nunca	
	4	4. Crio diferentes soluções para um problema.	29%	57%	14%	Às vezes	
	5	5. Sugiro novas maneiras de fazer as coisas.	24%	52%	24%	Às vezes	
	6	6. Produzo ideias que provavelmente serão úteis.	5%	71%	24%	Às vezes	
	15	15. Costumo pensar em uma maneira de ser uma pessoa mais criativa.	17%	44%	39%	Às vezes	
	16	16. Minhas ideias são fáceis de serem aplicadas.	6%	59%	35%	Às vezes	

Fonte: O autor

Em relação a essa habilidade, que deu origem aos sete itens validados, a P21 se baseia na ideia de que a criatividade envolve hábitos pessoais que promovem: geração de ideias úteis, elaboração, refinamento, análise e avaliação, desenvolvimento na formulação de soluções diversas para problemas, inovações, proposição de novas estratégias, flexibilidade e a elaboração de ideias que sejam facilmente aplicáveis. Nesse sentido, categorizamos os discursos dos estudantes, conforme detalhado no Quadro 40, com base em critérios como atitude e inovação; motivação intrínseca; disponibilidade de tempo;

bagagem; fluência; flexibilidade e elaboração. Dessa forma, salienta-se que as categorias inovação, elaboração e flexibilidade foram identificadas *a priori*, fundamentadas na base teórica da P21, enquanto, as categorias, tempo, bagagem, motivação intrínseca e fluência manifestaram-se como categorias *a posteriori*.

Quadro 40 - Unidades de registro da habilidade de criatividade (pré-teste)

Habilidade	Categoria	Unidade de Registro
Criatividade	Atitude e inovação	"Gosto de expor minhas ideias e tentar criar coisas boas com isso" (Q01P02A08G03)
		"Porque é se movimentado que nasce as ideias. Gosto de caminhar para pensar e conhecer lugares novos" (Q01P02A06G01)
		"Gosto de coisas novas, o novo me atrai" (Q01P02A03G03)
		"Gosto de acordar cedo para aproveitar o dia, e assim consigo fazer muitas coisas" (Q01P02A03G01)
		"Sempre tento mudar as situações" (Q01P04A03G02)
	Disponibilidade de tempo	"Por que eu trabalho estudo e moro sozinho. Não tenho tempo direito de faze, e nem para inventar coisas" (Q01P03A05G02)
		"Sempre tento ter esse subterfúgios, porém minha rotina cansativa me limita. Procuro ser metódico para facilitar essas criações" (Q01P02A04G01)
		"As vezes estou tão cansada que prefiro evitar a fadiga" (Q01P05A01G01)
		"Criatividade leva tempo" (Q01P15A01G03)
	Motivação intrínseca	"Porque gosto de não ficar sempre fazendo a mesma coisa" (Q01P02A07G02)
		"Porque o novo me atrai" (Q01P02A03G03)
		"Porque, principalmente na minha atividade profissional, é preciso inovar" (Q01P06A06G01)
		"Porque o criativo torna as coisas mais fáceis de se resolver" (Q01P15A04G01)
	Bagagem	"Tenho hábitos de pesquisar, transformação de ambiente, e com isso busco sempre inovar" (Q01P02A05G01)
		"Eu procuro qualificação (SENAI), faço nada que eu não sei" (Q01P03A04G02)
		"Eu busco qualificar-me, capacitar em cursos técnicos (SENAI), palestras no SEBRAE, busco monitoria estágio para aprimorar" (Q01P15A04G02)
		"Quando observo que tenho conhecimento para mudá-las e quando minha sugestão é solicitada" (Q01P05A04G03)
	Fluência	"Gosto de coisas diferentes" (Q01P03A03G01)
		"Às vezes enxergo a mesma coisa de vários pontos de vista diferentes" (Q01P06A02G03)
		"Não consigo acreditar que só exista uma forma de solução e prefiro ter opções"(Q01P04A04G01)
		"Sim, tenho muitas ideias e muitos caminhos sobre tudo" (Q01P04A08G03)
		"Sempre tento esclarecer meus pensamentos com muitas ideias para transformá-las em úteis" (Q01P06A04G01)
	Flexibilidade	"Porque é necessário, se não der de um jeito dá de outro" (Q01P04A03G01)
		"Sempre e bom estar preparado para mudar" (Q01P05A03G02)

		“Depende do problema e circunstância” (Q01P04A01G01)
		“Nem sempre estou de acordo, então exponho a minha opinião” (Q01P05A08G03)
	Elaboração	“Sou muito lógica e objetiva” (Q01P16A02G03)
		“Porque, às vezes, por timidez pode faltar mais clareza na expressão dessa ideia” (Q01P16A06G01)
		“Procuro ser simples e objetiva” (Q01P16A04G03)
		“Quando necessito de praticidade, tento elaborar coisas mais fáceis” (Q01P16A04G01)

Fonte: O autor

Conforme o P21 (2015), o Pensamento criativo vai além da simples geração de ideias novas e valiosas, enfatizando a inovação como um processo contínuo que envolve a elaboração e aprimoramento constante dessas ideias. A inovação, segundo essa visão, não é apenas conceber algo novo, mas também garantir que essas ideias sejam postas em prática de maneira concreta e eficaz. O processo de inovação é impulsionado pela capacidade de adaptação e flexibilidade, permitindo que as abordagens iniciais sejam ajustadas conforme surgem novos elementos ou desafios. Assim, a flexibilidade torna-se essencial, pois possibilita modificar e refinar as soluções para que sejam adequadas e eficazes no contexto em que são aplicadas. Além disso, o processo de elaboração contínua, ou seja, o aperfeiçoamento gradual das ideias, assegura que a inovação seja não só um evento pontual, mas uma prática sustentada que busca maximizar o impacto positivo. Portanto, o P21 (2015) ressalta que o Pensamento criativo está intrinsecamente ligado à capacidade de transformar ideias inovadoras em ações efetivas e adaptáveis, gerando resultados tangíveis que beneficiam tanto o indivíduo quanto o contexto social e profissional no qual as inovações são implementadas.

Com aderência no posicionamento da P21, frente ao Pensamento criativo, Souza e Pinho (2016), apontam que a Criatividade é um passo inicial para o processo de inovação, uma vez que discutir inovação implica ter uma ideia criativa que será estruturada e transformada em algo novo, que pode ser um produto, uma prática ou ações inovadoras. Assim, criatividade e inovação estão interligadas na realização de um produto, pois, após o surgimento de uma ideia criativa, a inovação desempenha o papel de convertê-la em algo tangível. De acordo com Gontijo (2015), a criatividade desempenha um papel fundamental na abordagem de desafios sociais e tecnológicos,

além de proporcionar aos alunos as condições necessárias para desenvolverem soluções inovadoras.

Segundo Gontijo (2015), a motivação intrínseca tem um papel fundamental no processo criativo, pois quando o indivíduo está engajado e deseja participar de uma atividade, seu potencial criativo tende a aumentar. O ato de criar depende da integração entre fatores afetivos e cognitivos, e é impulsionado por atitudes, características e motivações que incentivam a busca por novas alternativas, soluções inovadoras e configurações adequadas (Alencar; Fleith, 2003). Dessa forma, o envolvimento emocional e o desejo de explorar são determinantes para que o indivíduo produza ideias criativas e originais.

De acordo com Azambuja (2019), a criatividade envolve uma postura subversiva no que tange o conhecimento existente, transformando-o em algo novo e reestruturando sua configuração ao conectá-lo com outros saberes. Esse processo requer tempo e uma mente aberta, disposta a explorar diversas possibilidades e a buscar novas ideias, manipulando o conhecimento adquirido e a experiência vivida para (re)elaborar e (re)interpretar o dado de forma inovadora.

Além disso, a bagagem de conhecimento sobre a área investigada é essencial para o desenvolvimento, aplicação e refinamento de novas ideias. O processo criativo, no entanto, não segue uma sequência rígida ou linear, demandando condições específicas como tempo, recursos e flexibilidade para que ele possa ocorrer de maneira eficaz e produtiva (Gontijo, 2015, Alencar; Fleith, 2003).

Por outro lado, para estimular o desenvolvimento da criatividade, é essencial criar um ambiente que permita aos alunos expressarem fluência, flexibilidade, originalidade e elaboração em suas atividades. A capacidade criativa envolve a produção de diversas ideias sobre um mesmo tema (fluência), a habilidade de gerar respostas variadas (flexibilidade), apresentar soluções incomuns (originalidade) e incluir uma grande quantidade de detalhes em uma ideia (elaboração) (Gontijo, 2015; Alencar, 1990).

Por fim, teremos a última habilidade analisada, o pensamento crítico. Conforme apresentado na Tabela 31, os estudantes relataram que sempre reconhecem o pensamento crítico em suas ações. Para o grupo, há uma percepção de que, por vezes, entendem o todo para fazer julgamentos e fazem conexões entre diferentes conexões. Por outro lado, sempre se consideram ter uma visão do todo para uma compreensão geral e das partes,

consultam diferentes fontes e fazem avaliação crítica antes de acreditar no que as pessoas falam.

Tabela 31 - Frequência de comportamento da habilidade de pensamento crítico (pré-teste)

Habilidade	Questões	Pergunta	Frequência de comportamento da primeira aplicação			Resposta predominante, na primeira aplicação	Resposta predominante da habilidade na primeira aplicação
			Nunca	Às vezes	Sempre		
Pensamento Crítico	7	7. Tento ter uma visão do todo para compreender as coisas.	10%	14%	76%	Sempre	Sempre
	8	8. Costumo entender o todo para conseguir julgar as coisas.	10%	52%	38%	Às vezes	
	9	9. Avalio criticamente antes de acreditar no que as pessoas falam.	5%	30%	65%	Sempre	
	10	10. Vejo diferentes fontes antes de formar minha opinião.	20%	25%	55%	Sempre	
	13	13. Eu olho o todo para compreender as partes.	17%	28%	55%	Sempre	
	14	14. Faço conexões entre diferentes informações facilmente.	17%	50%	33%	Às vezes	

Fonte: O autor

Em relação a essa habilidade, que se converteu nos seis itens validados, a fundamentação da P se baseia na ideia de que o pensamento crítico envolve hábitos que promovem a visão do todo para a compreensão das partes, interpretação, reflexão, resolução de problemas, julgamentos e decisões, capacidade de síntese e conexões, além de análise e avaliação de evidência e pontos de vista alternativos. Nesse sentido, categorizamos os discursos dos estudantes, conforme detalhado no Quadro 41, com base

em critérios como julgamento, autorregulação, conhecimento de domínio, análise, avaliação e ação crítica. Cabe destacar que julgamento, avaliação e análise foram identificados como categorias *a priori*, enquanto autorregulação, conhecimento de domínio e ação crítica emergiram como categorias *a posteriori*, observado durante o processo de análise.

Quadro 41 - Unidades de registro da habilidade do pensamento crítico (pré-teste)

Habilidade	Categoria	Unidade de Registro
Pensamento Crítico	Julgamento	“Sim, sou compreensível.” (Q01P07A06G03)
		“Gosto de ser bem claro com todas as informações para não interpretar errado.” (Q01P14A03G02)
		“É necessário, para não tirar conclusões precipitadas ou erradas.” (Q01P13A06G01)
		“Porque é preciso para não tomar decisões incoerentes.” (Q01P08A06G01)
		“Achismo não é opinião, portanto é bom estar seguro no que se vai dizer.” (Q01P10A02G03)
	Autorregulação	“Porque eu procuro prestar bastante atenção para conseguir compreender as coisas.” (Q01P07A05G02)
		“Procuro ser bem justa e respeitosa e objetiva.” (Q01P13A04G03)
		“Observo muito antes de dar a minha opinião. Para não criar problemas, valorizo muito a minha paz de espírito.” (Q01P10A02G02)
		“Porque é necessário para eu poder entender.” (Q01P13A03G01)
	Conhecimento de domínio	“Sempre que possível, porque não gosto de fazer pré-julgamento.” (Q01P07A04G03)
		“Sempre pois não gosto de ser injusta.” (Q01P10A03G03)
		“Antes de fala algo de alguém vou ver antes de qualquer coisa para não ser injusta com ninguém.” (Q01P13A03G02)
		“Porque é necessário para eu poder entender.” (Q01P13A03G01)
		“Porque não costumo procurar diferentes informações para uma resposta.” (Q01P14A05G02)
		“Gosto de saber os dois lados de tudo para compreender determinados assuntos.” (Q01P07A02G01)
		“Porque preciso saber a perspectiva.” (Q01P10A08G03)
	Análise	“Porque eu sempre analiso tudo na minha vida.” (Q01P07A02G03)
		“Gosto de analisar as coisas, como ambiente, contexto, e que caminho a situação está tomando antes de tomar minha decisão.” (Q01P07A03G03)
		“Acredito que a análise dos fatos é importante.” (Q01P09A01G02)
		“Examino para não julgar errado.” (Q01P08A03G01)
		“Tendo uma visão ampla, consigo ter um melhor desempenho para julgar alguma coisa.” (Q01P08A01G01)
	Avaliação	“Sim, sempre e quando não sei vou atrás de fontes para melhor avaliar.” (Q01P09A05G01)

		“Não faz sentido você ouvir uma só visão. Tem que ter certeza do que se ouve.” (Q01P09A08G03)
		“Porque já fui muito enganada. Hoje eu avalio tudo o que me passam.” (Q01P09A01G01)
		“Sim, porque prefiro ter certeza.” (Q01P09A06G03)
	Ação Crítica	“Porque não gosto de agir sem pensar.” (Q01P07A07G02)
		“Porque não gosto de tirar conclusões preciptadas.” (Q01P13A07G02)
		“Sim, para falar com convicção.” (Q01P08A06G03)

Fonte: O autor

Em *How we think*, John Dewey (1933) argumenta que a essência do pensamento crítico reside na suspensão do julgamento, a qual é fundamental para o processo de questionamento que busca entender a natureza do problema antes de avançar na busca por soluções. Dewey enfatiza que essa abordagem reflexiva permite uma análise mais profunda e abrangente, levando os indivíduos a reconsiderar pressupostos e explorar diferentes perspectivas. Assim, a criticidade pode ser vista como uma descrença embrionária que promove o questionamento e uma melhor compreensão do problema em questão antes de sugerir uma solução.

Outro elemento a ser observado no pensamento crítico está alicerçado na autorregulação. Segundo Silva, Lopes e Dominguez (2019), a autorregulação ocorre quando os estudantes questionam, confirmam, verificam ou corrigem raciocínios ou resultados, implicando a mobilização de competências de pensamento crítico, como interpretação e juízos, entre outras.

De acordo com Vincent-Lancrin *et al.* (2020), identificar e compreender o problema em questão, delimitando seus aspectos, constitui um outro fulcro no processo de pensamento crítico. Esse processo de investigação é parcialmente guiado pelo pensamento racional, que abrange a verificação de fatos e questionamentos de pressupostos e interpretações subjacentes, mesmo quando os dados apresentados são precisos. Dessa forma, em muitas situações, o ato de questionar envolve tanto a aquisição quanto a verificação do conhecimento, além de uma análise detalhada dos componentes individuais do problema, bem como do problema em sua totalidade.

O pensamento crítico é definido como um julgamento deliberado e autorregulador que envolve dentre outros elementos, a análise e avaliação de evidenciais que sustentam seu julgamento. Considerado um instrumento primordial para a investigação, o pensamento crítico é uma força libertadora na educação e um recurso valioso na vida

pessoal. Retirado do relatório Delphi da *American Philosophical Association*, conforme mencionado por Facione (1990), o pensamento crítico não se enreda, necessariamente, com bom pensamento, mas é um fenômeno humano comum e autocorretivo. O pensador crítico ideal é curioso, bem-informado, confiante na razão, flexível e justo na avaliação.

Barnett (2015) diferencia as muitas formas de criticalidade, dentre elas está a condição de ser crítica a partir da aplicação ao mundo, a ação crítica. Essa abordagem enfatiza a importância de não somente materializá-la a partir da razão e da autorreflexão, mas também de agir, promovendo mudanças significativas na sociedade. A ação crítica, portanto, envolve a aplicação do pensamento crítico em contextos reais, permitindo que os indivíduos se tornem agentes ativos.

De maneira geral, a análise da pré-intervenção revelou um grupo de estudantes conscientes de suas habilidades, mas também de seus desafios. A comunicação emergiu como uma competência marcada pela confiança na oralidade, mas com dificuldades na escrita, um reflexo do histórico educacional desses alunos e das barreiras estruturais que enfrentaram ao longo de sua trajetória. A colaboração mostrou-se como uma prática valorizada, sustentada por empatia e responsabilidade, indicando que, para esses estudantes, o aprendizado coletivo não é apenas um meio, mas um valor. A criatividade, por sua vez, foi reconhecida como presente, embora não plenamente explorada, sugerindo um espaço para estratégias que incentivem maior autonomia e experimentação. Dessa forma, as percepções iniciais indicam a necessidade de intervenções que não apenas fortaleçam essas habilidades, mas também ofereçam aos alunos ferramentas e experiências que os auxiliem a reconhecer e expandir seu próprio potencial.

7.1.2 – Pós-intervenção: uma visão quantitativa

No pós-teste, as habilidades continuarão a ser analisadas de forma individualizada, seguindo uma abordagem quantitativa. Nesta seção, será apresentada a análise quantitativa dos resultados do questionário aplicado, abordando a frequência de comportamentos associados a cada habilidade. Já a análise qualitativa do instrumento será desenvolvida na seção seguinte, juntamente com as observações feitas pelo pesquisador

ao longo das intervenções realizadas utilizando a metodologia PBL, além da análise das entrevistas com foco nas habilidades desenvolvidas. Essa abordagem separada permitirá triangular as informações quantitativas e qualitativas, proporcionando uma compreensão mais abrangente a partir do instrumento, dos registros do pesquisador e das entrevistas.

A primeira habilidade analisada no pós-teste será a comunicação. Conforme apresentado na Tabela 32 abaixo, os estudantes relataram que a habilidade de comunicação continua sendo às vezes ou sempre observada em si mesmos. Contudo, para o grupo, a utilização da metodologia trouxe uma diminuição na percepção de que seus colegas nunca os entendem, que não escrevem bem ou que têm baixa confiança na apresentação de trabalhos. No que diz respeito a escrever bem suas ideias, o grupo apresentou um aumento de 55 pontos percentuais para 87 pontos percentuais na percepção de que às vezes ou sempre conseguem escrever bem suas ideias.

Tabela 32 - Frequência de comportamento da habilidade de comunicação (pós-teste)

Habilidade	Questões	Pergunta	Frequência de comportamento da segunda aplicação			Resposta predominante, por item, na segunda aplicação	Resposta predominante da habilidade na segunda aplicação
			Nunca	Às vezes	Sempre		
Comunicação	1	1. Meus colegas entendem o que eu falo.	6%	32%	62%	Sempre	Às vezes/ Sempre
	12	12. Sei escrever bem minhas ideias.	13%	63%	24%	Às vezes	
	20	20. Tenho confiança de apresentar meu trabalho para outras pessoas.	19%	38%	43%	Sempre	

Fonte: O autor

A metodologia exige, em seus três ciclos, uma comunicação eficaz e escuta ativa, além da prática de escrita nas duas primeiras etapas. Ademais, há a oportunidade de realizar a apresentação final do trabalho para todos os alunos da sala, fortalecendo ainda mais essa habilidade. De acordo com Cho *et al*. (2021), a partir da implementação do PBL, evidenciada pela incorporação de elementos no desenho metodológico, como a utilização de problemas reais, a atuação de líderes proativos e o papel dos instrutores como facilitadores, é esperado que ocorra um aumento nas habilidades de comunicação e apresentação. Najah *et al.* (2019) também relatam, em sua pesquisa, que as habilidades

de comunicação podem ser aprimoradas por meio de modelos de Aprendizagem Baseada em Problemas. Nesse contexto, os pesquisadores observaram um aumento de 5 pontos percentuais na percepção de habilidades de comunicação oral da última fase da metodologia.

A segunda habilidade a ser analisada no pós-teste foi a colaboração. Como exibido na Tabela 33, os alunos relataram que essa habilidade continua sempre presente em suas ações. Quanto aos itens, a frequência "Nunca" para todos os itens diminui percentualmente no contexto do PBL. Trabalhar com pessoas com histórias de vidas diferentes e a valorização da ajuda aumentou na frequência "Sempre". Da mesma forma, a frequência do comportamento "Às vezes" aumentou no que se refere a ajudar os elementos do grupo.

Tabela 33 - Frequência de comportamento da habilidade de colaboração (pós-teste)

Habilidade	Questões	Pergunta	Frequência de comportamento da segunda aplicação			Resposta predominante, por item, na segunda aplicação	Resposta predominante da habilidade na segunda aplicação
			Nunca	Às vezes	Sempre		
Colaboração	11	11. Sei trabalhar com pessoas com histórias de vidas diferentes da minha.	6%	6%	88%	Sempre	Sempre
	17	17. Costumo ajudar as pessoas em suas tarefas.	6%	43%	51%	Sempre	
	18	18. Quando posso, ajudo qualquer colega de trabalho.	6%	38%	56%	Sempre	
	19	19. Valorizo a ajuda dos outros para minhas tarefas pessoais.	6%	19%	75%	Sempre	

Fonte: O autor

A proposta colaborativa é uma característica marcante da metodologia *Problem Based Learning*. Segundo Fonteijn e Dolmans (2019), o PBL pode proporcionar um ambiente favorável ao desenvolvimento de uma das habilidades mais valorizadas do século XXI: o trabalho colaborativo em equipe. Para os pesquisadores, diversos fatores

influenciam o trabalho em grupo no contexto do PBL, como a diversidade, a experiência, as diferenças individuais e os comportamentos de aprendizagem. Em sua pesquisa, eles destacam que os alunos tendem a ajudar seus colegas à medida em que o espírito de equipe é fortalecido. Da mesma forma, as diferenças individuais, quando voltadas à valorização da diversidade, podem ser positivas. Nesse sentido, equipes heterogêneas, com forte motivação pró-social, tendem a interagir de maneira mais eficaz.

A terceira habilidade analisada será a criatividade. Conforme apresentado na Tabela 34, os estudantes continuam relatando que a habilidade criatividade às vezes se manifesta em suas ações. Para o grupo de estudantes, há uma compreensão de que, após a intervenção, houve um aumento na percepção "Sempre", relacionada aos hábitos criativos, a geração de diferentes soluções, a produção de ideias e na motivação intrínseca para se tornarem pessoas mais criativas. Por outro lado, percepções como a criação de hábitos, sugestões inovadoras e a aplicação de ideias simples e práticas indicaram uma queda na percepção de que "Sempre" são criativos. Além disso, nenhum aluno se achou incapaz de "Nunca" produzir ideias que provavelmente serão úteis.

Tabela 34 - Frequência de comportamento da habilidade de criatividade (pós-teste)

Habilidade	Questões	Pergunta	Frequência de comportamento da segunda aplicação			Resposta predominante, por item, na segunda aplicação	Resposta predominante da habilidade na segunda aplicação
			Nunca	Às vezes	Sempre		
Criatividade	2	2. Tenho hábitos pessoais que me permitem criar ideias.	13%	56%	31%	Às vezes	Às vezes
	3	3. Invento coisas legais que não existem.	38%	31%	31%	Nunca	
	4	4. Crio diferentes soluções para um problema.	26%	37%	37%	Às vezes/Sempre	
	5	5. Sugiro novas maneiras de fazer as coisas.	6%	63%	3%	Às vezes	
	6	6. Produzo ideias que provavelmente serão úteis.	0%	69%	31%	Às vezes	

	15	15. Costumo pensar em uma maneira de ser uma pessoa mais criativa.	13%	31%	56%	Sempre	
	16	16. Minhas ideias são fáceis de serem aplicadas.	6%	43%	5%	Às vezes	

Fonte: O autor

Pensar criativamente, segundo a P21, requer não exclusivamente uma capacidade de avaliação e análise, mas também uma abordagem criativa no desenvolvimento e implementação de ideias. A habilidade de pensar criativamente envolve o uso de diversas técnicas de geração de ideias, como o brainstorming, e a capacidade de criar conceitos inovadores, tanto incrementais quanto radicais. Esse processo inclui a elaboração, o refinamento, a análise e a avaliação das próprias ideias, com o objetivo de aperfeiçoá-las e maximizar os esforços criativos. Para Tâm (2021), os contextos de PBL oferecem um ambiente propício para o desenvolvimento de habilidades de pensamento de ordem superior, dentre eles o criativo, essencial para que os alunos encontrem soluções inovadoras para os desafios apresentados durante o processo de aprendizagem.

Por último, será analisada a habilidade de pensamento crítico. Conforme apresentado na Tabela 35, os estudantes continuam relatando que sempre reconhecem o pensamento crítico em suas ações, inclusive em um contexto aplicado à metodologia PBL. Dessa forma, observou-se um aumento na frequência desse comportamento para quase todos os itens, exceto para o item que traz a possibilidade de fazer conexões entre diferentes informações. Nos demais itens, houve um aumento significativo nas percepções, com destaque para a capacidade de analisar o todo antes de julgar, que gerou uma mudança importante na percepção, passando de “Às vezes” para “Sempre”.

Tabela 35 - Frequência de comportamento da habilidade de pensamento crítico (pós-teste)

Habilidade	Questões	Pergunta	Frequência de comportamento da segunda aplicação			Resposta predominante, por item, na segunda aplicação	Resposta predominante da habilidade na segunda aplicação
			Nunca	Às vezes	Sempre		
Pensamento Crítico	7	7. Tento ter uma visão do todo para compreender as coisas.	0%	13%	87%	Sempre	Sempre

	8	8. Costumo entender o todo para conseguir julgar as coisas.	13%	24%	63%	Sempre	
	9	9. Avalio criticamente antes de acreditar no que as pessoas falam.	6%	13%	81%	Sempre	
	10	10. Vejo diferentes fontes antes de formar minha opinião.	6%	13%	81%	Sempre	
	13	13. Eu olho o todo para compreender as partes.	6%	13%	81%	Sempre	
	14	14. Faço conexões entre diferentes informações facilmente.	19%	50%	31%	Às vezes	

Fonte: O autor

Resolver problemas tem sido considerado uma das habilidades mais importantes procuradas no mercado de trabalho, segundo Pellegrino e Hilton (2012). Considerado como um processo heurístico que requer a capacidade de pensar criticamente sobre as informações, Moallem (2019) defende que pensar criticamente nos remete a capacidade de raciocinar de forma eficaz, avaliar evidências, usar o pensamento sistêmico e, entre outras descritores, também articular claramente o resultado da investigação.

Ao considerar a metodologia PBL no que atine ao pensamento crítico, identificamos uma aderência natural, pois essa abordagem pedagógica conduz o estudante a resolver problemas reais e complexos. Nesse contexto, o PBL inicia-se com a necessidade de resolver um problema por meio de um processo heurístico interativo que estimula o raciocínio causal, a resolução de problemas e a tomada de decisões, em vez de focar exclusivamente no domínio de conteúdo (Barrows, 1985).

Observando, de forma geral, o instrumento que media a possibilidade de se aprender e inovar com as habilidades 4C's, percebe-se, em um primeiro momento, que os alunos “Sempre” se consideram aptos a prender e inovar com as habilidades (Quadro 42), tanto antes, como depois da intervenção, porém, com um aumento percentual dessa percepção.

Quadro 42 - Visão geral do instrumento Aprender e Inovar com os 4C's

Instrumento	Habilidade	Número de questões	Resposta predominante da habilidade na primeira aplicação	Resposta predominante da habilidade na segunda aplicação	Resposta predominante no instrumento na primeira aplicação	Resposta predominante no instrumento na segunda aplicação
Aprender e Inovar com os 4C'S	Colaboração	4	Sempre	Sempre	Sempre (41%)	Sempre (54%)
	Comunicação	3	Às vezes/ Sempre	Às vezes/ Sempre		
	Criatividade	7	Às vezes	Às vezes		
	Pensamento Crítico	6	Sempre	Sempre		

Fonte: O autor

Para avaliar a efetividade da intervenção realizada com a metodologia, podemos comparar os resultados obtidos no pré-teste e no pós-teste. Para isso, utilizou-se o teste de Wilcoxon, uma escolha apropriada devido à natureza dos dados. Como as respostas dos questionários são ordinais e não há garantias de que a distribuição dos dados seja normal, o teste de Wilcoxon se mostra ideal para comparar dois grupos dependentes, ou seja, os mesmos participantes antes e depois da intervenção. Esse teste não paramétrico permitirá verificar se houve diferenças estatisticamente significativas nas habilidades analisadas após a aplicação da metodologia PBL.

O teste de Wilcoxon foi realizado utilizando o *software* R, uma ferramenta amplamente utilizada na análise estatística devido à sua versatilidade. O R oferece pacotes específicos que facilitam a aplicação de testes não paramétricos, como o de Wilcoxon, permitindo uma análise eficiente e precisa dos dados coletados.

Antes da utilização do *software* R para a comparação de amostras relacionadas, é necessário alterar os dados para o formato longo. Neste formato, criam-se duas colunas. A primeira para as variáveis dependentes nas quais todas as medidas repetidas ficam na mesma coluna e, a segunda coluna, para indicar as variáveis independentes, que abarcará as observações pré-intervenção e pós-intervenção. Dessa forma, os dados dos participantes aparecerão em duas linhas diferentes. Abaixo, conforme apresentado na Tabela 36, seguem as Estatísticas Descritivas do instrumento, que abrange 64 observações realizadas com 16 estudantes (Apêndice M), considerando quatro habilidades (os 4C's) avaliadas para cada um deles.

Tabela 36 - Estatística Descritiva da pré e pós-intervenção com a metodologia PBL

Estatísticas Descritivas					
Variável	Número de observações	Valor mínimo observado na amostra	Valor máximo observado na amostra	Mediana	Intervalo Interquartil
Pré-intervenção	64	3	18	11	7.25
Pós-intervenção	64	5	21	12	7.25

Fonte: O autor

Como procedimento de análise, foi realizado um teste de Wilcoxon para investigar em que medida os níveis de aprendizado e inovação, a partir das habilidades de colaboração, comunicação, criticidade e criatividade, eram diferentes entre os momentos de observação (pré e pós-intervenção). A Tabela 37 mostra os resultados do teste de Wilcoxon.

Tabela 37 - Teste de Wilcoxon

.y	Grupo 1	Grupo 2	n1	n2	Estatística	p-valor	Tamanho de efeito (r)	Magnitude
Aprender e Inovar	pós	pré	64	64	865	0.004	0.358	Moderada

Fonte: O autor

Os resultados indicam que a intervenção aplicada demostra que houve uma diferença estatisticamente significativa ($V = 865$ e $p < 0,05$), resultando em uma melhoria para “Aprender e Inovar” a partir dos 4C's após a intervenção com a metodologia *Problem Based Learning*, conforme medido pelo pós-teste em comparação ao pré-teste. No entanto, o tamanho de efeito é moderado, indicando que, embora estatisticamente significativo, o impacto não é muito grande. Ainda assim, dentro do contexto educacional da EJA, em que mudanças graduais são comuns, destaca-se a relevância de um impacto positivo, reforçando a importância do refinamento contínuo da intervenção. Abaixo segue a Figura 19 com a visualização dos dados.

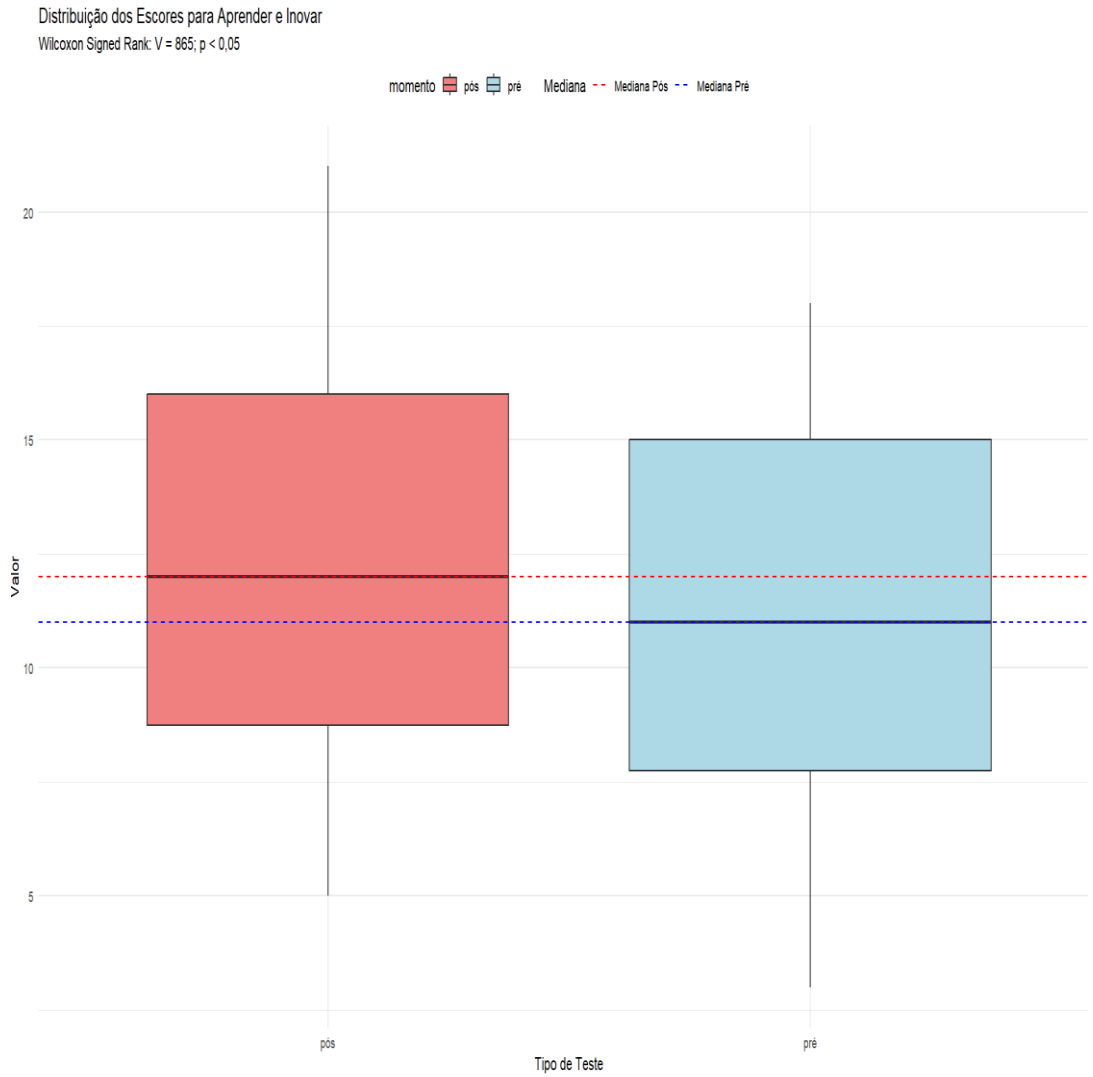


Figura 19 - Visualização dos dados de pré e pós-intervenção

Fonte: O autor

Após uma análise geral do instrumento, passaremos a uma investigação mais detalhada, focando em cada habilidade. Vamos examinar as medianas e os resultados do teste de Wilcoxon, para obter uma compreensão mais precisa do comportamento de cada uma. Os resultados dessas medianas serão apresentados na Figura 20, abaixo. Essa abordagem permitirá identificar com maior clareza como as habilidades de colaboração, criatividade, pensamento crítico e comunicação foram impactadas pela intervenção, proporcionando uma análise mais aprofundada das variações observadas entre os momentos pré e pós-teste.

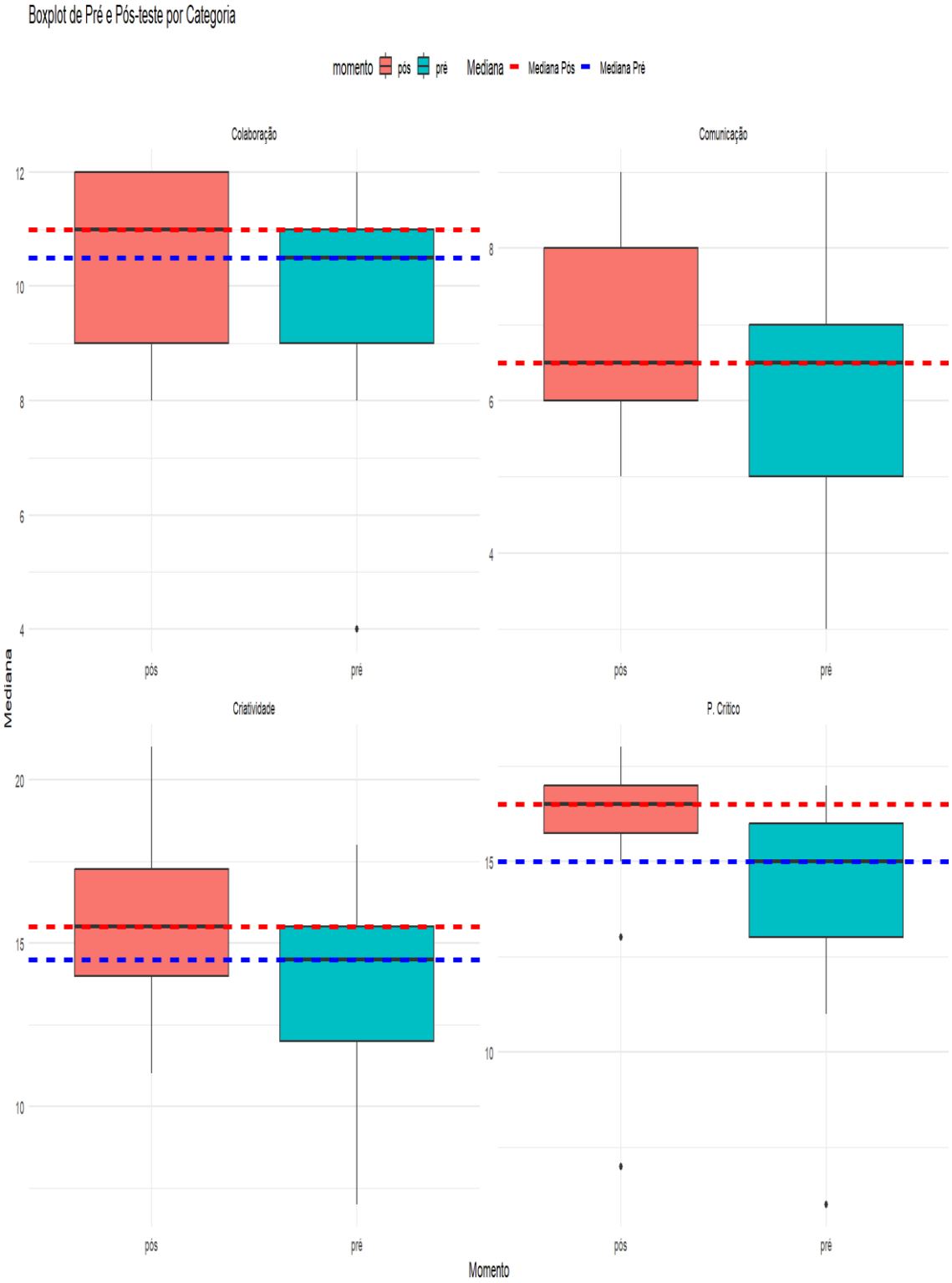


Figura 20 - Gráficos de pré e pós-intervenção por categoria

Fonte: O autor

Os dados apresentados revelam mudanças nas medianas de três das quatro habilidades analisadas (colaboração, criatividade e pensamento crítico), enquanto a

comunicação manteve sua mediana constante entre o pré e o pós-teste. Essas alterações são reforçadas pelos resultados estatísticos do teste de Wilcoxon (Tabela 38) e pelos tamanhos de efeito obtidos, que apontam variações nas distribuições dos dados.

Para a habilidade colaboração, apesar de sua mediana ter se alterado, o teste de Wilcoxon indicou ausência de significância estatística (p = 0,82) e um tamanho de efeito pequeno (r = 0,023), sugerindo que a intervenção não gerou mudanças substanciais nessa dimensão.

Em contraste, habilidades como criatividade (p = 0,14, r = 0,359) e comunicação (p = 0,07, r = 0,438) apresentaram tamanhos de efeito moderado, indicando impactos relevantes, ainda que não estatisticamente significativos em um nível de 5%. Por outro lado, a habilidade pensamento crítico se destaca com um p-valor de 0,05 e um tamanho de efeito alto (r = 0,502), apontando para uma mudança expressiva tanto em sua mediana quanto na distribuição geral das respostas.

Tabela 38 - p-valor, tamanho de efeito e magnitude das habilidades do instrumento

Habilidade	p-valor	Tamanho de efeito (r)	Magnitude
Colaboração	0,82	0,023	Pequena
Comunicação	0,07	0,438	Moderada
Criatividade	0,14	0,359	Moderada
Pensamento Crítico	0,05	0,502	Alto

Fonte: O autor

7.2 – Análise das habilidades

Este capítulo apresenta uma análise das habilidades de colaboração, comunicação, criatividade e pensamento crítico desenvolvidas durante a implementação do PBL na EJA-EPT. Ao longo das atividades, buscou-se fomentá-las, proporcionando aos estudantes a oportunidade de vivenciar o aprendizado de forma ativa e contextualizada. Os dados utilizados para esta análise provêm de instrumentos quantitativos e qualitativos, como o questionário, os registros no diário de campo e as entrevistas com os líderes de

grupo, os quais serviram para compreender melhor as dinâmicas e desafios enfrentados pelos participantes.

7.2.1 – Análise da Colaboração

A aplicação do PBL oferece uma oportunidade para fortalecer a colaboração entre os alunos, promovendo um ambiente na qual trocas de experiências e saberes, formais e informais, são valorizadas. Esse método permite que cada estudante compartilhe suas perspectivas, criando uma dinâmica de aprendizado mais rica e participativa. A diversidade de vivências dos alunos torna o trabalho em grupo uma oportunidade para desenvolver habilidades sociais e profissionais, fundamentais para a vida e o mercado de trabalho. Ao enfrentarem juntos desafios práticos, os alunos aprendem a resolver problemas de forma coletiva, fortalecendo o sentido de comunidade e o comprometimento com o aprendizado mútuo.

Além disso, a metodologia incentiva a construção coletiva do conhecimento, permitindo que os alunos, por meio da colaboração, articulem suas ideias e construam soluções a partir das contribuições de cada um. Como observado nos discursos dos estudantes, o processo de cooperação mútua, troca e discussão das hipóteses (categorias *a posteriori*) e disposição (categoria *a priori*), seguidas de um consenso coletivo, fortalece o aprendizado de todos.

> “[...] A A01G01 procurou, a A02G02 procurou, todo mundo procurou as coisas, botou no grupo, a gente viu e quando chegou aqui a gente foi fazer essa mistura mesmo. Ah, eu acho que é isso aqui” (D01P01C02A03G01).
> “[...] E a gente tem o que fazer depois, eu consigo entender mais com todo mundo” (D01P03C02A02G01).
> “[...] Eu acho, particularmente, que dessa forma junto a gente já tem mais opções de absorver” (D01A02G02).
> “[...] A nossa hipótese do grupo é essa? A hipótese, fulano de tal, é essa. Mas é uma hipótese nossa, discutidas em grupo, que sai uma hipótese de grupo. Teve isso.” (E01PE03A01G01).
> “[...] Achei que todo mundo foi proativo” (E01PE04A01G03).
> “[...] Vamos criar essa hipótese? Vamos. Todo mundo concorda? Não, eu tenho outra. Qual é a tua outra? Ah, eu acho que é assim” (D01P02C01G2).

> "[...] E aí, gente? Não, acho que está errado, tem que pensar... Ah, é verdade, está errado. E aí, mais alguém, alguma hipótese? Ah, não tem nenhuma. Então, beleza" (D01P02C01G2).
> "[...] Mas todo mundo participou. Pelo menos na parte da ficha todo mundo participou, todo mundo estava ali" (E01PE03A1G02).
> "[...] O segundo foi mais participativo, mais colaborativo do que o primeiro" (D01PR01).
> "[...] eu consigo entender e consigo trocar e me sinto parte daquele trabalho em si. É melhor" (E01PE07A1G03).

O processo colaborativo ganha uma dimensão ainda mais significativa quando se baseia no respeito e valorização (categorias *a priori*) pelas histórias de vidas diferentes, uma vez que cada indivíduo traz consigo uma bagagem única de experiências, valores e perspectivas. Esse respeito enriquece a colaboração, pois permite que todos os membros se sintam ouvidos e valorizados, criando um ambiente inclusivo e empático. A seguir, apresentaremos algumas unidades dos discursos que ilustram como esses elementos foram vivenciados.

> "[...] Mas eu acho muito legal porque, por exemplo, cada um com sua característica faz um processo colaborativo" (E01PE04A01G01).
> "[...] Sim, pois compartilhar histórias e experiências diferentes é uma forma de se conectar" (Q02PQ11A03G03).
> "[...] Sim, convivo com pessoas que tem sintonias totalmente diferentes da minha" (Q02PQ11A02G01).
> "[...] Gosto de ouvir sobre as áreas de sabedorias dos outros" (Q02PQ11A01G03).

Na perspectiva colaborativa do grupo estudado, a ideia de ser flexível/útil (categoria *a priori*) em ajudar e ser ajudado torna-se um elemento para o desenvolvimento de habilidades tanto acadêmicas quanto sociais. A colaboração permite, como veremos nas unidades dos discursos, que os estudantes se apoiem mutuamente, com cada um oferecendo sua perspectiva. Além disso, ser ajudado e ajudar no ambiente colaborativo promovem um ciclo de confiança e respeito, no qual todos têm a oportunidade de aprender e ensinar, promovendo a troca de saberes formais e informais.

> "[...] Ajudo e gosto de aprender com elas" (Q02PQ17A05G03).
> "[...] Quando necessário eu ajudo" (Q02PQ18A04G01).
> "[...] Ajudo a quem em ajuda de alguma forma ou quando realmente precisa" (Q02PQ18A05G03).
> "[...] Apesar de não exigir estou sempre disposta" (Q02PQ18A02G03).
> "[...] Porque quando eu preciso sei que também serei ajudada e devemos sempre fazer essa troca" (Q02PQ18A04G03).

A colaboração para o conjunto de estudantes analisado se destaca como um elemento para a construção coletiva do conhecimento, na qual a troca, a cooperação mútua, utilidade e a valorização de histórias de vida distintas, desempenham papéis importantes. Nesse processo, os alunos não só compartilham saberes, mas também se enriquecem com as experiências e vivências dos outros, criando uma rede de apoio que favorece o aprendizado de todos. Cada história de vida traz uma perspectiva única, que ao ser compartilhada, amplia a compreensão. A colaboração, assim, vai além da execução de tarefas; ela é uma experiência de aprendizado coletivo, que valoriza a troca de conhecimentos e promove o respeito pelas diferentes trajetórias. No final, o que se constrói é um saber compartilhado, fruto de uma ação conjunta, que fortalece a comunidade e o aprendizado de cada indivíduo.

Cruzando as informações obtidas no instrumento qualiquantitativo, no diário de campo e nas entrevistas, percebe-se uma convergência para um grupo que já se identificava com a habilidade de colaboração. Após as intervenções do PBL, essa metodologia ratificou essa percepção inicial, ao mesmo tempo em que agregou valores sutis a algumas das percepções dos participantes, evidenciados por meio do tratamento estatístico. Esses novos elementos reforçam a importância do PBL não somente como uma validação da habilidades colaborativa pré-existente, mas como um caminho para refinamento e aprofundamento da compreensão e da aplicação prática dessas habilidades no ambiente educacional.

Além disso, ao analisar os registros, observou-se que a colaboração foi mais evidente nos dois primeiros ciclos de cada problema. Durante esses ciclos, os alunos demonstraram um engajamento significativo na construção conjunta das hipóteses e na troca de ideias, refletindo um ambiente de aprendizado colaborativo. No entanto, no terceiro ciclo, houve uma percepção menos evidente da colaboração, especialmente na fase de apresentação do trabalho. Essa diminuição foi atribuída ao fato de que a responsabilidade pela apresentação ficou concentrada no líder e no secretário, com os demais participantes se limitando a ler seu próprio material ou o conteúdo exibido no *PowerPoint.*

7.2.2 – Análise da Comunicação

Na EJA, a comunicação é um elemento significativo no PBL, pois permite que os alunos compartilhem ideias, esclareçam dúvidas e construam significados coletivamente. Através de conversas abertas e trocas constantes, eles desenvolvem a capacidade de expressar suas opiniões e escutar as dos outros, ampliando sua compreensão dos temas discutidos. A diversidade de histórias e pontos de vista entre os alunos enriquece as discussões e favorece um ambiente de respeito e aprendizado mútuo, essencial tanto para o desenvolvimento acadêmico quanto pessoal. A comunicação, assim, não apenas facilita a resolução de problemas em grupo, mas fortalecendo a coesão entre os participantes, na medida em que cria um espaço no qual todos se sentem ouvidos e valorizados.

Desenvolver uma boa habilidade comunicativa depende da eficácia (categoria *a priori*) com que uma pessoa consegue expressar seus pensamentos de forma apropriada, clara e objetiva, aliada à segurança em transmitir suas ideias (Aesaert *et al*., 2014; P21, 2015). Se por um lado alguns estudantes tendem a se ver eficazes quando se trata da habilidade de se comunicar, por outro, os registros revelam que a insegurança e a preocupação com a mesma impactaram, inclusive, algumas de suas apresentações. Embora o conteúdo estivesse "bem mais mastigado" e disponível no projetor, faltava confiança para expor as ideias. Abaixo seguem algumas das duas percepções registradas:

> "[...] por incrível que pareça, estando bem mais mastigado, o negócio no projetor, bem mais fácil de se apresentar, como eles não tinham segurança, até o próprio A06G01, que gosta de falar, que gosta de apresentar, ele ficou inseguro, fez a matriz errada, ficou reticente ali no que ia fazer" (E01PE06A01G01).
> "[...] O próprio grupo já fica naquela, pô, o próximo item a gente tem que falar, não pode ir falando de qualquer maneira, eles vão ter que entender o que estamos falando" (E01PE06A01G02).
> "[...] Mas quando é para apresentar, então é uma percepção que a gente tem. Eu acho isso legal, eu tenho essa percepção. Mas quando vai apresentar, é que a gente percebe o quanto também tem uma dificuldade para apresentar para o grupo" (E01PE06A01G01).
> "[...] A gente nunca está calmo o suficiente, a gente nunca fala o que tem que falar" (E01PE06A01G02).
> "[...] Eu falo e gostaria que todos tivessem um entendimento do que eu falo. E às vezes não dá, precisa de tempo" (E01PE05A01G01).
> "[...] Às vezes não sei me expressar" (Q02PQ01A05G02).
> "[...] Procuro ter uma convicção clara e objetiva, mas as vezes posso ter dificuldade em me expressar" (Q02PQ01A03G03).

> "[...] Por que eles acabam entendendo o que eu falo" (Q02PQ01A03G01).
> "[...] Eu sei me comunicar" (Q02PQ01A04G02).
> "[...] Procuro ser clara para não deixar dúvida" (Q02PQ01A04G03).
> "[...] Tenho dificuldade em falar na frente das pessoas" (Q02PQ20A03G03).
> "[...] O grupo 01 teve mais desenvoltura em apresentar suas ideias, mesmo com a maioria dos alunos lendo o que estava na apresentação ou em uma folha de papel" (D01PR01P03).
> "[...] A dinâmica de apresentação do terceiro ciclo do problema 02, na qual os alunos de dispuseram na sala em formato circular, facilitou o processo comunicativo. Eles se sentiram mais a vontade de fazê-lo, comparada ao terceiro ciclo do problema 03" (D01PR01).

A capacidade de compreensão a partir de várias mensagens faladas e pela compreensão e julgamento, de diferentes tipos de meios (categoria *a priori*), também é um elemento para a habilidade comunicação (Binkley, 2012; P21, 2015). Nesse ponto, e articulando-se com os conceitos matemáticos trabalhados no terceiro ciclo na segunda e na terceira intervenção, observa-se que a maior dificuldade de se masterizar o conteúdo quando a apresentação não foi apoiada pela tecnologia. Perceberemos nas falas que a comunicação apoiada pela apresentação em formato digital, trouxe um ganho.

> "[...] A07G03 a gente não observa bem os conceitos de matemática, a gente não conseguiu observar" (D01P02C03A05G01)
> "[...] Matemática na apresentação, a gente conseguiu ver os conceitos de matemática de forma mais clara, principalmente no grupo de vocês (G01)" (D01P03C03A02G03)
> "[...] A dinâmica de apresentação no terceiro ciclo dos problemas 01, 02 e 03 foi diferente. No primeiro problema, os alunos apresentaram o trabalho sem exposição oral. No segundo, houve uma exposição oral dos grupos, na qual a turma ficou em uma disposição circular e os grupos foram apresentando os seus resultados. No terceiro problema, os grupos fizeram a exposição oral apoiados em apresentações usando *Power Point*. Nessa perspectiva, as diferentes dinâmicas em cada problema, evidenciou a dificuldade na articulação, mas com um ganho quanto ao entendimento relacionado a área de matemática" (D01PR01)

Ouvir, motivar, persuadir e instruir (categorias *a priori*) são elementos fundamentais para processos de comunicação eficientes no século XXI (P21, 2015), conforme destaca a P21. Na EJA, esses elementos ganham relevância quando integrados a metodologias ativas, como o *Problem Based Learning*. Por meio do PBL, os alunos são incentivados a informar-se sobre os desafios propostos, motivar-se e motivar aos colegas pelo aprendizado em grupo, persuadir seus pares com ideias bem fundamentadas e instruir uns aos outros ao compartilhar conhecimentos e experiências. Esse enfoque não apenas desenvolve habilidades comunicativas, mas também fortalecendo a autonomia e a

capacidade de resolver problemas complexos, essenciais para enfrentar as demandas contemporâneas. Perceberemos, logo a seguir, algumas observações que aderem a essa perspectiva.

> “[...] Porque o comunicar não é só falar. Comunicar é ouvir. É respeitar” (E01PE06A01G01).
> “[...] acho que é importante a gente manter. Sempre houve um processo comunicativo de respeito” (E01PE06A01G01).
> “[...] importante ouvir mais o grupo” (E01PE06A01G02).
> “[...] e uma foi falando e foi dando coragem para a outra perguntar também” (D01P01C01A05G02).
> “[...] Mas esse era o meu papel, era perguntar, e o que vocês acharam? O que vocês fizeram?” (E01PE06A01G01).
> “[...] Diálogo registrado no P01C01G03” (D01PR01).
> “Vamos criar essa hipótese? Todo mundo concorda?” (D01P01C01A01G03).
> “Não, eu tenho outra” (D01P01C01A04G03).
> “Qual é a tua outra?” (D01P01C01A01G03).
> “[...] E eu achei que você (A03G02) melhorou na comunicação. Só de ter subido lá. Só de ter subido já foi um brilho, né? É legal, cara” (D01P03C03A01G02).

Para o grupo da EJA que participou da pesquisa, muitos se sentem mais confortáveis quando a comunicação ocorre de forma escrita (categoria *a priori*). Essa preferência pode estar associada à oportunidade de organizar melhor as ideias, revisar o que foi escrito antes de compartilhá-lo e evitar as pressões da exposição imediata, comuns na oralidade (categoria a *priori*). No contexto do PBL, um dos seus ciclos, pelo menos, é capaz de promover essa habilidade comunicativa por meio da escrita, permitindo que os alunos elaborem hipóteses, registrem avanços e contribuam de maneira mais estruturada para o trabalho coletivo. No entanto, a metodologia não se restringe apenas ao processo escrito (P21, 2015) . Em outros ciclos, a comunicação se materializa por outros fatores, como a exposição oral, por exemplo, o que oferece a oportunidade de avanço em habilidades comunicativas que, embora mais desafiadoras para o grupo, são fundamentais para o desenvolvimento integral dos alunos. Veremos isso de forma mais clara nas evidências a seguir.

> “[...] Na escrita eu consigo desenvolver melhor minhas ideias” (Q02PQ12A01G01).
> “[...] Eu escrevo melhor do que falo” (Q02PQ12A05G01).
> “[...] Pois prefiro escrever ao falar” (Q02PQ12A02G03).
> “[...] Os alunos mostram o que escreveram em seus cadernos ou em aplicativos de celular, com pouca ou nenhuma restrição. Eles se comunicam de forma respeitosa e ouvem seus pares tanto no primeiro ciclo quanto no segundo ciclo das três

> intervenções. No entanto, quanto ao terceiro ciclo, cuja proposta é a apresentação das possíveis soluções para o problema, o grupo se sente mais desconfortável, apoiando-se apenas na própria produção escrita para a apresentação" (D01PR01).

Uma boa comunicação, no contexto dos estudantes investigados, revelou-se como um elemento importante no processo de aprendizado. Ela se manifesta quando os alunos conseguem expressar suas ideias de maneira clara, apropriada e objetiva, tornando a troca de informações mais fluida e compreensível. Além disso, a capacidade de interpretar mensagens transmitidas por diferentes meios amplia as possibilidades de diálogo e entendimento, enriquecendo as interações. Nesse contexto, a comunicação também inclui habilidades como ouvir atentamente, instruir os colegas por meio do compartilhamento de conhecimentos e, em alguns momentos, persuadir com argumentos bem fundamentados. Assim, mais do que um simples mecanismo de transmissão de ideias, a comunicação emerge como um pilar para a construção de relações de aprendizado.

Cruzando os dados coletados no instrumento qualiquantitativo com as anotações do diário de campo e os depoimentos das entrevistas, percebe-se que, antes das intervenções com o PBL, os alunos se consideravam às vezes ou quase sempre capazes de manter uma comunicação eficaz. Após a aplicação das intervenções, essa percepção permaneceu similar, porém com uma leve melhora em aspectos específicos, como a confiança ao falar, a habilidade de escuta ativa e a capacidade de se comunicar de forma escrita. Esses avanços refletem o impacto positivo do PBL em aspectos importantes da comunicação, ainda que de maneira sutil.

A comunicação, conforme observada nos parágrafos anteriores, se materializou ao longo de todos os ciclos da metodologia PBL. No entanto, foi no terceiro ciclo que se evidenciou uma percepção mais clara dos alunos sobre sua comunicação, com muitos apresentando dificuldade em serem eficazes em transmitir suas ideias. Embora a escuta ativa tenha sido presente durante as apresentações, aspectos fundamentais da comunicação, como objetividade, clareza, persuasão e instrução, ainda ficaram aquém das expectativas de uma comunicação efetiva. Mesmo para os participantes que já demonstraram mais experiência e vivência, esses elementos não foram plenamente dominados, o que sugere que, apesar de alguns avanços, ainda há desafios significativos para atingir uma comunicação realmente eficiente em todas as suas dimensões.

7.2.3 – Análise da Criatividade

A criatividade é um pilar a ser considerado na metodologia *Problem Based Learning*, pois impulsiona os alunos a adotar uma abordagem inovadora, explorando diversas soluções para os desafios apresentados. Ao serem motivados a desenvolver novas ideias e estratégias, os alunos aprimoram habilidades fundamentais para lidar com problemas complexos e aprendem a lidar com seu próprio potencial criativo. Quando aliada à troca de experiências e ao trabalho colaborativo, a criatividade se fortalece, permitindo que cada aluno compartilhe suas perspectivas. Esse ambiente de incentivo à criatividade não só facilita o aprendizado dinâmico, mas também contribui para o crescimento pessoal e o fortalecimento da autoconfiança, ampliando as habilidades dos alunos de forma significativa.

A criatividade, para o grupo de estudantes da pesquisa, emerge como uma habilidade que se propõe a explorar diversas possibilidades e múltiplas ideias (Gontijo, 2015; Alencar, 1990). Esse percurso criativo exige não apenas a busca ativa por informações, mas também a capacidade de análise, elaboração, flexibilidade e refinamento desses conhecimentos em diferentes fontes (P21, 2015). Como relatado, o processo envolve uma análise para identificar qual informação será útil, avaliando sua validade e relevância.

> “[...] a gente tinha que buscar várias informações para saber qual que vai ser usada” (E01PE04A01G01).
> “[...] E aí, nessa hora, a gente vai usar muito a criatividade, porque eu vou buscar uma fonte, vai ver se ela está certa ou não” (E01PE04A01G01).
> “[...] Eu busquei outras fontes para resolver esse problema” (D01P02C02A01G03).
> “[...] Tento sempre novas maneiras e nisso acabo criando ideias que não tenho conhecimento” (Q02PQ03A04G01).
> “[...] Eu fui para o celular professor. Não me dou bem com o computador” (D01P01C02A03G01).
> “[...] Me sinto incomodada, quando não consigo resolver algum problema. Procuro várias maneiras para resolver” (Q02PQ04A03G01).
> “[...] É bom explorar novas ideias e conhecimentos para abrir a mente, buscar inspirações é preciso também” (Q02PQ15A06G03).
> “[...] Sim, sempre penso muito fora da caixa” (Q02PQ16A02G01).
> “[...] O grupo 01 buscou de forma criativa uma solução para a comunicação. Para que o processo de troca de informação fosse contínuo eles abriam um grupo no WhatsApp” (D01PR01P01C01G01).

> “[...] O grupo 02 teve um pouco mais de dificuldade em acessar as sugestões feitas na intervenção 02 do PBL. Para resolver o problema o grupo se dedicou a obter a mesma informação, mas em outras fontes” (D01PR01P02C02G02).

Outro aspecto observado nesse cenário vai além da mera geração de ideias e possibilidades. Na verdade, ele se manifesta na capacidade de avaliar criticamente as informações coletadas e no esmero para atender aos desafios apresentados (P21, 2015). Esse processo exige um equilíbrio entre exploração e validação, como destacado pelos estudantes ao enfatizarem a importância de confirmar a confiabilidade das fontes e ajustar as soluções com base nos dados obtidos. Assim, o percurso criativo deixa de ser apenas uma prática de inovação, tornando-se também um exercício contínuo de aperfeiçoamento e alinhamento às demandas do problema.

> “[...] Cada uma tinha uma relação. Não tinha uma certa, como você falou” (D01P02C02A01G01).
> “[...] Só que ela estava baseando o cálculo delas em outras pesquisas, em outros sites” (E01PE08A01G02).
> “[...] Eu acho que a forma dela fazer tá certo professor. Ela (A02G01) não usou isso de proporção” (D01PR02C02A02G02).
> “[...] Mas ela (A01G02), em contrapartida, ela buscou a criatividade dela para, por exemplo, no último agora do BCG, já para tentar ver onde é que era” (D01PR03C03A02G02).
> “[...] E aí, nessa hora, a gente vai usar muito a criatividade, porque eu vou buscar uma fonte, vai ver se ela está certa ou não” (E01PE04A01G02).
> “[...] Gosto de pensar que existe mais de uma forma de solucionar os problemas” (Q02PQ04A03G03).
> “[...] Sempre procuro novas maneiras mesmo quando já existe uma forma tradicional” (Q02PQ04A04G01).
> “[...] O grupo 01 mostrou soluções alternativas de interpretação para o problema 01. Em alguns casos, comparando e utilizando a ideia de proporção” (D01PR01P01C02G01).

Por outro lado, a criatividade não surge do vazio: antes, se alimenta das vivências acumuladas ao longo da vida. Experiências e conhecimentos (categoria *a posteriori*) formam o repertório que permite conectar ideias e encontrar soluções, como veremos nos registros a seguir. Além disso, o conhecimento específico sobre a área investigada é essencial para o desenvolvimento, aplicação e refinamento de novas ideias, ampliando o impacto criativo (Gontijo, 2015, Alencar; Fleith, 2003).

> “[...] Gosto de estudar o assunto antes de trabalhar a ideia” (Q02PQ06A01G02).

> "[...]Tento trabalhar minha criatividade lendo e pesquisando" (Q02PQ06A01G03).

Por fim, a criatividade, além de ser sustentada pela capacidade de gerar ideias e refiná-las e analisá-las, também depende da atitude proativa, da disponibilidade para experimentar o novo e da motivação (categoria *a posteriori*). Esses elementos formam a base para um ambiente criativo, no qual a busca por soluções é movida pela disposição de explorar possibilidades e superar obstáculos com entusiasmo. Assim, a criatividade se revela não apenas como uma habilidade técnica e como uma postura diante das demandas e incertezas do processo. Como veremos nos registros abaixo.

> "[...] Sim tenho o hábito de pesquisar" (Q02PQ02A05G01).
> "[...] Dependendo do que vou fazer. Se for trabalho em grupo, eu me motivo e dou várias ideias" (Q02PQ02A03G01).
> "[...] Depois que você falou sobre o PBL eu fui buscar para saber e vi que tinham escolas que usavam" (D01A01G01).
> "[...] Às vezes tento associar minhas experiências com o dia a dia" (Q02PQ02A04G03).
> "[...] Porque se eu não fizer ninguém vai fazer por mim" (Q02P04A08G02).
> "[...] Quando tenho interesse em solucionar algo, procuro ter mais opção" (Q02PQ04A04G03).

A Criatividade, no contexto dos estudantes investigados, revelou-se como um elemento no processo de aprendizado, especialmente quando aplicada a metodologias ativas. Ela se manifesta na exploração de diversas ideias e possibilidades, permitindo aos alunos criar, elaborar, refinar e avaliar soluções de maneira inovadora. Essa habilidade envolve a capacidade de imaginar novas perspectivas, experimentar alternativas e ajustar propostas com base em reflexões críticas. Além disso, o exercício de avaliar ideias sob diferentes ângulos enriquece o processo criativo, tornando-o mais dinâmico e eficaz. Nesse sentido, a criatividade vai além de gerar novas ideias; ela se consolida como um pilar para resolver problemas e construir conhecimento significativo nesse grupo.

Por outro lado, ao analisarmos os dados coletados no instrumento quantitativo em conjunto com as anotações do diário de campo e os depoimentos das entrevistas, percebe-se que os estudantes, tanto no pré quanto no pós-teste, às vezes se percebiam criativos. Após as atividades, houve um pequeno aumento percentual nas características relacionadas a hábitos criativos, geração de soluções e motivação, mas uma redução nas sugestões inovadoras e na aplicação de ideias simples e práticas. Essa percepção

moderada também se materializou nas entrevistas e no diário de campo, com destaque, nesses dois últimos, para a possibilidade de geração de ideias, refinamento, motivação e análise. No entanto, sob a perspectiva do pesquisador, a criatividade manifestou-se mais frequentemente do que os próprios alunos acreditavam, indicando um potencial subestimado pelos participantes.

Nessa conjuntura, a criatividade, ao longo dos ciclos da metodologia PBL, manifestou-se de maneiras distintas em cada etapa. No terceiro ciclo, a criatividade foi pouco observada no que diz respeito à apresentação dos resultados de forma variada e inovadora, limitando-se a abordagens mais convencionais. No primeiro ciclo, sua manifestação também foi discreta, se materializando na interpretação do problema e na interpretação das palavras e expressões que o grupo desconhecia, e muito pouco na geração de hipóteses e na identificação dos conteúdos necessários para a solução. Já no segundo ciclo, a criatividade foi mais perceptível, alinhando-se de forma mais evidente às expectativas e objetivos propostos. Essa variação sugere que, embora a criatividade tenha se manifestado pontualmente, ainda há desafios para promovê-la de maneira mais consistente e integrada ao longo de todo o processo.

7.2.4 – Análise do Pensamento Crítico

No contexto da EJA-EPT, a metodologia PBL surge como uma estratégia que pode estimular o desenvolvimento do pensamento crítico, incentivando os alunos a refletirem e tomarem decisões fundamentadas. Essa abordagem promove a análise de informações, desafiando os estudantes a avaliarem diferentes possibilidades antes de chegar a uma solução. Ao lidarem com problemas reais e muitas vezes de problemas da própria área de atuação como futuros técnicos, eles aprendem a observar, questionar e propor soluções embasadas, cujas habilidades são indispensáveis para a vida cotidiana e profissional.

O pensamento crítico é uma habilidade que desponta no contexto da Aprendizagem Baseada em Problemas, uma vez que os estudantes são constantemente desafiados a criar e analisar hipóteses (categoria *a priori*), e interpretar (categoria *a priori*)

e procurar informações de maneira criteriosa (Facione, 2020; Binkley, 2012, Willingham, 2008; P21, 2015). No PBL, a formulação de hipóteses e interpretação e resolução do problema (categoria *a priori*) ocorre principalmente na etapa inicial de cada intervenção. Esses elementos, basilares para o desenvolvimento de soluções criativas e eficazes na resolução de problemas (P21, 2016), são observados no grupo participante da intervenção, como será detalhado nos registros apresentados a seguir.

> "[...] O grupo 01, de uma forma geral, fez a leitura coletiva dos problemas e identificou, com base nas suas interpretações, as palavras ou expressões com mais dificuldade de compreensão" (D01PR01G01).
> "[...] Os grupos 02 e 03, fizeram a leitura individual e, após a interpretação do texto e debate, separou as palavras e expressões com mais dificuldade de compreensão" (D01PR01G02G03).
> "[...] Você quanto mais começa a ler você mais começa a querer entender sobre outras coisas" (E01PE11A01G01).
> "[...] Os três grupos enfrentaram dificuldades na formulação de hipóteses, com uma tendência de melhora perceptível apenas na terceira intervenção. Esse resultado evidencia como a metodologia utilizada expõe uma limitação significativa dos grupos nesse aspecto, destacando a necessidade de um suporte mais direcionado para o desenvolvimento dessa habilidade" (D01PR01).
> "[...] Ela queria trabalhar (A03G02) com os dados que você botou ali, mas a gente queria fazer a pesquisa com os dados de RH de outros lugares" (E01PE04A01G02).
> "[...] Porque nem tudo o que as pessoas falam é verdade" (Q02PQ9A04G02).
> "[...] Porque é preciso pesquisar antes de ter meu ponto de vista" (Q02P10A03G01).
> "[...] Sim, a interpretação é fundamental para essa conexão" (Q02PQ14A05G01).

Outro elemento que emerge de um pensador crítico é a tomada de decisão (P21, 2016). Durante a resolução do problema, os participantes avaliam (categoria *a priori*) a melhor maneira de solucioná-lo e como apresentar suas conclusões, considerando as informações disponíveis e os possíveis desdobramentos. Esse processo exige uma avaliação criteriosa, que envolve pesar diferentes opções, justificar escolhas e prever implicações. No grupo em que a intervenção foi realizada, esses aspectos da tomada de decisão crítica são claramente evidenciados, como demonstram os registros.

> "[...] Todo mundo participou, todo mundo vendeu a ideia, cada um fez uma coisa, uns ficaram com a parte das contas, outros com a pesquisa" (E01PE07A01G03).
> "[...] aí eu lidero o grupo, porque eu boto cada um para fazer cada coisa" (E01PE11A01G01).

> "[...] Os três grupos apresentaram os resultados da terceira intervenção da mesma forma. Cada participante ficou responsável por uma parte da exposição" (D01PR01).
> "[...] O terceiro ciclo do segundo problema foi caracterizado pela exposição do problema de maneira que todos pudessem participar, mesmo já tendo sido estabelecida a divisão dos participantes para cada apresentação. Como se tratou de uma construção coletiva, realizada em círculo, houve uma quebra de hierarquia nas apresentações, o que se revelou mais produtivo para o grupo como um todo" (D01PR01).
> "[...] Porque tenho que achar a fonte mais correta para dar uma opinião" (Q02PQ10A05G02).
> "[...] O grupo 02 decidiu manter a pesquisa feita no problema 02, escolhendo uma outra relação entre o número de integrantes do RH" (D01PR01P02C02G02).

Para o pensador crítico, o conhecimento de domínio (categoria *a posteriori*) também podem emergir como característica essenciais. Esse elemento permite uma melhor compreensão dos problemas e a identificação de soluções. Na metodologia, essa dinâmica, como veremos nos registros abaixo, é potencializada ao incentivar os participantes a integrar conhecimentos prévios e perspectivas diversas, criando um ambiente propício para a análise crítica do problema.

> "[...] Esse conteúdo (P02) tem a ver com o primeiro (P01), né professor? (D01P02C01A02G03).
> "[...] No primeiro (P01) eu dividi, nesse segundo (P02) em posso dividir também?" (D01P02C02A04G03).
> "[...] Eu não fiz por equação (P02), eu dividi como o primeiro (P01) mas depois multipliquei" (D01P02C02A02G02).
> "[...] Nesse (P03) a gente tem que dividir, como o primeiro, mas ainda tem que fazer a diferença, gente" (D01P03C02A02G02).
> "[...] Os alunos dos grupos 02 e 03 resgataram algumas informações ligadas a área de matemática geradas nos problemas anteriores" (D01PR01)
> "[...] Sim, são fundamentais nos dias de hoje, seja na profissão ou na vida pessoal, pois é grande aprendizado criar conexões" (Q02PQ14A02G03).
> "[...] Alguns alunos comentaram já ter estudado proporção em algum momento de suas vidas. Ainda assim, foi necessário relembrá-los, mesmo após terem acessado o conteúdo no segundo ciclo do segundo problema" (D01PR01).
> "[...] A percepção, enquanto pesquisador participante, foi de que a taxa percentual e os índices do problema 03 foram assimilados com maior fluidez devido à sequência de problemas, que oferecia suporte a esses dois temas" (D01PR01).

Por fim, como observaremos nos registros, identificamos no grupo pesquisado a importância de olhar o todo e as conexões entre as partes para se formar um pensador crítico. Ao adotar uma abordagem sistêmica (P21, 2016), o pensador crítico não apenas examina as partes isoladamente, mas também considerando como elas se conectam e

influenciam o sistema como um todo. Essa perspectiva auxilia na identificação de relações causais, na previsão de resultados e na abordagem de problemas de maneira mais abrangente e integrada.

> “[...] Gosto de ouvir a todos, para ter uma visão melhor das coisas” (Q02PQ07A03G01).
> “[...] Sim, gosto de entender o ponto de vista de cada um” (Q02PQ07A05G03).
> “[...] Na maior parte das vezes o que estamos olhando pode não ser o que realmente é então analisar bem o todo fica mais facil de entender as coisas” (Q02PQ07A03G02).
> “[...] Acredito que uma visão ampliada gera mais possibilidades” (Q02PQ07A04G01).
> “[...] Sim, acho muito importante entender o todo, pois só assim acimilamos as coisas” (Q02PQ08A05G01).

O pensamento crítico, no contexto do grupo investigado, revelou-se como um componente no desenvolvimento dos estudantes, especialmente quando inserido na metodologia ativa. Ele se manifesta na formulação de hipóteses, interpretação, análise e tomada de decisões fundamentadas, permitindo aos estudantes abordar problemas de maneira estruturada e reflexiva. Essa habilidade envolve a mobilização do conhecimento de domínio e a capacidade de estabelecer conexões entre diferentes informações, ampliando a compreensão e a profundidade das análises.

Nesse sentido, ao triangular as respostas obtidas no instrumento qualiquantitativo com as observações do diário de campo e as entrevistas, percebe-se que os estudantes já se consideravam críticos antes das intervenções com o PBL e mantiveram essa percepção após a aplicação da metodologia. Essa visão foi corroborada pelos registros do diário de campo e pelas entrevistas. Contudo, ao comparar os dados qualitativos e quantitativos, percebe-se tanto um impacto mais significativo nos resultados estatísticos do questionário, quanto na análise qualitativa, que revelou nuances importantes sobre o pensamento crítico. Especificamente, no que tange à habilidade de estabelecer conexões, os dados mostram que os alunos se reconhecem com a habilidade de pensamento crítica. Durante as intervenções com o PBL, evidenciou-se sua capacidade de criar vínculos entre os conteúdos matemáticos, utilizando, em alguns momentos, o pensamento sistêmico e dedutivo como ferramentas para aprofundar a compreensão e solucionar os problemas propostos.

Ademais, o pensamento crítico esteve presente em todos os momentos das três intervenções realizadas com o PBL, demonstrando sua relevância como uma habilidade transversal ao processo. Contudo, sua manifestação foi mais intensa nos primeiros dois ciclos, nos quais os estudantes se destacaram na formulação de hipóteses, análise, interpretação dos problemas propostos e busca de conteúdo. Já no terceiro ciclo, o pensamento crítico se consolidou de maneira prática e aplicada, especialmente nas tomadas de decisão.

7.3 – Reflexões sobre os cenários visualizados: Limites e Potencialidades

Nessa seção, abordaremos os limites e potencialidades da utilização da metodologia PBL ao observarmos as habilidades de comunicação, colaboração, pensamento crítico e criativo no contexto da Educação de Jovens e Adultos integrada à Educação Profissional e Tecnológica. A metodologia, ao promover uma aprendizagem ativa e centrada no aluno, oferece um espaço propício para o desenvolvimento dessas habilidades. No entanto, a implementação dessa abordagem pode enfrentar limitações, incluindo a resistência a novas práticas pedagógicas e a heterogeneidade das experiências e expectativas dos estudantes. Estas barreiras podem impactar a eficácia do PBL em promover as competências desejadas. Portanto, este capítulo se propõe a explorar tanto os desafios quanto as oportunidades que surgem com a aplicação do PBL, oferecendo elementos que possam servir de referência para futuros pesquisadores interessados em investigar essa prática. Além disso, ao discutir essas dinâmicas, pretende-se estimular uma reflexão crítica sobre esses dois elementos, visando a promover uma educação mais inclusiva e relevante para os jovens e adultos da EJA-EPT.

Ao se debruçar sobre os temas, elencou-se alguns pontos observados pelo pesquisador e pelos estudantes ao longo do processo. Por esse motivo, buscou-se dar ênfase à prática, mas não limitado a ela; ao contrário, também considerar-se-á a pesquisa de uma forma mais ampla, trazendo, assim, alguns elementos que possam contribuir para todo o cenário investigativo.

Entre as limitações observadas, alguns aspectos foram se materializando ao longo do processo, desde a confecção e aplicação do instrumento qualiquantitativo até a última apresentação da terceira intervenção com a metodologia. Dentre eles, pode-se observar: a importância da validação, a metodologia adequada para que os estudantes pudessem responder corretamente o questionário, a quantidade de questionários, o momento em que eles responderam, temas abordados, compromisso e foco, material (registro no caderno), uso da tecnologia e a exigência em termos de esforços.

A validação de um instrumento psicométrico é um processo que requer a contribuição de especialistas na área, assim como a participação de estudantes que representam o público-alvo do instrumento. A combinação dessas perspectivas enriquece a avaliação, garantindo que o instrumento não apenas atenda a critérios técnicos de validação, mas que reflita as realidades e necessidades dos usuários finais. Nesse contexto, a presença de um psicólogo com experiência em psicometria foi fundamental, pois sua expertise trouxe um equilíbrio necessário na análise de cada item do instrumento.

A atuação desse profissional foi essencial para identificar e mitigar potenciais vieses que poderiam surgir durante o processo, assegurando que a construção do instrumento fosse pautada em critérios objetivos e na adequação ao contexto em que seria aplicado. Assim, foi a partir desse olhar que o instrumento de fato se masterizou.

Ainda no que diz respeito à aplicação do instrumento, os limites associados a essa etapa são evidentes, especialmente quando se considera a ausência de um pesquisador para mediar o processo. Neste estudo, optou-se por uma metodologia que permitiu esclarecimentos das perguntas, quando necessário, o que se mostrou fundamental para o tratamento dos dados. A interação do pesquisador durante a aplicação não apenas facilitou a compreensão das questões pelos participantes, mas também promoveu um ambiente mais confortável para a expressão de suas opiniões. Se, por um lado, o instrumento tivesse sido aplicado de forma isolada, sem a possibilidade de esclarecimentos, por outro, isso poderia ter influenciado na qualidade das respostas. A falta de suporte poderia levar a interpretações errôneas das perguntas, reduzindo a eficácia das respostas e, consequentemente, comprometendo a validade dos dados coletados. Portanto, a presença do pesquisador foi importante para maximizar a efetividade do instrumento.

Vale acrescentar que o período de aplicação do instrumento também deve ser considerado como um fator limitador. Tanto durante a validação — ao todo foram

coletados 176 questionários respondidos —, quanto na coleta de dados do instrumento já validado (pré e pós-intervenção), estávamos em um período eleitoral e de Copa do Mundo. A primeira fase (validação) coincidia com a Copa, as eleições para presidente da República, senadores e deputados federais; enquanto a segunda (pré e pós-intervenção) se referia às eleições para prefeitos e vereadores. Abrangendo o período de realização da pesquisa, que coincidiu com o final do ano letivo de 2022. Dito isto, é comum que alguns alunos não estivessem mais presentes devido a uma variedade de motivações, tais como o envolvimento em atividades relacionadas ao pleito, distração causada pela Copa do Mundo e outros compromissos pessoais ou profissionais. Isto resulta em uma diminuição do quantitativo de respondentes em ambos os momentos.

Outro ponto importante tem a ver com a quantidade de questionários, que também foi levantada como um processo de desgaste ao longo da pesquisa. Nesse ponto, a estudante A03G03 revela, em uma aula, após ter respondido o questionário de pós-intervenção, que já estava cansada em ter que passar por essa etapa novamente.

> "Professor, eu já estou até preparada se tiver que responder mais uma vez esse questionário" (D01A03G03).
> "Por quê?" (D01PR01).
> "Já tirei foto de todas as respostas que eu dei. Se eu tiver que responder novamente eu já sei o que respondi" (D01A03G03).

Em relação à quantidade de temas abordados, o PBL apresenta a limitação de abordar um número restrito de tópicos em comparação com o método de ensino expositivo, no qual os conteúdos são frequentemente transmitidos de forma mais direta e em maior quantidade em um mesmo período. No PBL, o foco é aprofundar o entendimento de problemas complexos e incentivar o desenvolvimento de habilidades de análise e resolução de problemas, o que requer mais tempo para explorar cada tema a fundo. Embora isso permita uma compreensão mais significativa e prática dos assuntos trabalhados, o aprofundamento em um número limitado de temas pode ser uma barreira quando se busca cobrir o currículo. Esse fato foi evidenciado por dois líderes, como relatado por A04G01 e A02G03, ao responderem a primeira questão da entrevista[19] e

[19] Entrevistas de pesquisa concedida em 26 de setembro ao líder do grupo 01 e em 8 de outubro para os líderes dos grupos 02 e 03, realizadas em 2024, no Colégio Pedro II, Rio de Janeiro.

registrado pelo diário de campo durante a segunda intervenção da metodologia pela estudante A03G03.

> “[...] Eu só fiquei com uma dúvida com relação a isso. É que, por exemplo, eu achei a quantidade de assuntos pequena” (E01PE01A01G01).
> “[...] Não sei se pelo jeito que a gente trabalhou, como é que foi, porque comparado a uma aula de palestra, como você fala, é uma dinâmica muito mais rotativa de assuntos” (E01PE01A01G03).
> “Prof., quando a gente vai mudar de problema? Esse a gente já tá batendo a um tempo” (D01P02A03G03).

Compromisso e foco também podem ser limitadores ao longo das atividades. Em relação ao compromisso, a necessidade de comparecimento contínuo e participação ativa nas atividades do PBL pode ser desafiadora, especialmente em grupos com alta taxa de faltas, comprometendo a continuidade e a coesão do trabalho em equipe. Quanto ao foco, o método demanda um período de engajamento mais longo e intenso para explorar problemas de maneira aprofundada e colaborativa, o que pode dificultar a concentração dos alunos ao longo de todo o processo. Ademais, a exigência de uma dedicação prolongada e frequente, como observaremos nas falas e registros abaixo, pode se tornar um obstáculo, devido ao tempo necessário para alcançar uma compreensão completa e colaborativa dos temas abordados.

> “[...] Eu acho que mesmo o nosso grupo, quando o tempo é longo, para jovens e adultos, eles perdem o foco. Perdem o foco” (E01PE11A01G01).
> “[...] às vezes ficam fazendo escala. Então às vezes vem um no dia, o outro dia não vem, o outro já vem” (E01PE01A01G01).
> “[...] Hoje o grupo 02 estava com a metade dos alunos. Esse fato acabou dispersando os integrantes presentes. Tornando o dia improdutivo em sala de aula para o grupo” (D01P02PR01G02).
> “[...] Hoje apenas 1 aluno compareceu do grupo 02. Ele ficou próximo do grupo 01” (D01P03PR01G02).
> “[...] A líder do grupo 03 não veio essa semana. Os integrantes tentaram conduzir o processo de forma colaborativa, sem que alguém assumisse a função de líder” (D01P03PR01G03).

A falta de registros no caderno e o uso da tecnologia também pode ser um problema a ser enfrentado. Por mais que os problemas tenham sido reproduzidos e entregues aos alunos, houve relatos sobre a necessidade de ter os conteúdos de forma mais clara em seus cadernos. Isso evidencia que as consultas feitas sobre o conteúdo nem sempre foram registradas no caderno. Algumas, inclusive, foram anotadas e

compartilhadas em formato digital pelo Word (processador de texto) e disponibilizadas por e-mail e via WhatsApp (aplicativo multiplataforma de mensagens instantâneas e chamadas de voz para smartphones), conforme apontado nas falas dos estudantes A01G03 e A03G01.

> "[...] eu recebo tudo pelo zap, tenho dificuldade de usar o computador. Eles me mandam e eu leio" (D01A03G01).
> "[...] Eu prefiro ter ali alguma coisa para ler para poder revisar depois. E aí, com o PBL, às vezes você explicava as coisas para a gente na sala, e aí chegamos em casa eu já esquecia o que você falou por causa da quantidade de conteúdo falado que a gente tem durante o dia" (E01PE02A01G03).
> "[...] Eu faço tudo pelo zap, professor. Eu não gosto de usar o computador" (D01A04G01).
> "[...] O pessoal da nossa sala. Que é... Tem uma idade maior. Aí já não tem o contexto de tecnologia" (E01PE04A01G01).
> "[...] O A06G01, esse último trabalho, ele estava um pouco mais disperso, mas ele vê muita coisa com a esposa, com os filhos, ele tem uma interação maior com essa situação. Mais do que internet. Ele não me manda muita coisa pela internet" (E01PE04A01G01)

A exigência e demanda de esforços ao longo das intervenções também pode se caracterizar como um momento mais delicado para a metodologia, como relatado pelos estudantes. O PBL, em comparação com a aula expositiva baseada em palestras, exige mais trabalho e envolvimento ativo por parte do aluno. Ao invés de receber o conteúdo de forma passiva, o estudante precisa participar de discussões, colaborar com colegas para resolver problemas e desenvolver habilidades de pesquisa e análise crítica. Esse processo envolve não apenas a compreensão do problema e a busca por informações, além da formulação de hipóteses e a aplicação de conhecimentos de maneira prática para chegar a uma solução. Esse aumento de esforço e autonomia exigido dos alunos pode ser observado nas falas dos estudantes abaixo, que relatam as demandas específicas e desafios enfrentados durante as intervenções com a metodologia PBL.

> "[...] É mais trabalhoso. É mais trabalhoso. Mas a gente sabe no final, como aconteceu. Eu aprendi isso aqui. Eu fiz" (D01A04G02).
> "[...] A gente ficou muito confuso em relação à hipótese. A gente achava que era uma coisa para botar uma coisa, mas na verdade era para botar outra totalmente diferente" (E01PE03A01G03).
> "[...] Na primeira, eu senti mais dificuldade. E foi uma coisa muito nova para a gente" (E01PE01A01G03).
> "[...] Os estudantes apresentaram dificuldade em formular as hipóteses durante todas as intervenções" (D01P03PR01).

Ao longo do processo, a aplicação do PBL revelou não apenas limitações, mas também diversas potencialidades para a EJA, especialmente no que diz respeito ao fortalecimento da participação e ao envolvimento dos alunos no próprio aprendizado. Dentre eles, podemos destacar o empoderamento pelo papel ativo, engajamento e prazer com o conteúdo, possibilidades de reflexos positivos em suas atividades profissionais, ampliação do conhecimento adquirido e o tempo de intervenção.

O PBL, aplicado à EJA, reforça a importância do papel ativo dos alunos em seu próprio aprendizado. Ao invés de receber passivamente o conteúdo, eles são incentivados a buscar, questionar e explorar os temas de forma independente e colaborativa, o que amplia seu engajamento e senso de responsabilidade. Esse envolvimento traz mais satisfação e empoderamento, pois os estudantes se sentem diretamente responsáveis pelo próprio avanço, como demonstram os depoimentos a seguir.

> "[...] Eu me senti muito empoderada no sentido de eu vou até o meu limite para alcançar o conteúdo, por exemplo. Eu que busco conteúdo, eu que determino até que ponto eu cheguei ou não" (E01PE02A01G03).
> "[..] A gente tem que estar ali imerso naquele trabalho. A gente vai ter que falar, a gente vai ter que escrever, aí tem que fazer os exercícios também. Acho que ter mais participação ali é o que... Não é uma desvantagem, mas deixa você... Te tira dessa zona de conforto" (E01PE02A01G01).
> "[...] Em um determinado momento da pesquisa da segunda intervenção com a metodologia o grupo 02, na sala de informática, decidiu buscar outras fontes para sustentar a sua hipótese" (D01PR01G02).
> "[...] Professor, hoje eu fui no mercado e fiquei comprando com mais cuidado os produtos para fazer as marmitas. A aula já ajudou, né?" (D01A06G01).

Além do papel ativo, observou-se um engajamento e uma conexão com o conteúdo de matemática. Para tanto, a metodologia trouxe um clima de maior convergência com o aprendizado, proporcionando aos alunos uma experiência em que o contexto matemático se torna mais acessível e, de certa forma, prazeroso. Ademais, essa abordagem permitiu que os estudantes se envolvessem e aplicassem os conceitos em situações práticas, o que aumentou o entendimento e a participação do grupo como um todo. Esse aspecto, aliás, pode ser notado nos depoimentos a seguir.

> "[...] No segundo, eu já achei que por ter uma mecânica mais fácil, que era um domínio matemático que a gente era mais próximo de ter, ele ficou mais legal. O grupo inteiro conseguiu entender, o grupo inteiro conseguiu participar" (E01PE02A01G01).

> “[...] Para mim, é muito gostoso trabalhar com PBL. Para o grupo em si” (E01PE01A01G01).
> “[...] O segundo foi mais participativo, mais colaborativo do que o primeiro. O segundo também foi melhor por conta de já ter acontecido o primeiro, né?” (E01PE01A01G01).
> “[...] Eu acho, particularmente, que dessa forma a gente já tem mais opções de absorver. Porque a gente tem que botar numa massa, senão a gente não vai aprender” (E01PE01A01G03).
> “[...] A gente não vai esquecer a participação do RH e as taxas, por quê? Porque a gente está envolvido” (E01PE08A01G02).
> “[...] E eu não lembrava muito mais. Mas eu tenho certeza, ou eu acho, que eu vou lembrar mais sobre... Olha, você usou até os termos corretos, né? Taxa de crescimento, taxa de participação. Vou lembrar muito mais do que eu estava lembrando dos juros simples” (E01PE08A01G02).

Um ponto positivo adicional foi a conexão do PBL com as disciplinas técnicas do curso de administração. Nessa contextura, ao aplicar a metodologia em atividades práticas, os alunos conseguiram relacionar os conteúdos de matemática com situações que enfrentam ou enfrentarão no campo administrativo, fortalecendo a relevância do aprendizado. Tal perspectiva é evidenciada nos depoimentos a seguir, ressaltando como o vínculo com as disciplinas técnicas torna a experiência mais significativa e permite que o conhecimento adquirido em sala seja útil para suas futuras atividades profissionais.

> “[...] E trazer o PBL inicialmente para as matérias tem que começar a fazer um link para as cadeiras técnicas” (E01P01A01G03).
> “[...] Que a gente vai usar, principalmente no ramo da administração, a gente vai precisar trabalhar com isso bastante. Que é um trabalho que você chama de colaborativo” (E01P01A01G02).
> “[...] A professora do primeiro ano já tinha comentado sobre a matriz BCG, mas muito rápido e sem nenhum exercício. A gente já sabia que existia, mas não sabia como usar no dia a dia” (D01P03A04G03).

Por fim, o PBL também oferece a possibilidade de se potencializar uma aprendizagem mais compreensiva e ampla, pois permite que um assunto seja explorado por mais tempo e de forma mais detalhada entre os pares. Nesse sentido, esse tempo adicional é particularmente benéfico para a EJA, pois possibilita que os alunos aprendam no seu próprio ritmo, de maneira mais orgânica e personalizada. Além do mais, ao permitir que cada um absorva o conteúdo conforme suas necessidades, o PBL contribui para uma experiência mais inclusiva, o que, de fato, se alinha ao que foi destacado na entrevista.

> “[...] E essa daí você tem uma dinâmica de um assunto estendido por muito tempo. Você tem um entendimento maior [...]. É o entendimento mais amplo do assunto” (E01P11A01G01).
> “[...] Fórum de jovens e adultos eu acho que seria o ideal, né, porque você conseguiria fazer a pessoa absorver no seu tempo de uma maneira mais orgânica” (E01P11A01G01).

Em resumo, a aplicação do PBL na EJA-EPT mostrou desafios e importantes possibilidades. De um lado, a metodologia incentivou os alunos a se envolverem mais ativamente no aprendizado, promovendo a reflexão crítica e o desenvolvimento de habilidades úteis para o futuro. Por outro lado, houve dificuldades, como a necessidade de maior compromisso e a manutenção do foco, especialmente em um grupo com experiências e realidades de vida variadas. Apesar disso, o PBL ajudou os estudantes a verem como o conhecimento pode ser aplicado em suas rotinas e profissões. Assim sendo, essas observações oferecem elementos para melhorar a prática e reforçam o valor do PBL como uma abordagem inclusiva.

Considerações Finais

No cenário educacional contemporâneo, as metodologias ativas emergem como uma possibilidade de resposta às demandas de um mundo cada vez mais dinâmico e interconectado. Essas abordagens não só colocam os estudantes no centro do processo de aprendizagem, promovendo maior engajamento e autonomia, como também valorizam o protagonismo discente e a busca por habilidades que sobrepujam o conhecimento técnico. Assim, por conta de um contexto marcado pela constante evolução tecnológica e social, elas têm surgido como potenciais estratégias para preparar os indivíduos para enfrentar esses desafios.

Dentre as várias possibilidades de se trabalhar de forma ativa, buscou-se mostrar nessa tese que a metodologia *Problem Based Learning* se destaca como uma abordagem particularmente adequada para a educação profissional. Não apenas por estimular a resolução de problemas reais, mas também por promover o desenvolvimento de habilidades práticas essenciais ao ambiente de trabalho. Ao integrar teoria e prática, o PBL oferece aos estudantes oportunidades de experimentar cenários profissionais simulados, fortalecendo habilidades como a comunicação, o trabalho em equipe e pensamento crítico e criativo.

Se, paralelamente, olharmos a Educação de Jovens e Adultos (EJA) na contemporaneidade, perceberemos vários enfrentamentos e descasos ao longo dos anos, principalmente, no que diz respeito a características como raça, faixa etária e sexo, e suas peculiaridades, como observamos no grupo de estudantes da pesquisa, quanto a motivação e as principais dificuldades encontradas.

No entanto, se nos concentramos apenas no processo de ensino e aprendizagem, em uma perspectiva que se direcione ao êxito dessa modalidade, poderemos, então, nos debruçar em possibilidades que nos ajudem a potencializá-la. Nesse contexto, a EJA pode oferecer um terreno fértil para a implementação do PBL. Por intermédio de abordagens que respeitam a experiência prévia dos estudantes e os colocam como agentes de sua própria aprendizagem, é possível transformar o processo educacional. Dessa forma, metodologias como o PBL podem revitalizar o ensino na EJA, tornando-o mais atrativo e alinhado às necessidades individuais e coletivas dos alunos.

Evidenciou-se, em determinados momentos da pesquisa, que a EJA integrada à Educação Profissional e Tecnológica (EJA-EPT) propõe uma formação ampla que articula o ensino básico e a capacitação para o mundo do trabalho. Essa modalidade busca responder às demandas do mercado e às aspirações dos estudantes por uma formação de qualidade. Além de promover o desenvolvimento técnico, a EJA-EPT prioriza a formação cidadã, possibilitando que os alunos adquiram habilidades fundamentais para exercerem suas funções profissionais e sociais com autonomia, ética e responsabilidade.

Dessa forma, observou-se que a integração entre EJA-EPT e o PBL potencializa, mesmo que de forma moderada, o desenvolvimento das habilidades de aprendizagem e inovação, proporcionando aos estudantes um aprendizado contextualizado e significativo. O uso do PBL na EJA-EPT permite que os alunos se engajem em problemas reais e desafiadores, relacionados tanto à sua formação profissional quanto à sua vivência cotidiana. Dessa articulação, surge um ensino interdisciplinar que incentiva o protagonismo estudantil, resultando em uma experiência educacional mais conectada à realidade e às necessidades dos discentes.

Mostrou-se que o PBL fomenta as habilidades dos 4C's: colaboração, comunicação, pensamento crítico e criatividade. Essas competências, fundamentais para o aprendizado e inovação, segundo a P21, se manifestam em diferentes momentos do processo e se intensificando em determinados ciclos desse estudo de caso. Assim, ao utilizar a metodologia, os estudantes são desafiados a trabalhar de forma colaborativa, articular ideias com clareza, analisar situações criticamente e propor soluções criativas.

Observando as manifestações das quatro habilidades investigadas — pensamento crítico, criatividade, comunicação e colaboração — ao longo dos três ciclos de cada intervenção com o PBL, é possível perceber como elas se desenvolveram de formas distintas no grupo de estudo. Em primeiro lugar, o pensamento crítico se destacou como uma habilidade transversal, mais evidente nos dois primeiros ciclos, com ênfase na formulação de hipóteses, análise, interpretação e busca de conteúdos, e consolidando-se no terceiro ciclo nas tomadas de decisão. Por outro lado, a criatividade foi mais perceptível no segundo ciclo, alinhando-se aos objetivos propostos, mas teve menor expressão no primeiro ciclo, limitado à interpretação de problemas, e no terceiro ciclo, com abordagens mais convencionais na apresentação dos resultados. Suplementarmente, a comunicação, presente em todos os ciclos, revelou no terceiro momento dificuldades na

transmissão eficaz de ideias, apesar da escuta ativa nas apresentações. Por fim, a colaboração foi mais evidente nos dois primeiros ciclos, caracterizada pelo engajamento coletivo e troca de ideias, mas diminuiu no terceiro ciclo, com a interação restrita a poucos participantes durante as apresentações. Essas observações, como se vê, reforçam a importância do PBL como metodologia e indicam áreas para aprimoramento nas habilidades trabalhadas.

Em síntese, a aplicação do PBL na EJA-EPT revelou tanto desafios quanto significativas potencialidades. De uma parte, a abordagem proporcionou um espaço para que os alunos assumissem um papel mais ativo em seu aprendizado, favorecendo o engajamento e a reflexão crítica. De outra, todavia, fatores como a necessidade de maior compromisso, o esforço requerido e a dificuldade em manter o foco se destacaram como limitações, especialmente em um ambiente com diversidade de experiências e contextos de vida. Ainda assim, o PBL permitiu que os estudantes experimentassem um aprendizado mais integrado, ampliando a aplicabilidade prática dos conhecimentos em suas vidas cotidianas e profissionais. Essas reflexões contribuem para uma compreensão mais ampla da metodologia no contexto educacional dos jovens e adultos, oferecendo subsídios para aprimoramentos futuros e fortalecendo a relevância do PBL como uma prática inclusiva e significativa.

Fundamentou-se na estrutura teórica da P21 como referência central para a observação das habilidades dos 4C’s no contexto da pesquisa. No entanto, ao longo do processo, verificou-se que esse referencial, embora robusto, não foi suficiente para capturar integralmente as especificidades do grupo da EJA-EPT do Colégio Pedro II. Dessa forma, outras categorias emergiram a partir das análises, fornecendo um suporte adicional para compreender os elementos necessários ao aprendizado e à inovação nesse contexto particular. Consequentemente, essas categorias complementares permitiram uma visão mais ampla e contextualizada sobre as habilidades desenvolvidas e suas implicações no ensino integrado de jovens e adultos.

Por outro lado, buscou-se mostrar que a relevância das habilidades 4C’s está bem documentada em diferentes contextos e escalas, tanto em nível nacional quanto internacional. De fato, elas são mencionadas no programa pedagógico de cursos da EJA-EPT do Colégio Pedro II, nas diretrizes curriculares nacionais para a educação profissional e tecnológica, nos documentos da UNESCO relacionados à EJA, no

framework da P21, no relatório Assessment and Teaching of 21st Century Skills (ATC21) e nos estudos da OCDE. Tal convergência evidencia a importância global dessas habilidades para o século.

Cada objetivo específico desta tese desempenhou um papel fundamental para alcançar o objetivo geral. À partida, a validação da aplicação do PBL na EJA-EPT permitiu compreender sua viabilidade nesse contexto. Adicionalmente, a análise dos ciclos e indicadores do PBL destacou as habilidades 4C's, enquanto a avaliação do impacto dessa metodologia no ensino de matemática trouxe evidências de sua eficácia, com destaque ao pensamento crítico. Além disso, a validação de um instrumento quantitativo para mensurar as habilidades contribuiu para a robustez dos resultados e uma visão geral na pré e pós-intervenção.

O objetivo geral de investigar empiricamente as habilidades de colaboração, comunicação, pensamento crítico e criativo no contexto da EJA-EPT foi alcançado. Por meio da implementação do PBL, foi possível identificar nos ciclos o impacto dessa abordagem no desenvolvimento dessas habilidades. De acordo com os resultados obtidos, confirma-se a relevância do PBL para o ensino de matemática na EJA-EPT, mas também reforçam sua potencialidade como metodologia para formar indivíduos aptos a lidar com os desafios do século XXI.

A pergunta de pesquisa foi respondida com base em dados coletados por meio do instrumento qualiquantitativo, observações do diário de campo e entrevistas. Enquanto os resultados quantitativos apontaram magnitudes variadas para as habilidades dos 4C's, os qualitativos forneceram detalhes sobre como essas habilidades se manifestaram nos diferentes ciclos do PBL. Diante disso, essa triangulação de dados fortaleceu as conclusões da pesquisa, evidenciando como o PBL pode influenciar positivamente o desenvolvimento das habilidades de colaboração, comunicação, pensamento crítico e criatividade.

Ao final deste estudo, reafirma-se a relevância das metodologias ativas, especialmente o PBL, no contexto da EJA-EPT. Nesse sentido, o presente trabalho contribui para o debate acadêmico e educacional sobre como integrar novas práticas que preparem os estudantes para os novos desafios. As evidências apresentadas demonstram que é uma possibilidade integrar as metodologias ativas ao ensino por palestras, proporcionando uma formação mais alinhada às demandas profissionais da EJA-EPT.

Assim, espera-se que os resultados desta pesquisa inspirem novas iniciativas e estudos nesse campo, fortalecendo a educação como um instrumento de transformação social. Nesse sentido, a expansão para outras áreas do conhecimento, a longitudinalidade e o impacto a longo prazo, o desenvolvimento de materiais e tecnologias educacionais agregadas, a análise comparativa entre metodologias, a possibilidade de pesquisar a inclusão, a equidade e a permanência desse aluno por conta da metodologia, a avaliação das habilidades com novas ferramentas, dentre outros temas, são caminhos férteis para novas pesquisas que busquem fortalecer a construção de práticas pedagógicas mais eficazes, alinhadas às necessidades dos estudantes e aos desafios contemporâneos da Educação Matemática para jovens e adultos.

Referências

ABED, A. L. Z. O desenvolvimento das habilidades socioemocionais como caminho para a aprendizagem e o sucesso escolar de alunos da educação básica. **Construção psicopedagógica**, São Paulo, v. 24, n. 25, p. 8-27, 2016.

AESAERT, K. *et al*. Direct measures of digital information processing and communication skills in primary education: Using item response theory for the development and validation of an ICT competence scale. **Computers & Education**, Oxford, v. 76, p. 168-181, 2014.

AGAWIN, M. Perceived Ease of Use, Perceived Usefulness, and Attitude towards Jeffrey's Amazing Statistics Program (JASP) among Students of a Private Higher Educational Institution in Region IV-A. **LPU-Laguna Journal of Multidisciplinary Research**, Laguna, v. 4, n. 1, p. 10-23, 2020.

ALENCAR, E. M. L. S. **Como desenvolver o potencial criador**: uma guia para a liberação da criatividade em sala de aula. Petrópolis: Vozes, 1990.

ALENCAR, E. M. L. S.; FLEITH, D. S. **Criatividade**: múltiplas perspectivas. 2. ed. Brasília: Editora da Universidade de Brasília, 2003.

ALEXANDRE, N. M. C.; COLUCI, M. Z. O. Validade de conteúdo nos processos de construção e adaptação de instrumentos de medidas. **Ciência & saúde coletiva**, Rio de Janeiro, v. 16, p. 3061-3068, 2011.

ALMIRO, P. A. Uma nota sobre a desejabilidade social e o enviesamento de respostas. **Avaliação psicológica**, São Paulo, v. 16, n. 3, p. 253-386, 2017.

AMERICAN EDUCATIONAL RESEARCH ASSOCIATION; AMERICAN PSYCHOLOGICAL ASSOCIATION; NATIONAL COUNCIL ON MEASUREMENT IN EDUCATION. **Standards for educational and psychological testing**. Washington: American Educational Research Association 2014. Disponível em: https://www.testingstandards.net/uploads/7/6/6/4/76643089/9780935302356.pdf. Acesso em: 21 jan. 2023.

ANÁLISES de concordância. [*S. l.: s. n.*]. 2019. 1 vídeo (5 min). Publicado pelo canal: **Psicometria Online**. Disponível em: https://psicometriaonline.memberkit.com.br/31102-construcao-adaptacao-validacao-de-instrumentos/677134-introducao-as-analises-de-concordancia. Acesso em: 02 set. 2023.

AS'ARI, A. R.; MAHMUDI, A.; NUERLAELAH, E. Our Prospective Mathematics Teachers are Not Critical Thinkers Yet. **Journal on Mathematics Education**, South Sumatra, v. 8, n. 2, p.145-156, 2017.

AZAMBUJA, I. K. **Criatividade e aprendizagem na Educação de Jovens e Adultos**: discussões a partir da teoria da subjetividade. Orientador: Marlene Rozek. 2019.

Dissertação (Mestrado em Educação) – Escola de Humanidades, PUCRS, São Paulo, 2019. Disponível em: https://tede2.pucrs.br/tede2/bitstream/tede/8625/2/Disserta%C3%A7%C3%A3o%20-%20Isabella%20Kessler%20de%20Azambuja.pdf. Acesso em: 05 out. 2022.

BARBOSA, E. F.; MOURA, D. G. Metodologias ativas de aprendizagem na Educação Profissional e Tecnológica. **B. Tec. Senac**, Rio de Janeiro, v. 39, n. 2, p. 48-67, 2013.

BARDIN, L. **Análise de Conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2020.

BARNETT, R. A curriculum for critical being. In: Davies, M.; Barnett, R. **The Palgrave handbook of critical thinking in higher education**. New York: Palgrave Macmillan US, 2015. p. 63-76.

BARRETT, T.; MOORE, S. **New Approaches to Problem-Based Learning**: Revitalising your practice in higher education. New York: Routledge, 2011.

BARROWS, H. S. *et al*. **Problem-based learning**: An approach to medical education. Nova Jersey: Springer Publishing Company, 1980.

BARROWS, H. S. **How to design a problem-based curriculum for the preclinical years**. New York: Springer, 1985.

BARROWS, H. S. **The tutorial process. Southern Illinois University School of Medicine**, Illinois: Springfield, 1988. Disponível em: https://www.ipleiria.pt/wp-content/uploads/2016/05/H.-Barrows-The-Tutorial-Process.pdf. Acesso em: 8 jun. 2022.

BARROWS, H. S.; MITCHELL, D. An Innovative Course in Undergraduate Neuroscience. Experiment in Problem-Based Learning with "Problem Boxes". **British journal of medical education**, United Kingdom, v. 9, n. 4, p. 223-230, 1975. Disponível em: https://doi.org/10.1111/j.1365-2923.1975.tb01930.x. Acesso em: 05 out. 2022.

BARTLETT, J. An introduction to JASP: A free and user-friendly statistics package. [*S. l.: s. n.*], 2017. **OSF**. Disponível em: https://osf.io/p2hzg. Acesso em: 8 jun. 2022.

BATISTA, E. C.; MATOS, L. A. L.; NASCIMENTO, A. B. A entrevista como técnica de investigação na pesquisa qualitativa. **Revista Interdisciplinar Científica Aplicada**, Santa Catarina, v. 11, n. 3, p. 23-38, 2017.

BAZÁN, J. L. Psicometria e avaliação por testes: um marco metodológico. *In*: ROTHEN, J. C.; SANTANA, A. C. M (org.). **Avaliação da educação: referências para uma primeira conversa**, São Carlos: EdUFSCar, 2018. cap. 8, p. 139-156.

BIGGS, J. B. Approaches to the Enhancement of Tertiary Teaching. **Higher Education Research & Development**, United Kingdom, v. 8, n. 1, p. 7-25, 1989.

BINKLEY, M. *et al*. Defining twenty-first century skills. *In*: Care, E.; Griffin, P.; Wilson, M. **Assessment and teaching of 21st century skills**, Nova York: Springer, 2012, p. 17-66. DOI: https://doi.org/10.1007/978-94-007-2324-5_2.

BONI, V.; QUARESMA, S. J. Aprendendo a entrevistar: como fazer entrevistas em Ciências Sociais**. Em Tese: Revista Eletrônica dos Pós-Graduandos em Sociologia Política da UFSC**, Santa Catarina, v. 2, n. 1, p. 68-80, 2005. Disponível em: https: //pe riodicosufsc.br/index.php/emtese/article/view/18027/16976. Acesso em: 10 jan. 2023.

BROWN, T. A. **Confirmatory factor analysis for applied research**. New York: Guilford Press, 2015.

BRASIL. Constituição de 1998. **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília. DF: Câmara dos Deputados, [2023]. Disponível em: https://www2.camara.leg.br/legin/fed/consti/1988/constituicao-1988-5-outubro-1988-322142-publicacaooriginal-1-pl.html. Acesso em: 20 out. 2023.

BRASIL. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep). **Censo da Educação Básica 2022**: notas estatísticas. Brasília, DF: Inep, 2023. Disponível em: https://download.inep.gov.br/publicacoes/institucionais/ estatisticas_e_indicadores/resumo _tecnico_censo_escolar_2022.pdf. Acesso em: 29 jan. 2024.

BRASIL. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep). **Censo Escolar**: resultados. Brasília, 2022. Disponível em: https://www.gov.br/ inep/pt-br/areas-de-atuacao/pesquisas-estatisticas-e-indicadores/censo-escolar/ resultados. Acesso em: 29 jan. 2024.

BRASIL. Lei nº 12.852, de 5 de agosto de 2013. Institui o Estatuto da Juventude e dispõe sobre os direitos dos jovens, os princípios e diretrizes das políticas públicas de juventude e o Sistema Nacional de Juventude - SINAJUVE. **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, n. 150, p. 1, 06 ago. 2013. Disponível em http:// www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2013/lei/l12852.htm. Acesso em: 30 de jan. de 2024.

CAMPOS, M. S.; DE JESUS, E. M. A aprendizagem baseada em problemas: uma proposta para motivar o estudo de geometria analítica no Ensino Médio. **Revista Cocar**, Pará, v. 17, n. 35, p. 1-16, 2022.

CARNEIRO, L. A.; GARCIA, L. G.; BARBOSA, G. V. UMA REVISÃO SOBRE APRENDIZAGEM COLABORATIVA MEDIADA POR TECNOLOGIAS. **DESAFIOS - Revista Interdisciplinar da Universidade Federal do Tocantins**, Tocantins, v. 7, n. 2, p. 52–62, 2020. DOI: https://doi.org/10.20873/uftv7-7255.

CARVALHO, A. T. Criatividade compartilhada em matemática: a emersão de soluções coletivas. **Educação Matemática em Revista**, Rio Grande do Sul, v. 2, n. 18, p. 7-17, 2018.

CARVALHO, A. T.; GONTIJO, C. H. Discursos nas aulas de matemática e a construção de barreiras para o desenvolvimento da criatividade compartilhada. **Cenas Educacionais**, Bahia, v. 3, e7469, 2020.

CARVALHO, A. T.; GONTIJO, C. H.; FONSECA, M. G. Collective creativity in mathematics: possible scenarios for shared mathematical creativity. *In*: NOLTE, Marianne. **Including the Highly Gifted and Creative Students – Current Ideas and Future Directions**. Hamburg: Winterwork, 2019. p. 124-129.

CARVALHO, A. T.; GONTIJO, C. H; FONSECA, M. G. Pensamento crítico e criativo no ensino de probabilidade nos anos iniciais do ensino fundamental. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v. 49, e250774, 2023.

CASTAMAN, A. S.; TOMMASINI, A. Aprendizagem baseada em problemas experiências na Educação Profissional e Tecnológica. **Revista LABOR**, Fortaleza, v. 1, n. 24, p. 43-61, 2020. DOI: 10.29148/labor.v1i24.44832.

CERQUEIRA, R. J.; GUIMARÃES, L. M.; NORONHA, J. L. Proposta de aplicação da metodologia PBL (aprendizagem baseada em problemas) em disciplina do curso de graduação em engenharia de produção da Universidade Federal de Itajubá (UNIFEI). **Internacional Journal Active Learning**, Java, v. 1, n. 1, p. 35-55, 2016.

CEVIK, M.; SENTURK C. Multidimensional 21st Century Skills Scale: Validity and Reliability Study. **Cypriot Journal of Educational Sciences**, Famagusta, v. 14, n. 1, p. 11-28, 2019. DOI: https://doi.org/10.18844/cjes.v14i1.

CHAI, C. S.; DENG, F.; TSAI, P.; KOH, J. H. L.; TSAI, C. Assessing multidimensional students' perceptions of twenty-first-century learning practices. **Asia Pacific Education Review**, Republic of Korea, v. 16, n. 3, p. 389-398, 2015. DOI: https://doi.org/10.1007/s12564-015-9379-4.

CHAVES, E. O. C. **O computador na educação e informática**. Rio de Janeiro: Educom, 2016.

CHILD, S. F. J.; SHAW, S. Collaboration in the 21st century: Implications for assessment. **Research Matters**, Reino Unido, n. 22, p. 17-22, 2016. Disponível em: https://www.cambridgeassessment.org.uk/Images/374626-collaboration-in-the-21st-century-implications-for-assessment.pdf. Acesso em: 05 out. 2023.

CHILD, S. F. J.; SHAW, S. Towards an operational framework for establishing and assessing collaborative interactions. **Research Papers in Education**, Oxfordshire, v. 34, n. 3, p. 276-297, 2018.

CHO, H. *et al*. A study on key components of problem-based learning through literature review. **Journal of Problem-Based Learning**, Jeju, v. 8, n. 2, p. 69-74, 2021. DOI: https://doi.org/10.24313/jpbl.2021.00045.

CHRISTENSEN, A. P.; GARRIDO, L. E.; GOLINO H. Unique Variable Analysis: A Novel Approach for Detecting Redundant Variables in Multivariate Data. **PsyArXiv**, December 23, 2020. DOI: https://doi.org/10.31234/osf.io/4kra2.

CHRISTENSEN, A. P.; GOLINO, H. Comparing community detection algorithms in psychological data: A Monte Carlo simulation. **PsyArXiv**, 2021. DOI: https:// doi.org/10.31234/osf.io/hz89e.

CHRISTENSEN, A. P.; GOLINO, H. Estimating the stability of the number of factors via Bootstrap Exploratory Graph Analysis: A tutorial. **PsyArXiv**, v. 10, 2019.

CHRISTENSEN, A. P.; GOLINO, H. On the equivalency of factor and network loadings. **Behavior research methods**, Chicago, v. 53, n. 4, p. 1563-1580, 2021. DOI: https:// doi.org/10.3758/s13428-020-01500-6.

CID, A. S.; SASAKI, D. G. G. Uma Proposta de Ensino do Princípio de Stevin através do Método Predizer–Observar–Explicar (POE). *In*: ENCONTRO DE PESQUISA EM ENSINO DE FÍSICA, 17., 2018, Campos do Jordão, SP. **Atas** [...]. São Paulo: Sociedade Brasileira de Física, 2018. Disponível em: https://sec.sbfisica.org.br/eventos/ epef/xvii. Acesso em: 10 jul. 2023.

COLÉGIO PEDRO II. **Projeto Político Pedagógico Institucional** (PPPI). Rio de Janeiro: Colégio Pedro II, 2018. Disponível em: http://www.cp2.g12.br/images/ comunicacao/2018/JUL/PPPI%20NOVO.pdf. Acesso em: 21 nov. 2023.

COLÉGIO PEDRO II. Plano de Curso Técnico em Administração. **Educação Profissional Técnica de Nível Médio – PROEJA Integrado**. Rio de Janeiro, 2023.

CONSELHO NACIONAL DE EDUCAÇÃO. Conselho Pleno. Resolução CNE/CP nº 1, de 5 de janeiro de 2021. Define as Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais para a Educação Profissional e Tecnológica. **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, n. 3, p. 19, 6 jan. 2021. Disponível em: https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/ resolucao-cne/cp-n-1-de-5-de-janeiro-de-2021-297767578. Acesso em: 10 fev. 2024.

COSTA, I. L.; GONTIJO, C. H. Oficinas de criatividade: o desafio de inovar no ensino-aprendizagem da Matemática. **Revista de Ensino de Ciências e Matemática**, São Paulo, v. 12, n. 6, p. 1-21, 2021. DOI: 10.26843/rencima.v12n6a07. Disponível em: https://revistapos.cruzeirodosul.edu.br/rencima/article/view/3256. Acesso em: 2 set. 2023.

CUNHA, R. F. F.; SASAKI, D. G. G. UM RELATO DE EXPERIÊNCIAS DO USO DA METODOLOGIA PEER INSTRUCTION NO ENSINO MÉDIO INTEGRADO. **Revista Eletrônica Científica Ensino Interdisciplinar**, Mossoró, v. 9, n. 29, p. 241-252, 2023. Disponível em: https://periodicos.apps.uern.br/index.php/RECEI/article/ view/ 4883. Acesso em: 21 dez. 2024. Acesso em: 4 jan. 2024.

CURSEU, P. L.; RUS, D. The cognitive complexity of groups: A critical look at team cognition research. **Cognitie, Creier, Comportament**, Cluj-Napoca, v. 9, n. 4, p. 681–710, 2005.

DECUYPER, A.; TACK, H.; VANBLAERE, B.; SIMONS, M.; VANDERLINDE, R. Collaboration and shared responsibility in team teaching: a large-scale survey study.

Education Sciences, Basileia, v. 13, n. 9, p. 896, 2023. DOI: https://doi.org/10.3390/educsci13090896.

DEELMAN, A.; HOEGERIGS, B. A ABP no contexto da Universidade de Maastricht. *In*: ARAÚJO, U. F.; SASTRE, G. (org.). **Aprendizagem Baseada em Problemas no Ensino Superior**. São Paulo: Summus, p. 79-100, 2009.

DELORS, J.; MUFTI, I. A.; AMAGI, I.; CARNEIRO, R.; CHUNG, F.; GEREMEK, B.; GORHAM, W.; KORNHAUSER, A.; MANLEY, M.; QUERO, M. P.; SAVANÉ, M.; SINGH, K.; STAVENHAGEN, R.; SUHR, W.; NANZHAO, Z. **Learning**: The treasure within. Paris: UNESCO, 1996. Disponível em: http://unesdoc.unesco.org/images/0010/001095/109590eo.pdf. Acesso em: 21 nov. 2023.

DEWEY, J. **Experience and education**. New York: Macmillan, 1938.

DEWEY, J. **How we think**: A Restatement of the Relation of Reflective Thinking to the Educative Process. Lexington: D. C. Heath, 1933.

DIAS, C. M.; DIAS, K. M.; SASAKI, D. G. JIGSAW II como proposta inicial no Ensino de Matemática para alunos do PROEJA. **Ensino da Matemática em Debate**, São Paulo, v. 7, n. 1, p. 239-262, 2020b.

DIAS, K. M. P.; DIAS, C. M.; SASAKI, D. G. G. Efeitos do uso do Peer Instruction (PI) na Educação de Jovens e Adultos (EJA): uma experiência em matemática. **Research, Society and Development**, São Paulo, v. 9, n. 10, p. e4269108835-e4269108835, 2020a.

DIAS, K. M. P.; DIAS, C. M.; REGO, S. C. R.; SASAKI, D. G. G. O impacto de métodos ativos no ensino de Química para alunos da EJA. **Revista de Educação Popular**, Uberlândia, v. 22, n. 2, p. 128–149, 2023. DOI: 10.14393/REP-2023-68834. Disponível em: https://seer.ufu.br/ index.php/reveducpop/article/view/68834. Acesso em: 20 dez. 2023.

DISTEFANO, C.; MORGAN, G. B. A comparison of diagonal weighted least squares robust estimation techniques for ordinal data. **Structural Equation Modeling: a multidisciplinary journal**, Filadélfia, v. 21, n. 3, p. 425-438, 2014. DOI: https://doi.org/10.1080/10705511.2014.915373.

DOMINGUEZ, E. C. **Um olhar sobre a Educação de Jovens e Adultos integrada à educação profissional e tecnológica no contexto das políticas públicas educacionais do IFFAR-Campus São Vicente do Sul**. 2021. Dissertação (Mestrado Profissional em Educação Profissional e Tecnológica (PROFEPT) - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha, Farroupilha, 2021.

EDUCATION COMMISSION. **The Learning Generation**: Investing in Education for a Changing World. New York: International Commission on Financing Global Education Opportunity, 2016.

ENGELBRECHT, J.; LLINARES, S.; BORBA, M. C. Transformation of the mathematics classroom with the internet. **ZDM Mathematics Education**, Heidelberg, v. 52, n. 5, p. 825–841, 2020. DOI: https://doi.org/10.1007/s11858-020-01176-4.

ENYEDY, N.; STEVENS, R. Analyzing collaboration. *In*: Sawyer, R. K. (ed.), **The Cambridge handbook of the learning sciences**. 2th ed. Cambridge: Cambridge University Press, 2014. p. 191-212.

EPSKAMP, S.; CRAMER, A. O. J.; WALDORP, L. J.; SCHMITTMANN, V. D.; BORSBOOM, D. qgraph: Network visualizations of relationships in psychometric data. **Journal of Statistical Software**, California, v. 48, n. 4, p. 1–18, 2012. DOI: https://doi.org/10.18637/ jss.v048.i04

EULER, D.; KUEHNER, P. Problem-Based Assignments as a Trigger for Developing Ethical and Reflective Competencies. **The interdisciplinary journal of problem-based learning**, Indiana, v. 11, n. 2, 2017. DOI: https://doi.org/10.7771/1541-5015.1668. Disponível em: Problem-Based Assignments as a Trigger for Developing Ethical and Reflective Competencies | Interdisciplinary Journal of Problem-Based Learning (iu.edu). Acesso em: 28 dez. 2022.

FACIONE P. A. Critical thinking: a statement of expert consensus for purposes of educational assessment and instruction. **Reports - Research/Technical**. Millbrae: California Academic Press, 1990. 111 p.

FACIONE, P. A. Critical Thinking: What It Is and Why It Counts. **Insight Assessment**, California: Measured Reasons LLC, 2015. 29 p.

FACIONE, P. A. Top 10 Critical Thinking FAQs, **Insight Assessment**, California: Measured Reasons LLC, 2020.

FERREIRA, A. B. H. **Novo dicionário da língua portuguesa.** Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1975.

FIGUEIREDO, N. G. S.; SALLES, D. M. R. Educação Profissional e evasão escolar em contexto: motivos e reflexões. **Ensaio: Avaliação e Políticas Públicas em Educação**, Rio de Janeiro, v. 25, n. 95, p. 356-392, 2017.

FILHO, A. A. S.; CASSOL, A. P.; AMORIM, A. Juvenilização da EJA e as implicações no processo de escolarização. **Ensaio: Avaliação e Políticas Públicas em Educação**, Rio de Janeiro, v. 29, p. 718-737, 2021.

FONSECA, M. G. *et al*. Pensamento crítico e criativo em matemática a partir da aprendizagem dialógica e investigativa. **Revista Paranaense de Educação Matemática**, Paraná, v. 11, n. 24, p. 356-375, 2022.

FONSECA, M. G.; GONTIJO, C. H. Pensamento crítico e criativo em matemática: uma abordagem a partir de problemas fechados e problemas abertos. **Perspectivas da Educação Matemática**, Campinas, v. 14, n. 34, p. 1-18, 2021.

FONSECA, V. Papel das funções cognitivas, conativas e executivas na aprendizagem: uma abordagem neuropsicopedagógica. **Revista Psicopedagogia**, São Paulo, v. 31, n. 96, p. 236-253, 2014.

FONTEIJN, H. T. H.; DOLMANS D. H. J. M. Group Work and Group Dynamics in PBL. *In*: MOALLEM, M.; HUNG, W.; DABBAGH, N. (ed.). **The Wiley Handbook of Problem-Based Learning**, Nova Jersy: John Wiley & Sons, Inc., 2019. p. 199-220.

FRANTZ, W. Educação e cooperação: práticas que se relacionam. **Sociologias**, Porto Alegre, ano 3, n. 6, p. 242-264, 2001.

GIASSON, C. M. **Metodologias ativas no ensino de matemática financeira em nível técnico profissionalizante**: percepção de estudantes. 2018. Trabalho de conclusão de curso (Pós-Graduação Lato Sensu em Docência na Educação Profissional) - Univantes, Rio Grande do Sul, 2018. Disponível em: https:// www.univates.br/bdu/items/ 744672a0-40cb-4751-9be8-4ce366c818ad. Acesso em: 20 jul. 2022.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 7.ed. São Paulo: Atlas, 2022.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2019.

GOLINO, H. F.; CHRISTENSEN, A. P. EGAnet: Exploratory graph analysis: A framework for estimating the number of dimensions in multivariate data using network psychometrics, [*S. l.: s. n.*], 2019. **Comprehensive R Archive Network**. Disponível em: https://CRAN.R-project.org/ package=EGAnet. Acesso em: 10 dez. 2024.

GOLINO, H. F.; DEMETRIOU, A. Estimating the dimensionality of intelligence like data using Exploratory Graph Analysis. **Intelligence**, [United States], v. 62, p. 54-70, 2017. DOI: https://doi.org/10.1016/j.intell.2017.02.007.

GOLINO, H. F.; SHI, D.; CHRISTENSEN, A. P.; GARRIDO, L. E.; NIETO, M. D.; SADANA, R.; THIYAGARAJAN, J. A. Investigating the performance of Exploratory Graph Analysis and traditional techniques to identify the number of latent factors: A simulation and tutorial. **Psychological Methods**, [*S. l.*], v. 25, n. 3, p. 292-320, 2020.

GONSALES, P. (ed.). **Design Thinking para educadores**. São Paulo: Instituto Educadigital, 2010. Disponível em: https://arquivos.safernet.org.br/pdfs/design-thinking-para-educadores-livro-completo.pdf. Acesso em: 20 set. 2024.

GONTIJO, C. H. **Relações entre criatividade, criatividade em matemática e motivação em matemática de alunos do ensino médio**. 2007. Tese (Doutorado em Psicologia) – Instituto de Psicologia, Universidade de Brasília, Brasília, DF, 2007.

GONTIJO, C. H. Resolução e Formulação de Problemas: caminhos para o desenvolvimento da Criatividade em Matemática. *In*: SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 1., 2006, Recife. **Anais** [...]. Recife: [*s. n.*], 2006. 11 p.

GONTIJO, C. H. Técnicas de criatividade para estimular o pensamento matemático. **Educação e Matemática**, Lisboa, n. 135, p. 16-20, 2015.

GUIMARÃES, M. Intervenção educacional: do “de grão em grão a galinha enche o papo” ao “tudo junto ao mesmo tempo agora”. *In*: JUNIOR, L. A. F. (org.). **Encontros e Caminhos**: formação de educadoras(es) ambientais e coletivos educadores. Brasília: MMA, p. 189-200, 2005.

HADDAD, S. Sistematização de práticas não escolares e ações coletivas: o sentido da educação popular hoje. *In*: REUNIÃO NACIONAL DA ANPED, 37., 2015, Florianópolis. **Anais** [...] Rio de Janeiro: ANPED, 2015. p. 1-23.

HALLINGER, P. Tracking the Evolution of the Knowledge Based on Problem-based Learning: A Bibliometric Review, 1972-2019. **The interdisciplinary journal of problem-based** learning, Indiana, v. 15, n. 1, 2021. DOI: https://doi.org/10.14434/ijpbl.v15i1.28984.

HALLINGER, P.; WANG, R. The evolution of simulation-based learning across the disciplines, 1965–2018: A science map of the literature. **Simulation & Gaming**, Londres, v. 51, n. 1, p. 9–32. doi.org/10.1177/1046878119888246. 2020.

HALPERN, D. F.; DUNN, D. S. Critical thinking: A model of intelligence for solving real-world problems. **Journal of Intelligence**, Basel, v. 9, n. 22, p. 1-7, 2021. DOI: https://doi.org/10.3390/jintelligence9020022.

HAUCK FILHO, N.; ZANON, C. Questões básicas sobre mensuração. *In*: HUTZ, C. S.; BANDEIRA, D. R.; TRENTINI, C. M. **Psicometria**. Porto Alegre: Artmed, 2015. p. 23-44.

HAYS, R.; GUPTA, T. S. Ruralising medical curricula: the importance of context in problem design. **The Australian journal of rural health**, Deakin, v. 11, n. 1, p. 15-17, 2003. DOI: 10.1046/j.1440-1584.2003.00483.x.

HEBERLEIN, M. C. T.; FIGUEREDO, C. J.; LIMA, L. M. A aprendizagem colaborativa no contexto da EJA: algumas reflexões à luz das teorias bakhtinianas. **Revista Gatilho**, Juiz de Fora, v. 19, n. 2, p. 36-56, 2020.

HEONG, Y. M.; AZID, N.; HASHIM, R.; TEE, T. K. Malaysia and China students’ feedback on the implementation of critical thinking pedagogy: A case study. **International Journal of Advanced Science and Technology**, Seul, v. 29, n. 3, p. 227-237, 2020.

HORTA, J. S. B. A educação no congresso constituinte de 1966-67. *In*: FÁVERO, O. (Org.). **A educação nas constituintes brasileiras**: 1823-1988. 5. ed. Campinas SP: Autores Associados, 2001. p. 201-239.

HUNG, W. All PBL Starts Here: The Problem. **Interdisciplinary Journal of Problem-Based Learning**, Indiana, v. 10, n. 2, 2016. DOI: https://doi.org/10.7771/1541-5015.1604.

HUNG, W. Problem design in PBL. *In*: MOALLEM, M.; HUNG, W.; DABBAGH, N. (ed.). **The Wiley Handbook of Problem-Based Learning**, Nova Jersy: John Wiley & Sons, Inc., 2019. p. 249-272.

HUNG, W. Team-based complex problem solving: A collective cognition perspective. **Educational Technology Research & Development**, Heidelberg v. 61, n. 3, p. 365–384, 2013.

HUNG, W. The 3C3R Model: A Conceptual Framework for Designing Problems in PBL. **Interdisciplinary Journal of Problem-Based Learning,** Indiana, v. 1, n. 1, 2006. DOI: https://doi.org/10.7771/1541-5015.1006.

HUNG, W. The 9-step problem design process for problem-based learning: Application of the 3C3R model. **Educational Research Review**, Amsterdam, v. 4, n. 2, p. 118-141, 2009.

HUNG, W.; JONASSEN, D.H.; LIU, R. Aprendizagem baseada em problemas. *In*: SPECTOR, J. M.; MERRIENBOER, J. V.; MERRILL, M. D.; DRISCOLL, M. P. (ed.). **Handbook of Research on Educational Communications and Technology**. 3rd ed. Mahwah, NJ: Erlbaum, 2008. p. 485-506.

HUSIN, W. N. F. W. *et al*. Fostering students' 21st century skills through Project Oriented Problem Based Learning (POPBL) in integrated STEM education program. **Asia-Pacific Forum on Science Learning & Teaching**, Hong Kong, v. 17, n. 1, 2016.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística**. Censo Demográfico 2022**. Rio de Janeiro: IBGE, 2023. Disponível em: https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/. Acesso em: 02 jan. 2024.

IRELAND, T.D.; SPEZIA, C.H. (org.). **Educação de Adultos em Retrospectiva: 60 anos de CONFINTEA.** Brasília: UNESCO, 2014. Disponível em: http:// confinteabrasilmais6.mec.gov.br/images/documentos/educacao_adultos_retrospectiva_ CONFINTEA.pdf. Acesso em: 10 dez. 2019.

IZAIAS, R. D. S. **Aprendizagem baseada em problemas no ensino de ciências**: um estudo sobre sua aplicabilidade na Educação de Jovens e Adultos. Orientadora: Melo, Marlene Rios. 2016. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) - Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, 2016.

JESUS, A.; GOMES, M. J.; CRUZ, A. Case based learning digital: estratégias de avaliação e colaboração online. **Indagatio Didactica**, Aveiro, v. 5, n. 3, p. 126-141, 2013.

JÚNIOR, N. F.; BRITTO JÚNIOR, A. F. A utilização da técnica da entrevista em trabalhos científicos. **Revista Evidência**, São Paulo, v. 7, n. 7, p. 237-250, 2011.

JÚNIOR, S. D. S.; COSTA, F. J. Mensuração e escalas de verificação: uma análise comparativa das escalas de Likert e Phrase Completion. **PMKT–Revista Brasileira de Pesquisas de Marketing, Opinião e Mídia**, Minas Gerais, v. 15, p. 1-16, 2014.

KANG, M.; HEO, H.; JO, I.; SHIN, J.; SEO, J. Developing an Educational Performance Indicator for New Millennium Learners. **Journal of Research on Technology in Education**, Oxfordshire, v. 43, n. 2, p. 157-170, 2010. DOI: 10.1080/ 15391523.2010.10782567.

KELLEY, T. R. *et al.* Creating a 21st century skills survey instrument for high school students. **American Journal of Educational Research**, Washington, v. 7, n. 8, p. 583-590, 2019.

KRONTHALER, F.; ZÖLLNER, S. **Data analysis with RStudio:** An Easygoing Introduction. Heidelberg: Springer Spektrum Berlin, 2021.

LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. A. **Fundamentos de metodologia científica**. 9. ed. São Paulo: Atlas, 2021a.

LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. A. **Metodologia do trabalho científico**. 9. ed. São Paulo: Atlas, 2021b.

LAURITZEN, S. L. **Graphical models**. Oxford: Clarendon Press, 1996.

LEE, C.; PARK, Y. H.; CHO, B. Use of Exploratory Graph Analysis in Inspecting the Dimensionality of the Revised University of California Los Angeles (R-UCLA) Loneliness Scale Among Older Adults. **Research in Gerontological Nursing**, Nova York, v. 16, n. 1, p. 15-20, 2023.

LI, C. H. The performance of ML, DWLS, and ULS estimation with robust corrections in structural equation models with ordinal variables. *In*: Steinley, D. **Psychological Methods**, Washington: American Psychological Association, 2016. v. 21, n. 3, p. 369-387. DOI: https://doi.org/10.1037/met0000093.

LIMA, T. B.; DE MEIRA, C. M.; JUNIOR, R. S.; LAVOR, I. R. Aplicação de Sala de Aula Invertida e de Tecnologias Digitais na Educação Profissional. **Boletim de Conjuntura (BOCA)**, Rio de Janeiro, v. 13, n. 39, p. 511-521, 2023.

LIMA, L. M.; HEBERLEIN, M. C. T.; FIGUEREDO, C. J. A aprendizagem colaborativa no contexto da EJA: algumas reflexões à luz das teorias bakhtinianas. **Revista Gatilho**, v. 19, n. 2, p. 36-56, 2020.

LOPES, *et al.* (org.). **Aprendizagem baseada em problemas**: fundamentos para a aplicação no Ensino Médio e na formação de professores. Rio de Janeiro: Publiki, 2019.

MACHADO, S. S. B. C. *et al.* INDAGAÇÕES NA/COM A EJA NO CONTEXTO DE PANDEMIA: UMA EXPERIÊNCIA EM CÍRCULOS DE CULTURA DIGITAIS. **Práx. Educ.**, Vitória da Conquista, v. 17, n. 45, p. 117-136, 2021. DOI: 10.22481/praxisedu.v17i45.8337. Disponível em: http://educa.fcc.org.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2178-26792021000200117&lng=pt&nrm=iso. Acesso em: 15 dez. 2024.

MATOS, D. A. S.; RODRIGUES, E. C. **Análise fatorial**. Brasília: Enap, 2019.

MELO, A. G.; STRUCHINER, M.; FRANT, J. B. A matemática da administração de medicamentos: desafios no processo de ensino-aprendizagem do técnico de enfermagem. **Educitec-Revista de Estudos e Pesquisas sobre Ensino Tecnológico**, Manaus, v. 8, n. jan./dez., e175622, 2022. DOI: 10.31417/educitec.v8.1756.

MINAYO, M. C. S. Técnicas de pesquisa: entrevista como técnica privilegiada de comunicação. *In*: MINAYO, M. C. S. **O desafio do conhecimento**: pesquisa qualitativa em saúde. 12. ed. São Paulo: Hucitec, p. 261- 297, 2010.

MIOTO, F.; PETRI, G.; VON WANGENHEIM, C. G.; BORGATTO, A. F.; PACHECO, L. H. M. bASES21- Um modelo para a autoavaliação de habilidades do século XXI no contexto do ensino de computação na educação básica. **Revista Brasileira de Informática na Educação**, Campinas, v. 27, n. 1, p. 26-57, 2019.

MITJÁNS MARTINEZ, A. A. Criatividade na escola: três direções de trabalho. **Revista Linhas Críticas**, Brasília, v. 8, n. 15, p. 189-206, 2003. DOI: 10.26512/lc.v8i15.3057.

MOALLEM, M. Effects of PBL on Learning Outcomes, Knowledge Acquisition, and Higher-Order Thinking Skills. *In*: MOALLEM, M.; HUNG, W.; DABBAGH, N. (ed.). **The Wiley Handbook of Problem-Based Learning**, Nova Jersy: John Wiley & Sons, Inc., 2019. p. 107-133.

MONTEIRO, R. B.; ALVES LARANJEIRA, S. R.; RIBEIRO NETO, J. G.; MARTINHO DE ANDRADE, L. D. CONTRIBUIÇÃO DA RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS COMO METODOLOGIA DE ENSINO DE MATEMÁTICA. **REAMEC - Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática**, Cuiabá, v. 8, n. 2, p. 57–68, 2020. DOI: 10.26571/reamec.v8i2.9396. Disponível em: https:// periodicoscientificos.ufmt.br/ojs/ index.php/reamec/ article/ view/9396. Acesso em: 31 maio 2024.

MORAES, G. H. *et al.* (org.). **Plataforma Nilo Peçanha:** guia de referência metodológica. Brasília, DF: Editora Evobiz, 2018. *E-book* (101 p.). ISBN: 978-85-53102-03-7. Disponível em: https://dadosabertos.mec.gov.br/images/conteudo/pnp/2020/grm_pnp_2020.pdf. Acesso em: 05 jan. 2023.

MORAES, R. Análise de conteúdo. **Revista Educação**, Porto Alegre, v. 22, n. 37, p. 7-32, 1999.

MORAN, J. Mudando a educação com metodologias ativas. *In*: SOUZA, C. A.; MORALES, O. E. T. (org.). **Convergências Midiáticas, Educação e Cidadania: aproximações jovens**. Ponta Grossa: UEPG/PROEX, 2015.

MOTA, A. R.; ROSA, C. T. W. Ensaio sobre metodologias ativas: reflexões e propostas. **Revista Espaço Pedagógico**, Rio Grande do Sul, v. 25, n. 2, p. 261-276, 2018. DOI: 10.5335/rep.v25i2.8161. Disponível em: https://seer.upf.br/index.php/rep/article/view/8161. Acesso em: 19 dez. 2024.

MOURA, D. C. Racismo e práticas discursivas na EJA: reflexões sobre a construção de identidades raciais. *In:* Encontro de Pesquisas Educacionais do Norte e Nordeste, XXII, 2014, Natal. **Anais** [...]. Natal: Taicana, 2014. Disponível em: https://forumeja.org.br/goias/racismo-e-praticas-discursivas-na-eja-reflexoes-sobre-a-construcao-de-identidades-raciais/. Acesso em: 01 mar. 2024.

NAJAH, A. A. *et al*. The Implementation of Problem Based Learning (PBL) Model Improving Students' Oral Communication Skill through Lesson Study. **Journal of Physics**: Conference Series, United Kingdom, v. 1227, p. 1-11, 2019.

NAKANO, T. C.; PRIMI, R.; ALVES, R. J. R. Habilidades do século XXI: relações entre criatividade e competências socioemocionais em estudantes brasileiros. **Educar em Revista**, Paraná, v. 37, e81544, 2021.

OLIVEIRA, S. I. C. *et al*. **Dimensionalidade da versão portuguesa do Questionário de medo de baratas (catsaridafobia) em adultos:** Análise Exploratória de Grafos. Orientador: Pedro Joel Rosa. 2022. Dissertação (Mestrado em Psicologia Clínica e da Saúde) - Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias, Lisboa, 2022.

OSMAN, K.; SOH, T. M. T.; ARSAD, N. M. M-21CSI: A validated 21st century skills instrument for secondary science students. **Asian Social Science**, Toronto, v. 8, n. 16, p. 38, 2012.

PAGLIOSA, F. L.; DA ROS, M. A. O relatório Flexner: para o bem e para o mal. **Revista brasileira de educação médica**, v. 32, n. 4, p. 492-499, 2008.

PARTNERSHIP FOR 21ST CENTURY SKILLS (P21). **PARTNERSHIP FOR 21ST CENTURY SKILLSCORE CONTENT INTEGRATION**. Washington: P21, 2016. Disponível em: https://www.marietta.edu/sites/default/files/documents/ 21st_century_ skills_standards_book_2.pdf . Acesso em: 25 mar. 2023.

PASQUALI, L. **Psicometria: teoria dos testes na psicologia e na educação**. 5. ed. São Paulo: Editora Vozes Limitada, 2017.

PASQUALI, L. Psychometrics. **Revista da Escola de Enfermagem da USP**, São Paulo, v. 43, n. spe, p. 992-999, 2009. DOI: https://doi.org/10.1590/S0080-62342009000500002.

PASSOS, J. C. A Educação de Jovens e Adultos e a promoção da igualdade racial no Brasil. *In*: AGUIAR, M. A. S. (org.). **Educação e Diversidade**: estudos e pesquisas. Recife: Gráfica J. Luiz Vasconcelos, 2009.

PASSOS, J. C. As desigualdades educacionais, a população negra e a Educação de Jovens e Adultos. **EJA em Debate**, Florianópolis, v. 1, n. 1, p. 1-22, nov. 2012.

PASSOS, J. C.; SANTOS, C. S. A educação das relações étnico-raciais na EJA: Entre as potencialidades e os desafios da prática pedagógica. **Educação em Revista**, Minas Gerais, v. 34, e192251, 2018.

PELLEGRINO, J. W.; HILTON, M. L. **Education for life and work**: Developing transferable knowledge and skills in the 21st century. Washington, DC: The National Academies, 2012. DOI: https://doi.org/10.17226/13398.

PEREIRA, G. A aprendizagem colaborativa, por quê? **Série-Estudos-Periódico do Programa de Pós-Graduação em Educação da UCDB**, Mato Grosso do Sul, v. 23, n. 47, p. 5-25, 2018.

PETWAY, K. T.; RIKOON, S. H., BRENNEMAN, M. W., BURRUS, J., ROBERTS, R. D. Development of the Mission Skills Assessment and Evidence of Its Reliability and Internal Structure. **ETS Research Report Series**, [*S. l.*], v. 2016, n. 1, p. 1-12, 2016. DOI:10.1002/ets2.12107, 2016. Disponível em: https://onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1002/ets2.12107. Acesso em: 12 fev. 2023.

PIERINI, M. F.; LOPES, R. M.; ALVES, N. G. Um referencial pedagógico da aprendizagem baseada em problemas. *In*: LOPES, R. M.; FILHO, M. V. S.; ALVES, N. G. (org.). **APRENDIZAGEM BASEADA EM PROBLEMAS**: fundamentos para a aplicação no Ensino Médio e na Formação de Professores. Rio de Janeiro: Publiki, 2019. p. 165-170. Disponível em: https://educapes.capes.gov.br/handle/capes/432641. Acesso em: 20 abr. 2024.

PINHEIRO, M. M.; SARRICO, C. S.; SANTIAGO, R. A. Competências de autodesenvolvimento e metodologias PBL num curso de contabilidade: perspectivas de alunos, docentes, diplomados e empregadores. **Revista Lusófona de Educação**, Lisboa, v. 17, n. 17, p. 147-166, 2011.

PINHO, L. A.; LOPES, R. M. A construção do problema na aprendizagem baseada em problemas. *In:* LOPES, R. M.; FILHO, M. V. S.; ALVES, N. G. (org**.)** **APRENDIZAGEM BASEADA EM PROBLEMAS**: fundamentos para a aplicação no ensino médio e na formação de professores. Rio de Janeiro: Publiki, 2019. p. 75-116.

PISKE, F. H. R.; STOLTZ, T. Criatividade na pedagogia sociointeracionista e na Pedagogia Waldorf: implicações para o trabalho com superdotados. **Educar em Revista**, Curitiba, v. 37, e81545, 2021.

POLIT, D. F.; BECK, C. T. The content validity index: are you sure you know what's being reported? Critique and recommendations. **Research in nursing & health**, [*S. I.*], v. 29, n. 5, p. 489-497, 2006.

QUEIROZ, S. L.; CABRAL, P. L. O. (org.). **Estudo de Caso no Ensino de Ciências Naturais.** São Carlos, SP: Art Point Gráfica e Editora, 2016.

RACINE, J. S. RStudio: A Platform-Independent IDE for R and Sweave. **Journal of Applied Econometrics**, [*S. l.*], v. 27, n. 1, p. 167-172, 2012. DOI: https://doi.org/10.1002/jae.1278. Disponível em: https://onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1002/jae.1278. Acesso em: 10 jan. 2023.

REBEIZ, K. S. Unravelling the transformational power of the case study method in advanced management education: learning from the Harvard Business School model. **International Journal of Teaching and Case Studies**, United Kingdom, v. 6, n. 4, p. 290-302, 2016. DOI: https://doi.org/10.1504/ijtcs.2015.074593.

RIBEIRO, L. R. C. **Aprendizagem baseada em problemas**: uma experiência no ensino superior. São Carlos: Edufscar, 2008.

RIGÃO, A. R.; SCREMIN, G. APRENDIZAGEM BASEADA EM PROJETOS: MAPEAMENTO DE PRODUÇÕES CIENTÍFICAS NA ÁREA DE ENSINO DE

CIÊNCIAS E MATEMÁTICA. **Revista Brasileira de Ensino de Ciências e Matemática**, Rio Grande do Sul, v. 5, n. 2, p. 1703-1089, 2022. DOI: 10.5335/rbecm.v5i2.13056. Disponível em: https://seer.upf.br/index.php/rbecm/article/view/13056. Acesso em: 10 ago. 2023.

ROCHA, K. N.; WECHSLER, S. M. COMPETÊNCIAS DO SÉCULO XXI E O PERFIL DOS PROFISSIONAIS DE TECNOLOGIA. **Revista Ibero-Americana de Criatividade e Inovação-RECRIAI**, Campinas, v. 2, n. 3, p. 175-183, 2021.

ROSCHELLE, J. Intelligence augmentation for collaborative learning. *In*: SOTTILARE, R. A., SCHWARZ, J. (ed.). **Adaptive Instructional Systems. Design and Evaluation.** Cham: Springer, 2021. p. 254-264.

RYZIN, M. J. V.; ROSETH, C. J. Effects of cooperative learning on peer relations, empathy, and bullying in middle school. **Aggressive behavior**, Nova Jersy: John Wiley & Sons, v. 45, n. 6, p. 643-651, 2019. DOI: https://doi.org/10.1002/ab.21858.

SALAS, E.; BEDWELL, W. L.; FIORE, S. M. Developing the 21st century (and beyond) workforce: A review of interpersonal skills and measurement strategies. *In*: KOENIG, J. A. **Assessing 21st Century Skills**: Summary of a Workshop, Washington: National Academies Press, 2011. p. 1-141.

SANTOS, J. V. **Habilidades sociais educativas de docentes universitários na avaliação de alunos**: validação de um instrumento. 2019. Tese (Doutorado em Psicologia) - Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2019. Disponível em: https://repositorio.ufscar.br/handle/ufscar/11629. Acesso em: 17 jan. 2024.

SAVERY, J. R. Comparative pedagogical models of problem-based learning. *In*: MOALLEM, M.; HUNG, W.; DABBAGH, N. (ed.). **The Wiley Handbook of Problem-Based Learning**, Nova Jersy: John Wiley & Sons, 2019. p. 81-104.

SAVERY, J. R. Overview of problem-based learning: Definitions and distinctions. *In*: WALKER, A.; LEARY, H.; HMELO-SILVER, C. E.; ERTMER, P. A. (ed.). **Essential readings in problem-based learning: Exploring and extending the legacy of Howard S. Barrows**, Indiana: Purdue University Press, 2015. DOI: https://doi.org/10.2307/ j.ctt6wq6fh.6.

SAVIN-BADEN, M.; MAJOR, C. H. **Foundations of Problem-based Learning**. California: McGraw-Hill, 2004.

SCHIRO, M. S. **Curriculum theory**: Conflicting visions and enduring concerns. Los Angeles: Sage Publications, 2012.

SCHMIDT, H. G. A Brief History of Problem-based Learning. *In*: O'GRADY, G.; YEW, E. H. J.; GOH, K. P. L.; SCHMIDT, H. (ed.) **One-Day, One-Problem**. Singapore: Springer, 2012, p. 21-40. DOI: https://doi.org/10.1007/978-981-4021-75-3_2.

SCHMIDT, H. G. Problem-based learning: Rationale and description. **Medical education**, Nova Jersy, v. 17, n. 1, p. 11-16, 1983. DOI: https://doi.org/10.1111/j.1365-2923.1983.tb01086.x.

SERVANT-MIKLOS, V. FC. Problem-oriented Project Work and Problem-based Learning: “Mind the Gap!”. **The Interdisciplinary Journal of Problem-based Learning,** Indiana, v. 14, n. 1, 2020. DOI: https://doi.org/10.14434/ijpbl.v14i1.28596.

SERVANT-MIKLOS, V. FC; NORMAN, G. R.; SCHMIDT, H. G. A short intellectual history of problem-based learning. *In*: MOALLEM, M.; HUNG, W.; DABBAGH, N. (ed.). **The Wiley Handbook of Problem-Based Learning**, Nova Jersy: John Wiley & Sons, 2019. p. 3-24.

SIEGEL, M. A. Filling in the Distance Between Us: Group Metacognition During Problem Solving in a Secondary Education Course. **Journal of Science Education and Technology**, New York, v. 21, n. 3, p. 325-341, 2012. DOI: https://doi.org/10.1007/s10956-011-9326-z. Disponível em: https:// www.researchgate.net/publication/227197539_ Filling_in_the_Distance_Between_ Us_Group_Metacognition_During_Problem_Solving_in_a_Secondary_Education_Course. Acesso em: 7 dez 2020.

SILVA, L. M.; PEREIRA, V. B. AS TECNOLOGIAS DIGITAIS DA INFORMAÇÃO E DA COMUNICAÇÃO E SUAS CONTRIBUIÇÕES PARA A METODOLOGIA ATIVA E INCLUSÃO DIGITAL NA EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS. **Boletim de Conjuntura (BOCA)**, Boa Vista, v. 15, n. 45, p. 229–242, 2023. DOI: 10.5281/zenodo.8347212. Disponível em: https://revista.ioles.com.br/boca/index.php/ revista/article/view/2056. Acesso em: 15 jan. 2024.

SILVA JUNIOR, L. A.; LEÃO, M. B. C. O software Atlas. ti como recurso para a análise de conteúdo: analisando a robótica no Ensino de Ciências em teses brasileiras. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 24, n. 3, p. 715-728, 2018.

SILVA, H.; LOPES, J.; DOMINGUEZ, C. A aprendizagem cooperativa e os mapas de conceitos na promoção do pensamento crítico e criativo: uma experiência no ensino superior. **Revista Lusófona de Educação**, Lisboa, v. 45, n. 45, p. 157-170, 2019.

SILVA, T. D. Relações raciais na Educação de Jovens e Adultos trabalhadores: desafios à ciência geográfica. **Revista Docência e Cibercultura**, Rio de Janeiro, v. 5, n. 2, p. 73–97, 2021. DOI: 10.12957/redoc.2021.56421. DOI: 10.12957/redoc.2021.56421. Disponível em: https://www.e-publicacoes.uerj.br/re-doc/article/view/56421. Acesso em: 11 mar. 2024.

SILVA, V. R. B.; OLIVEIRA, M. C. S. L.; BRANCO, Â. M. C. U. A.; FLORES, E. P. Processos dialógicos na EJA: refletindo a partir da psicologia cultural. **Psicologia Escolar e Educacional**, São Paulo, v. 26, e230383, p. 1-12, 2022.

SOUZA, A. C. Avaliação e Emancipação: a perspectiva da Sociologia da Avaliação. *In*: ROTHEN, J. C.; SANTANA, A. C. M. (org.). **Avaliação da educação: referências para uma primeira conversa**. São Carlos: EdUFSCar, 2018. p. 51-66.

SOUZA, A. C.; ALEXANDRE, N. M. C.; GUIRARDELLO, E. B. Propriedades psicométricas na avaliação de instrumentos: avaliação da confiabilidade e da validade. **Epidemiologia e serviços de saúde**, Brasília, v. 26, n. 3, p. 649-659, 2017.

SOUZA, K. P. Q.; PINHO, M. J. Criatividade e inovação na escola do século XXI: uma mudança de paradigmas. **Revista Ibero-Americana de Estudos em Educação**, Araraquara, v. 11, n. 4, p. 1906-1923, 2016. DOI: 10.21723/riaee.v11.n4.6636. Disponível em: https://periodicos.fclar.unesp.br/iberoamericana/article/view/6636. Acesso em: 2 jan. 2024.

SPAULDING, W. B.; COCHRAN, J. **Revitalizing medical education**: McMaster Medical School, the Early Years, 1965-74. Philadelphia: BC Decker, 1991.

STERNBERG, R. J.; HALPERN, D. F. Conclusion: how to think critically about politics... and anything else! *In*: STERNBERG, R. J.; HALPERN, D. F. **Critical thinking in psychology**. 2nd ed. New York: Cambridge University Press, 2020. p. 354-376.

SUSNEA, I.; VASILIU, G. A Fuzzy Logic Software Tool and a New Scale for the Assessment of Creativity. **International Journal of Computers Communications & Control**, Oradea, v. 11, n. 3, p. 441-449, 2016.

TÂM, N. T. M. Using problem-based tasks to promote higher-order thinking skills for TESOL MA students in Vietnam. **The interdisciplinary journal of problem-based learning**, Indiana, v. 15, n. 1, 2021. Disponível em: EJ1322668.pdf (ed.gov). Acesso em: 28 dez. 2022.

TORRES, P. L.; ALCANTARA, P.; IRALA, E. A. F. Grupos de consenso: uma proposta de aprendizagem colaborativa para o processo de ensino-aprendizagem. **Revista Diálogo Educacional**, Paraná, v. 4, n. 13, p. 129-145, 2004.

TORRES, P. L.; IRALA, E. A. F. Aprendizagem colaborativa: teoria e prática. *In*: TORRES, A. L. **Complexidade**: redes e conexões na produção do conhecimento. Curitiba: Senar, 2014. p. 61-93.

UNESCO. **Educação para a cidadania global**: preparando alunos para os desafios do século XXI. Brasil: UNESCO, 2015. Disponível em: https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000234311. Acesso em: 20 jun. 2024.

UNESCO. **Recommendation on adult learning and education**. [*S. l.*]: UIL, 2016. Disponível em: https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000245179_por. Acesso em: 20 jun. 2024.

UNESCO. **CONFINTEA VII Marrakech Framework for Action:** Harnessing the transformational power of Adult Learning and Education. [*S. l.*]: UIL, 2022a. Disponível em: https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/ pf0000382306. Acesso 02 jan. 2023.

UNESCO. **5th global report on adult learning and education:** citizenship education: empowering adults for change; executive summary. Hamburg: UNESCO, 2022b.

Disponível em: https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000381669. Acesso 20 jun. 2024.

URBINA, S. **Fundamentos da testagem Psicológica**. Rio Grade do Sul: Artmed, 2007.

VASCONCELLOS, S. J. L. *et al*. Instrumentos de autorrelato para avaliar traços antissociais medem o que objetivam medir? **Avaliação Psicológica**, Itatiba, v. 17, n. 2, p. 163-169, 2018. DOI: https://doi.org/10.15689/ap.2018.1702.13264.01. Disponível em http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1677-04712018000200002&lng=pt&nrm=iso. Acesso em 21 dez. 2023.

VILLA, A.; POBLETE M. **Aprendizaje basado en competencias**: Una propuesta para la evaluación de las competencias genéricas. Bilbao: Mensajero, 2007.

VINCENT-LANCRIN, S. *et al*. **Desenvolvimento da Criatividade e do Pensamento Crítico dos estudantes**: o que significa na escola. São Paulo: Fundação Santillana, 2020. Disponível em: https://www.fundacaosantillana.org.br/wpcontent/ uploads/ 2020/07/DesenvolvimentoCriatividadePensamentoCritico.pdf. Acesso 05 fev. 2023.

WALTER, S. A.; BACH, T. M. ADEUS PAPEL, MARCA-TEXTOS, TESOURA E COLA: INOVANDO O PROCESSO DE ANÁLISE DE CONTEÚDO POR MEIO DO ATLAS.TI. **Administração: Ensino e Pesquisa**, Rio de Janeiro, v. 16, n. 2, p. 275-308, 2015. DOI: 10.13058/raep.2015.v16n2.236. Disponível em: https:// raep.emnuvens.com.br/ raep/article/view/236. Acesso em: 15 fev. 2023.

WECHSLER, S. M.; SAIZ, C.; RIVAS, S. F.; VENDRAMINI, C. M. M.; ALMEIDA, L. S.; MUNDIM, M. C.; FRANCO, A. Creative and critical thinking: Independent or overlapping components? **Thinking skills and creativity**, Amsterdam, v. 27, p. 114-122, 2018. DOI: https://doi.org/10.1016/j.tsc.2017.12.003.

WILLIAMS, M. K. John Dewey in the 21st century. **Journal of Inquiry and Action in Education**, Buffalo, v. 9, n. 1, p. 7, 2017.

WILLINGHAM, D. T. Critical Thinking: Why is it so hard to teach? **Arts Education Policy Review**, Filadélfia, v. 109, n. 4, p. 21-32, 2008. DOI: https://doi.org/10.3200/ AEPR.109.4.21-32.

YEW, E.; SCHMIDT, H. What students learn in problem-based learning: a process analysis. **Instructional Science**, v. 40, n. 2, p. 371-395, 2012. DOI: http://dx.doi.org/ 10.1007/s11251-011-9181-6.

ZANON, C.; LESSA, J. P. A.; DELLAZZANA-ZANON, L. L. Aquiescência em autorrelatos de personalidade: uma comparação de métodos. **Avaliação Psicológica**, Campinas, v. 17, n. 4, p. 428-438, 2018.

ZHANG, B.; S. HORVATH, S. A General Framework for Weighted Gene Co-Expression Network Analysis. **Statistical Applications in Genetics and Molecular Biology**, Berlin, v. 4, n. 1, 2005. DOI: https://doi.org/10.2202/1544-6115.1128.

ZUMBO, B. D. 3 validity: foundational issues and statistical methodology. *In*: RAO, C. R.; SINHARAY, S. (org.). **Handbook of Statistics**. Amsterdam: North-Holland v. 26, 2006. p. 45-79.

Apêndice A

Conteúdos de Matemática da 1ª série

MÊS	1ª SÉRIE - PROEJA - ASSISTENTE EM ADMINISTRAÇÃO/TÉCNICO EM ADMINISTRAÇÃO - 2021 - MATEMÁTICA - 4 TEMPOS SEMANAIS		
	OBJETO DE CONHECIMENTO	**HABILIDADES**	**CRONOGRAMA**
Maio	Aritmética Básica: Revendo a Adição e a Subtração através de problemas em contextos matemáticos ou não matemáticos utilizando números Naturais, Inteiros, Racionais e Reais	EF07MA01, H1, H2, H3, H4, H5, H25	4 Semanas
Junho	Aritmética Básica: Revendo a Multiplicação através de problemas em contextos matemáticos ou não matemáticos utilizando Números Naturais, Inteiros, Racionais e Reais.	EF07MA03, H1, H2, H3, H4, H5, H25, H26	5 Semanas
Julho	Aritmética Básica: Revendo a Divisão através de problemas em contextos matemáticos ou não matemáticos utilizando Números Naturais, Inteiros, Racionais e Reais.	H1, H2, H3, H4, H5, H11, H25, H26, EF09MA18, EM13MAT103, EM13MAT201	2 Semanas
Agosto	Aritmética Básica: Revendo a Potenciação e a Radiciação através de problemas em contextos matemáticos ou não matemáticos utilizando Números Naturais, Inteiros, Racionais e Reais.	H1, H2, H3, H4, H5, H11, H25, EM13MAT313	4 Semanas
Setembro	Equações do 1º grau com uma incógnita em contextos matemáticos ou não matemáticos	H21, EF07MA18	4 Semanas
Outubro	Razão /Proporção	EF07MA09, EF09MA07, EF09MA08, **EM13MAT314**, **EM13MAT104**, H11	4 Semanas
Novembro	Grandezas Diretamente Proporcionais. Grandezas Inversamente Proporcionais.	EF07MA17, EF08MA13, **EM13MAT101**, H15, H16	5 Semanas
Dezembro	Porcentagem	EF08MA04, **EM13MAT106**, H17, H18	3 Semanas

Apêndice B

Questionário da primeira tentativa de validação

Questionário

Este questionário tem como objetivo compreender as suas características individuais, relacionadas ao pensamento crítico, criatividade, comunicação e colaboração. Leia com atenção cada uma das afirmações e assinale, com a maior seriedade possível, a resposta que melhor caracteriza a sua maneira de ser, de acordo com a seguinte escala:

1 – Nunca	2 – Raramente	3 – Às vezes	4 – Na maioria das vezes	5 – Sempre ou quase sempre

Sinto-me confiante para:	Nunca	Rara mente	Às vezes	Na maioria das vezes	Sempre ou quase sempre
1. revisar e justificar os meus trabalhos de forma fundamentada;	1	2	3	4	5
2. fazer perguntas que foquem e ampliem a investigação;	1	2	3	4	5
3. criar coisas novas;	1	2	3	4	5
4. identificar o que é preciso saber para responder a uma pergunta;	1	2	3	4	5
5. avaliar o raciocínio e as evidências que dão base a um argumento;	1	2	3	4	5
6. contribuir com novas ideias e sugestões nas atividades;	1	2	3	4	5
7. fazer perguntas adicionais para atender as necessidades do meu trabalho;	1	2	3	4	5
8. combinar diferentes assuntos/disciplinas no mesmo trabalho;	1	2	3	4	5
9. compreender perguntas que estimulam o pensamento crítico;	1	2	3	4	5
10. justificar minha maneira de avaliar;	1	2	3	4	5
11. obter informações importantes de diferentes fontes;	1	2	3	4	5
12. ser educado e gentil com colegas de grupo;	1	2	3	4	5
13. reconhecer e respeitar opiniões diferentes das minhas;	1	2	3	4	5
14. respeitar as regras estabelecidas pelo grupo;	1	2	3	4	5
15. garantir que as ideias de todos os membros do grupo sejam igualmente valorizadas;	1	2	3	4	5
16. oferecer ajuda a colegas com o seu trabalho quando necessário;	1	2	3	4	5
17. melhorar o meu próprio trabalho após ser avaliado(a);	1	2	3	4	5
18. usar linguagem corporal (movimento e gestos) adequada quando apresento minhas ideias;	1	2	3	4	5
19. comparecer motivado para as aulas todos os dias;	1	2	3	4	5
20. seguir regras para tomadas de decisão em grupo;	1	2	3	4	5
21. usar o tempo e conduzir reuniões de maneira eficiente;	1	2	3	4	5
22. organizar bem as informações;	1	2	3	4	5
23. acompanhar as atividades do grupo para o cumprimento das metas e dos prazos;	1	2	3	4	5
24. executar tarefas sem ter de ser lembrado;	1	2	3	4	5
25. apresentar as informações coerentes de forma clara e objetiva;	1	2	3	4	5
26. compreender como diferentes conhecimentos e ideias podem ser aplicados em várias situações;	1	2	3	4	5
27. achar fontes de informação quando os outros não conseguem;	1	2	3	4	5
28. ajudar o grupo a resolver problemas e a gerenciar ideias diferentes;	1	2	3	4	5
29. levar em consideração o público-alvo ao me comunicar;	1	2	3	4	5
30. criar e aperfeiçoar ideias.	1	2	3	4	5

Apêndice C

Instrumento de avaliação

Este instrumento é formado por um questionário e tem como objetivo compreender as suas características relacionadas aos ambientes de aprendizagem, como: escola, casa, trabalho, comunidade, etc. Leia com atenção cada uma das afirmações e assinale, com a maior seriedade possível, a resposta que melhor caracteriza à sua maneira de ser.

Qual a sua idade? ☐ até 19 anos ☐ entre 20 e 59 anos ☐ 60 anos em diante

Qual o seu gênero? ☐ feminino ☐ masculino ☐ outros ☐ prefiro não dizer

Questionário

Por favor, marque o quanto você realiza tais comportamentos ou tem os pensamentos citados abaixo.

Afirmações	Nunca	Às vezes	Sempre
1. Tenho diferentes formas de pensar.	☐	☐	☐
2. Eu olho o todo para compreender as partes.	☐	☐	☐
3. Compreendo de onde veio o resultado das coisas.	☐	☐	☐
4. Eu consigo tomar boas decisões.	☐	☐	☐
5. Eu comparo opiniões diferentes para ter a minha própria opinião.	☐	☐	☐
6. Eu ouço as ideias dos meus colegas e as considero quando formo minha opinião.	☐	☐	☐
7. As informações na minha cabeça são bem-organizadas.	☐	☐	☐
8. Considero opiniões diferentes para ver qual faz mais sentido.	☐	☐	☐
9. Consigo aprender bem quando me dão dicas de como melhorar meu trabalho.	☐	☐	☐
10. Resolvo problemas que desconheço de formas inovadoras.	☐	☐	☐
11. Pergunto quando preciso entender diferentes pontos de vista.	☐	☐	☐
12. Me gesticulo de maneiras que ajudam as pessoas de me entenderem.	☐	☐	☐
13. Eu ouço com atenção para entender o que os meus colegas falam.	☐	☐	☐
14. Eu motivo qualquer um quando quero.	☐	☐	☐
15. Uso diferentes tecnologias quando preciso facilitar meu trabalho.	☐	☐	☐
16. Tenho confiança de apresentar meu trabalho para outras pessoas.	☐	☐	☐
17. Eu sei colaborar com meus colegas.	☐	☐	☐
18. Sou educado com meus colegas de equipe.	☐	☐	☐
19. Eu me comprometo a fazer as tarefas necessárias para atingir o objetivo do meu grupo.	☐	☐	☐
20. Acho a função de cada colega essencial para realizar um bom trabalho.	☐	☐	☐

21. Combino diferentes conhecimentos para conseguir criar novas ideias.	☐	☐	☐
22. Costumo criar ideias novas para resolver minhas atividades.	☐	☐	☐
23. Avalio minhas ideias para melhorá-las.	☐	☐	☐
24. Tenho o hábito de dar boas ideias quando trabalho com outras pessoas.	☐	☐	☐
25. Sou uma pessoa receptiva às ideias dos outros.	☐	☐	☐
26. Consigo resolver um problema de maneiras diferentes.	☐	☐	☐
27. Encaro os meus erros como oportunidade para futuros acertos.	☐	☐	☐
28. Produzo ideias que provavelmente serão úteis.	☐	☐	☐
29. Consigo pensar da melhor maneira independente da situação.	☐	☐	☐
30. Tento ter uma visão do todo para compreender as coisas.	☐	☐	☐
31. Costumo entender o todo para conseguir julgar as coisas.	☐	☐	☐
32. Avalio criticamente antes de acreditar no que as pessoas falam.	☐	☐	☐
33. Vejo diferentes fontes antes de formar minha opinião.	☐	☐	☐
34. Faço conexões entre diferentes informações facilmente.	☐	☐	☐
35. Penso em outras formas possíveis de entender o que estou aprendendo	☐	☐	☐
36. Consigo resolver um problema desconhecido de forma simples.	☐	☐	☐
37. Faço de tudo para ter as melhores soluções.	☐	☐	☐
38. Sei escrever bem minhas ideias.	☐	☐	☐
39. Eu respeito as opiniões dos meus colegas.	☐	☐	☐
40. Convenço as pessoas ao falar das minhas ideias.	☐	☐	☐
41. Sei decidir qual tecnologia uso para ser mais eficaz.	☐	☐	☐
42. Meus colegas entendem o que eu falo.	☐	☐	☐
43. Colaboro com os membros da equipe em qualquer circunstância.	☐	☐	☐
44. Costumo trabalhar bem em equipe.	☐	☐	☐
45. Acho importante ajudar meus colegas para atingirmos nossos objetivos.	☐	☐	☐
46. Elogio meus colegas de trabalho pelo esforço.	☐	☐	☐
47. Consigo me forçar a ter ideias.	☐	☐	☐
48. Tenho ideias que conseguem solucionar minhas questões.	☐	☐	☐
49. Tento melhorar minhas ideias.	☐	☐	☐
50. Sei passar bem minhas ideias para os outros.	☐	☐	☐
51. Tento entender as soluções dos outros.	☐	☐	☐
52. Crio diferentes soluções para um problema.	☐	☐	☐
53. Aprendo com os meus erros.	☐	☐	☐
54. Sei dizer o motivo das coisas acontecerem.	☐	☐	☐
55. Geralmente penso criticamente sobre como consigo melhorar meu desempenho.	☐	☐	☐
56. Exponho minhas ideias para outras pessoas de formas que elas entendem.	☐	☐	☐
57. Quando tenho dúvida se entendi alguma ideia, costumo perguntar para as pessoas.	☐	☐	☐
58. Consigo ensinar meus colegas diferentes assuntos.	☐	☐	☐
59. Sei apresentar informações de forma clara.	☐	☐	☐

60. Costumo ajudar as pessoas em suas tarefas.	☐	☐	☐
61. Sei trabalhar com pessoas com histórias de vidas diferentes da minha.	☐	☐	☐
62. Quando posso, ajudo qualquer colega de trabalho.	☐	☐	☐
63. Valorizo a ajuda dos outros para minhas tarefas pessoais.	☐	☐	☐
64. Tenho hábitos pessoais que me permitem criar ideias.	☐	☐	☐
65. Invento coisas legais que não existem.	☐	☐	☐
66. Costumo pensar em uma maneira de ser uma pessoa mais criativa.	☐	☐	☐
67. Minhas ideias são fáceis de serem aplicadas.	☐	☐	☐
68. Gosto ouvir opiniões diferentes.	☐	☐	☐
69. Sugiro novas maneiras de fazer as coisas.	☐	☐	☐
70. Penso que a criatividade varia entre erros e acertos.	☐	☐	☐
71. Termino minhas tarefas no prazo.	☐	☐	☐
72. Penso que inovar é algo de longo prazo.	☐	☐	☐

Apêndice D

Questionário de avaliação com justificativa

Este instrumento é formado por um questionário e tem como objetivo compreender as suas características relacionadas aos ambientes de aprendizagem, como: escola, casa, trabalho, comunidade etc. Leia com atenção cada uma das afirmações e assinale, com a maior seriedade possível, a resposta que melhor caracteriza à sua maneira de ser.

Qual a sua idade? ☐ **até 19 anos** ☐ **entre 20 e 59 anos** ☐ **60 anos em diante**

Qual o seu gênero? ☐ **feminino** ☐ **masculino** ☐ **outros** ☐ **prefiro não dizer**

Questionário

Por favor, marque o quanto você realiza tais comportamentos ou tem os pensamentos citados abaixo.

Afirmações	Nunca ou raramente	Às vezes	Sempre ou quase sempre
1. Meus colegas entendem o que eu falo.	☐	☐	☐
Por quê? _____ _____ _____ **Em um intervalo de 0 a 10, como você se avalia nesse item:** ____			
2. Tenho hábitos pessoais que me permitem criar ideias.	☐	☐	☐
Por quê? _____ _____ _____ **Em um intervalo de 0 a 10, como você se avalia nesse item:** ____			
3. Invento coisas legais que não existem.	☐	☐	☐
Por quê? _____ _____ _____ **Em um intervalo de 0 a 10, como você se avalia nesse item:** ____			

4. Crio diferentes soluções para um problema. ☐ ☐ ☐

Por quê?

_____

_____

_____

Em um intervalo de 0 a 10, como você se avalia nesse item: ____

5. Sugiro novas maneiras de fazer as coisas. ☐ ☐ ☐

Por quê?

_____

_____

_____

Em um intervalo de 0 a 10, como você se avalia nesse item: ____

6. Produzo ideias que provavelmente serão úteis. ☐ ☐ ☐

Por quê?

_____

_____

_____

Em um intervalo de 0 a 10, como você se avalia nesse item: ____

7. Tento ter uma visão do todo para compreender as coisas. ☐ ☐ ☐

Por quê?

_____

_____

_____

Em um intervalo de 0 a 10, como você se avalia nesse item: ____

8. Costumo entender o todo para conseguir julgar as coisas. ☐ ☐ ☐

Por quê?

_____

_____

_____

Em um intervalo de 0 a 10, como você se avalia nesse item: ____

9. Avalio criticamente antes de acreditar no que as pessoas falam.	☐	☐	☐

Por quê?

_____

_____

_____

Em um intervalo de 0 a 10, como você se avalia nesse item: ____

10. Vejo diferentes fontes antes de formar minha opinião.	☐	☐	☐

Por quê?

_____

_____

_____

Em um intervalo de 0 a 10, como você se avalia nesse item: ____

11. Sei trabalhar com pessoas com histórias de vidas diferentes da minha.	☐	☐	☐

Por quê?

_____

_____

_____

Em um intervalo de 0 a 10, como você se avalia nesse item: ____

12. Sei escrever bem minhas ideias.	☐	☐	☐

Por quê?

_____

_____

_____

Em um intervalo de 0 a 10, como você se avalia nesse item: ____

13. Eu olho o todo para compreender as partes.	☐	☐	☐

Por quê?

_____

_____

_____

Em um intervalo de 0 a 10, como você se avalia nesse item: ____

14. Faço conexões entre diferentes informações facilmente.	☐	☐	☐

Por quê?

_____

_____

_____

Em um intervalo de 0 a 10, como você se avalia nesse item: ____

15. Costumo pensar em uma maneira de ser uma pessoa mais criativa.	☐	☐	☐

Por quê?

_____

_____

_____

Em um intervalo de 0 a 10, como você se avalia nesse item: ____

16. Minhas ideias são fáceis de serem aplicadas.	☐	☐	☐

Por quê?

_____

_____

_____

Em um intervalo de 0 a 10, como você se avalia nesse item: ____

17. Costumo ajudar as pessoas em suas tarefas.	☐	☐	☐

Por quê?

_____

_____

_____

Em um intervalo de 0 a 10, como você se avalia nesse item: ____

18. Quando posso, ajudo qualquer colega de trabalho.	☐	☐	☐

Por quê?

_____

_____

_____

Em um intervalo de 0 a 10, como você se avalia nesse item: ____

19. Valorizo a ajuda dos outros para minhas tarefas pessoais.	☐	☐	☐

Por quê?

_____

_____

_____

Em um intervalo de 0 a 10, como você se avalia nesse item: ____

20. Tenho confiança de apresentar meu trabalho para outras pessoas.	☐	☐	☐

Por quê?

_____

_____

_____

Em um intervalo de 0 a 10, como você se avalia nesse item: ____

Apêndice E

Pauta da entrevista discente

O presente questionário realiza-se no âmbito de uma investigação sobre a metodologia PBL (*Problem Based Learning*) no desenvolvimento das habilidades denominadas 4C`s (Comunicação, Colaboração, Criatividade e Criticidade), visando à aplicação de conceitos matemáticos no planejamento, execução e análise de ações pautadas pelo pensamento crítico e criativo, com ou sem apoio de tecnologias digitais, na tomada de decisões direcionadas a situações socioeconômicas relacionadas à Educação Financeira em um curso de Administração na EJA-EPT. Os dados obtidos irão fazer parte de uma Tese do Programa de Pós-graduação em Ciência, Tecnologia e Educação, do Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca (**CEFET**/**RJ**).

Agradecemos a sua colaboração.

Questões de orientação da entrevista

1. Como foi trabalhar o PBL, comparado a outra metodologia já trabalhada por você?

2. Existem vantagens e desvantagens na metodologia PBL para a sua formação/prática profissional? Quais?

3. Como você observou a relação/atitude dos integrantes no primeiro momento (geração de hipóteses e identificação de fatos e deficiências)? Por quê?

4. Como você observou a relação/atitude entre os participantes do seu grupo no segundo momento (Busca de novas informações e definição de estratégias)? Por quê?

5. Como você avaliaria os integrantes quanto a relação/atitude no terceiro momento (aplicação de novos conhecimentos, discussão, avaliação e conclusão)? Por quê?

6. Como foi o processo de comunicação entre os integrantes do grupo e na apresentação do trabalho para os outros grupos?

7. Como se deu a troca de informação/conteúdo entre os integrantes?

8. Como você avalia as ações na aplicação de conhecimentos matemáticos para a resolução e a tomada de decisão? E quais conteúdos de matemática (ou de outra disciplina) foram utilizados?

9. Na sua opinião você melhorou/piorou alguma habilidade com PBL? Por quê?

10. Qual área do conhecimento você se sentiria à vontade se fosse usada essa metodologia? Por quê?

11. Como você observou o processo como um todo (considerando todas as etapas)? Destaque os pontos positivos, negativos, e aponte críticas e sugestões para melhoria aperfeiçoamento das etapas.

Apêndice F

Adequação das 30 Assertivas

ADEQUAÇÃO DAS 30 ASSERTIVAS

I - Pensamento Crítico

Sinto-me confiante para

Questão 1. Revisar rascunhos e justificar as revisões com base em evidências.

"Revisar e justificar os meus trabalhos de forma fundamentada" (Claudio)
"Revisar minhas anotações para realizar atividades/tarefas" (M1)
"Revisar e justificar os meus trabalhos de forma fundamentada" (M2)
"Revisar rascunhos e justificar as revisões através de evidências" (M3)
"Revisar os trabalhos e justificar a revisão de forma fundamentada" (M4)
"Revisar os trabalhos e justificar a revisão de forma fundamentada" (M5)
"Revisar meus trabalhos e justificar as revisões de forma fundamentada" (M6)
"Revisar minhas anotações para realizar atividades/tarefa" (M7)
"Revisar minhas anotações para realizar atividades/tarefas com justificativas" (M8)

Resultado: Revisar e justificar os meus trabalhos de forma fundamentada

Questão 2. Formular perguntas adicionais que foquem ou ampliem a investigação.

"Formular perguntas que ampliem os meus trabalhos" (Claudio)
"Fazer questionamentos para aprofundar as discussões em sala" (M1)
"Fazer questionamentos para ajudar nas discussões em sala" (M2)
"Fazer perguntas adicionais para aprofundar a investigação" (M3)
"Manter" (M4)
"Fazer novas perguntas que foquem ou ampliem a investigação" (M5)
"Fazer novas perguntas que foquem ou ampliem a investigação" (M6)
"Fazer questionamentos para ajudar nas discussões em sala" (M7)
"Fazer perguntas que ampliem e aprofundem as discussões em sala" (M8)

Resultado: Fazer perguntas que foquem ou ampliem a investigação

Questão 3. Criar produtos novos, únicos e surpreendentes.

"Criar coisas novas" (Claudio)
"Inventar novos problemas, atividades e tarefas" (M1)

“Criar coisas novas” (M2)
“Criar coisas novas” (M3)
“Criar coisas novas” (M4)
“Criar coisas novas” (M5)
“Criar coisas novas” (M6)
“Criar coisas novas” (M7)
“Propor novas soluções aos problemas existentes” (M8)

Resultado: Criar coisas novas

Questão 4. Identificar detalhadamente o que é preciso saber para se responder a uma pergunta de investigação científica.

"Identificar o que é preciso saber para responder a uma pergunta” (Claudio)
"Ler atentamente atividades e tarefas para identificar o que precisa saber parar resolvê-las” (M1)
“Identificar o que é preciso saber para responder a uma pergunta” (M2)
“Ler atentamente e identificar o que é preciso saber para responder uma determinada pergunta” (M3)
“Identificar o que é preciso saber para responder a uma pergunta” (M4)
“Identificar o que é preciso saber para responder a uma pergunta” (M5)
“Identificar o que é preciso saber para responder a uma pergunta” (M6)
“Identificar o que é preciso saber para responder a uma pergunta” (M7)
“Identificar o que é preciso saber para responder a uma pergunta” (M8)

Resultado: Identificar o que é preciso saber para responder a uma pergunta

Questão 5. Avaliar o raciocínio e as evidências que embasam um argumento.

“Avaliar o raciocínio das falas dos meus colegas” (Claudio)
“Mantenho” (M1)
“Avaliar o raciocínio por trás das falas dos meus colegas” (M2)
“Verificar o raciocínio através de evidências” (M3)
“Mantenho” (M4)
“Mantenho” (M5)
“Mantenho” (M6)
“Avaliar o raciocínio por trás das falas dos meus colegas” (M7)
“Verificar o raciocínio através das falas dos meus colegas” (M8)

Resultado: Avaliar o raciocínio e as evidências que embasam um argumento

Questão 6. Criar ideias adequadas para os clientes ou usuários visados.

"Ter ideias adequadas para os meus colegas em nossos trabalhos" (Claudio)
"Contribuir com ideias e sugestões nas atividades em grupo" (M1)
"Contribuir com ideias adequadas para os meus colegas em nossos trabalhos" (M2)
"Contribuir com boas ideias para atividades" (M3)
"Contribuir com ideias e sugestões nas atividades" (M4)
"Contribuir com ideias e sugestões nas atividades em grupo" (M5)
"Contribuir com boas ideias durante os trabalhos" (M6)
"Contribuir com ideias e sugestões nas atividades" (M7)
"Sugerir ideias de atividades visando à realidade da turma" (M8)

Resultado: Contribuir com novas ideias e sugestões nas atividades

Questão 7. Formular perguntas adicionais para compreender os desejos e necessidades dos clientes ou usuários de um produto.

"Fazer perguntas adicionais para entender as necessidades dos meus colegas de grupo" (Claudio)
"Fazer outros questionamentos para ampliar as discussões nas atividades em grupo" (M1)
"Fazer outros questionamentos para ampliar as discussões nas atividades em grupo" (M2)
"Fazer perguntas adicionais para entender as necessidades do grupo" (M3)
"Fazer perguntas adicionais para atender as necessidades do meu trabalho" (M4)
"Fazer novas perguntas para entender as necessidades dos meus colegas de grupo" (M5)
"Acho que as reformulações transformaram em uma questão de colaboração ou comunicação. Consideraria deslocar ou mudar a proposição" (M6)
"Fazer perguntas adicionais para entender as necessidades do grupo" (M7)
"Fazer perguntas adicionais para entender as necessidades do grupo" (M8)

Resultado: Fazer perguntas adicionais para atender as necessidades do meu trabalho

Questão 8. Combinar elementos diferentes em um produto completo.

"Combinar assuntos diferentes no mesmo trabalho" (Claudio)
"Buscar diferentes soluções para um problema" (M1)
"Combinar elementos diferentes no mesmo trabalho" (M2)
"Combinar diferentes assuntos no mesmo trabalho" (M3)
"Combinar assuntos diferentes no mesmo trabalho" (M4)
"Buscar diferentes soluções para um problema" (M5)
"Conectar diferentes assuntos/disciplinas no mesmo trabalho" (M6)
"Combinar diferentes problemas no mesmo trabalho" (M7)
"Conectar diferentes assuntos/disciplinas no mesmo trabalho" (M8)

Resultado: Combinar diferentes assuntos/disciplinas no mesmo trabalho

Questão 9. Compreender perguntas que estimulam o pensamento crítico.

"Compreender perguntas que estimulem o pensamento crítico" (Claudio)
"Refletir criticamente sobre os questionamentos propostos nas aulas, atividades e tarefas" (M1)
"Compreender perguntas que estimulem o pensamento crítico" (M2)
"Compreender perguntas que estimulem o pensamento crítico" (M3)
"Mantenho" (M4)
"Compreender perguntas que estimulem o pensamento crítico (M5)
"Mantenho" (M6)
"Compreender perguntas que estimulem o pensamento crítico" (M7)
"Mantenho" (M8)

Resultado: Compreender perguntas que estimulem o pensamento crítico

Questão 10. Justificar escolhas de critérios de avaliação.

"Justificar os critérios das minhas avaliações" (Claudio)
"Justificar ideias e pontos de vista quando concorda ou discorda dos colegas" (M1)
"Justificar os critérios das minhas avaliações" (M2)
"Mantenho" (M3)
"Justificar minha maneira de avaliar" (M4)
"Justificar os critérios das minhas avaliações" (M5)
"Justificar meus critérios de avaliação" (M6)
"Justificar os critérios das minhas avaliações" (M7)
"Justificar os critérios das minhas avaliações" (M8)

Resultado: Justificar minha maneira de avaliar

Questão 11. Colher informações relevantes suficientes a partir de diferentes fontes.

"Colher informações importantes de diferentes lugares" (Claudio)
"Buscar conhecimentos e informações em diferentes fontes" (M1)
"Buscar conhecimentos e informações em diferentes fontes" (M2)
"Buscar informações importantes em diferentes fontes" (M3)
"Obter informações importantes de diferentes fontes" (M4)
"Colher informações importantes de diferentes lugares" (M5)
"Obter informações importantes de diferentes fontes" (M6)
"Buscar conhecimentos em diferentes fontes" (M7)

"Buscar conhecimento em diferentes fontes" (M8)

Resultado: Obter informações importantes de diferentes fontes

II - Colaboração

Sinto-me confiante para

Questão12. Ser educado e gentil com colegas de grupo.

"Mantenho" (Claudio)
"Mantenho" (M1)
"Mantenho" (M2)
"Mantenho" (M3)
"Mantenho" (M4)
"Mantenho" (M5)
"Mantenho" (M6)
"Mantenho" (M7)
"Mantenho" (M8)

Resultado: Ser educado e gentil com colegas de grupo

Questão13. Reconhecer e respeitar visões diferentes das minhas.

"Respeitar opiniões diferentes das minhas" (Claudio)
"Respeitar opiniões diferentes das minhas" (M1)
"Mantenho" (M2)
"Mantenho" (M3)
"Mantenho" (M4)
"Mantenho" (M5)
"Mantenho" (M6)
"Mantenho" (M7)
"Mantenho" (M8)

Resultado: Reconhecer e respeitar opiniões diferentes das minhas

Questão 14. Seguir regras para reuniões de grupo.

"Seguir as regras do grupo" (Claudio)
"Respeitar as regras estabelecidas pelo grupo" (M1)
"Seguir as regras para reuniões de grupo" (M2)
"Respeitar as regras estabelecidas pelo grupo" (M3)
"Manter" (M4)

"Respeitar as regras estabelecidas em reuniões em grupo" (M5)
"Respeitar as regras estabelecidas pelo grupo" (M6)
"Respeitar as regras estabelecidas pelo grupo" (M7)
"Respeitar as regras estabelecidas pelo grupo" (M8)

Resultado: Respeitar as regras estabelecidas pelo grupo

Questão 15. Garantir que as ideias de todos os membros do grupo sejam igualmente valorizadas.

"Mantenho" (Claudio)
"Defender e estimular a participação de todos os membros do grupo" (M1)
"Mantenho" (M2)
"Mantenho" (M3)
"Mantenho" (M4)
"Mantenho" (M5)
"Mantenho" (M6)
"Mantenho" (M7)
"Estimular a participação de todos os membros do grupo" (M8)

Resultado: Garantir que as ideias de todos os membros do grupo sejam igualmente valorizadas

Questão16. Oferecer ajuda a colegas com o seu trabalho quando necessário.

"Mantenho" (Claudio)
"Mantenho" (M1)
"Mantenho" (M2)
"Mantenho" (M3)
"Mantenho" (M4)
"Mantenho" (M5)
"Mantenho" (M6)
"Mantenho" (M7)
"Mantenho" (M8)

Resultado: Oferecer ajuda a colegas com o seu trabalho quando necessário

Questão 17. Melhorar o meu próprio trabalho após ser avaliado(a).

"Mantenho" (Claudio)
"Refazer atividades e tarefas após a correção/devolutiva do professor" (M1)
"Mantenho" (M2)

"Mantenho" (M3)
"Mantenho" (M4)
"Mantenho" (M5)
"Mantenho" (M6)
"Mantenho" (M7)
"Mantenho" (M8)

Resultado: Melhorar o meu próprio trabalho após ser avaliado(a)

Questão 18. Usar linguagem corporal adequada quando faço apresentações.

"Mantenho" (Claudio)
"Se comunicar de forma adequada na apresentação dos trabalhos" (M1)
"Talvez trocar "linguagem corporal" por "postura" só para não confundir mais à frente" (M2)
"Mantenho" (M3)
"Mantenho" (M4)
"Usar movimentos e gestos de forma adequada em apresentações" (M5)
"Manter uma postura adequada ao apresentar meus trabalhos" (M6)
"Mantenho" (M7)
"Se comunicar de forma adequada nas apresentações" (M8)

Resultado: Usar linguagem corporal (movimento e gestos) quando apresento minhas ideias

Questão 19. Comparecer preparado física e mentalmente todos os dias.

"Comparecer preparado mentalmente todos os dias" (Claudio)
"Estar disposto e motivado para as aulas todos os dias" (M1)
"Mantenho" (M2)
"Mantenho" (M3)
"Comparecer motivado para as aulas todos os dias" (M4)
"Estar disposto e motivado para as aulas todos os dias" (M5)
"Estar disposto e motivado para as aulas todos os dias" (M6)
"Mantenho" (M7)
"Estar disposto e motivado para as aulas todos os dias" (M8)

Resultado: Comparecer motivado para as aulas todos os dias

Questão 20. Seguir regras para tomadas de decisão em grupo.

"Seguir regras para tomar decisões em grupo" (Claudio)
"Pode ser retirada? As perguntas 13, 14 e 15 já trazem essa ideia" (M1)
"Mantenho" (M2)

"Mantenho" (M3)
"Mantenho" (M4)
"Seguir regras para tomar decisões em grupo" (M5)
"Mantenho" (M6)
"Mantenho" (M7)
"Ser democrático nas decisões em grupo" (M8)

Resultado: Seguir regras para tomadas de decisão em grupo

III - Comunicação

Sinto-me confiante para

Questão 21. Usar o tempo e conduzir reuniões de maneira eficiente.

"Mantenho" (Claudio)
"Disponibilizar tempo e utilizá-lo de modo adequado para a realização das tarefas e atividades em grupo" (M1)
"Mantenho" (M2)
"Mantenho" (M3)
"Mantenho" (M4)
"Mantenho" (M5)
"Mantenho" (M6)
"Mantenho" (M7)
"Usar o tempo e conduzir reuniões de maneira eficaz" (M8)

Resultado: Usar o tempo e conduzir reuniões de maneira eficiente

Questão 22. Organizar bem as informações.

"Mantenho" (Claudio)
"Ser organizado comas notas de aula e materiais disponibilizados pelo professor" (M1)
"Mantenho" (M2)
"Mantenho" (M3)
"Mantenho" (M4)
"Mantenho" (M5)
"Mantenho" (M6)
"Mantenho" (M7)
"Mantenho" (M8)

Resultado: Organizar bem as informações

Questão 23. Monitorar o progresso do grupo para o cumprimento de metas e prazos.

"Acompanhar o progresso do grupo para o cumprimento de metas e prazos" (Claudio)
"Acompanhar as atividades do grupo para o cumprimento das metas e dos prazos" (M1)
"Acompanhar as atividades do grupo para o cumprimento das metas e dos prazos" (M2)
"Acompanhar as atividades do grupo para o cumprimento das metas e dos prazos" (M3)
"Acompanhar as atividades do grupo para o cumprimento das metas e dos prazos" (M4)
"Acompanhar o progresso do grupo para o cumprimento de metas e prazos" (M5)
"Acompanhar o progresso do grupo para o cumprimento de metas e prazos" (M6)
"Acompanhar as atividades do grupo para o cumprimento das metas e dos prazos" (M7)
"Acompanhar o progresso do grupo para o cumprimento das metas e dos prazos" (M8)

Resultado: Acompanhar as atividades do grupo para o cumprimento das metas e dos prazos

Questão 24. Executar tarefas sem ter de ser lembrado.

"Mantenho" (Claudio)
"Cumprir as metas e os prazos sem ter que ser cobrado pelo grupo/professor" (M1)
"Mantenho" (M2)
"Mantenho" (M3)
"Mantenho" (M4)
"Mantenho" (M5)
"Mantenho" (M6)
"Mantenho" (M7)
"Cumprir as atividades propostas, sem cobranças para fazê-las" (M8)

Resultado: Executar tarefas sem ter de ser lembrado

Questão 25. Apresentar todas as informações de modo claro, breve e lógico.

"Apresentar as informações de modo resumido e claro" (Claudio)
"Realizar integralmente as atividades e tarefas de forma clara, objetiva" (M1)
"Mantenho" (M2)
"Mantenho" (M3)
"Apresentar as informações de modo claro, objetivo e consistente" (M4)
"Apresentar as informações de modo claro, objetivo e consistente" (M5)
"Apresentar as informações de forma clara e objetiva" (M6)
"Mantenho" (M7)
"Apresentar as informações de forma clara e objetiva" (M8)

Resultado: Apresentar as informações coerentes de forma clara e objetiva

IV – Criatividade

Sinto-me confiante para

Questão 26. Compreender como diferentes conhecimentos e ideias podem ser aplicados a diferentes situações ou contextos.

> "Compreender como diferentes ideias podem ser aplicados a diferentes situações" (Claudio)
> "Mantenho" (M1)
> "Mantenho" (M2)
> "Mantenho" (M3)
> "Mantenho" (M4)
> "Mantenho" (M5)
> "Mantenho" (M6)
> "Mantenho" (M7)
> "Mantenho" (M8)

Resultado: Compreender como diferentes conhecimentos e ideias podem ser aplicados a diferentes situações ou contextos

Questão 27. Achar fontes de informação e inspiração quando os outros não conseguem.

> "Achar fontes de informação quando os outros não conseguem" (Claudio)
> "Buscar informações, conhecimentos e motivar o grupo na busca por soluções de problemas/tarefas/atividades difíceis" (M1)
> "Buscar fontes de informação quando os outros não conseguem" (M2)
> "Mantenho" (M3)
> "Achar fontes de informação quando os outros não conseguem" (M4)
> "Buscar inspiração e novas fontes de informação quando os outros não conseguem" (M5)
> "Mantenho" (M6)
> "Mantenho" (M7)
> "Buscar fontes de informação quando outros não conseguem ou não tentam" (M8)

Resultado: Achar fontes de informação quando os outros não conseguem

Questão 28. Ajudar o grupo a resolver problemas e gerenciar conflitos.

> "Mantenho" (Claudio)
> "Mantenho" (M1)

"Mantenho" (M2)
"Mantenho" (M3)
"Mantenho" (M4)
"Mantenho" (M5)
"Mantenho" (M6)
"Mantenho" (M7)
"Mantenho" (M8)

Resultado: Ajudar o grupo a resolver problemas e gerenciar conflitos

Questão 29. adequar o estilo de comunicação conforme o objetivo, a tarefa e o público-alvo.

"Mantenho" (Claudio)
"Pode retirar? Acho essa bem parecida com a 18. Buscar diferentes formas de apresentar os trabalhos/tarefas considerando a tarefa, os objetivos e o público que assiste" (M1)
"Mantenho (talvez trocar "estilo" por "forma")" (M2)
"Melhorar a forma de comunicação conforme o objetivo, a tarefa e quem recebe a informação" (M3)
"Mantenho" (M4)
"Levar em consideração o público-alvo ao se comunicar" (M5)
"Mantenho" (M6)
"Mantenho" (M7)
"Mantenho" (M8)

Resultado: Levar em consideração o público-alvo ao me comunicar

Questão 30. elaborar e aperfeiçoar ideias.

"Mantenho" (Claudio)
"Parecida com a 2 e3 e um pouco da 6. Sugestão: Ir além do que está sendo solicitado" (M1)
"Mantenho" (M2)
"Mantenho" (M3)
"Mantenho" (M4)
"Aperfeiçoar ideias existentes e/ou criar novas ideias" (M5)
"Mantenho" (M6)
"Mantenho" (M7)
"Mantenho" (M8)

Resultado: Criar e aperfeiçoar ideias

Apêndice G

Avaliação dos juízes sobre os itens de pensamento crítico utilizando o IVC

Item	Descrição	Juiz 1	Juiz 2	Juiz 3	No. Concordância	IVC	Interpretação	Sugestão de modificação
1	Tenho diferentes formas de pensar.	4	4	4	3	1,00	Aceitável	
2	Consigo pensar da melhor maneira independente da situação.	4	3	4	3	1,00	Aceitável	
3	Costumo ficar pensando da mesma forma.	3	2	2	1	0,33	Inaceitável	
4	Eu olho o todo para compreender as partes.	4	4	4	3	1,00	Aceitável	
5	Compreender como diferentes conhecimentos e ideias podem ser aplicados em várias situações (Kelley et al., 2019).	4	3	4	3	1,00	Aceitável	Compreendo de onde veio o resultado das coisas.
6	Tento ter uma visão do todo para compreender as coisas.	4	4	4	3	1,00	Aceitável	
7	Tendo a achar que a maioria das coisas são complexas demais para eu entender.	3	3	2	2	0,67	Inaceitável	
8	Sei dizer o motivo das coisas acontecerem.	4	4	4	3	1,00	Aceitável	
9	Eu tomo decisões de acordo com as informações que eu tenho (Mioto et al., 2019; Binkley et al., 2019).	4	3	3	3	1,00	Aceitável	Eu consigo tomar boas decisões.
10	Costumo entender o todo para conseguir julgar as coisas.	4	4	4	3	1,00	Aceitável	
11	Minhas decisões costumam ser embasadas.	3	2	3	2	0,67	Inaceitável	
12	Avaliar o raciocínio e as evidências que dão base a um argumento (Kelley et al., 2019).	2	3	3	2	0,67	Inaceitável	
13	Compreender perguntas que estimulam o pensamento crítico (Kelley et al., 2019).	2	3	2	1	0,33	Inaceitável	
14	Eu comparo opiniões/ideias diferentes para ver qual é a melhor (Mioto et al., 2019; Chai et al., 2015; Binkley et al., 2011).	4	3	4	3	1,00	Aceitável	Eu comparo opiniões diferentes para ter a minha própria opinião.
15	Avalio criticamente antes de acreditar no que as pessoas falam.	4	4	3	3	1,00	Aceitável	
16	Eu ouço as ideias dos meus colegas e as considero quando formo minha opinião (Mioto et al., 2019; Binkley et al., 2011).	4	4	4	3	1,00	Aceitável	
17	Vejo diferentes fontes antes de formar minha opinião.	4	4	4	3	1,00	Aceitável	
18	Organizar bem as informações (Kelley et al., 2019).	4	3	3	3	1,00	Aceitável	As informações na minha cabeça são bem organizadas.
19	Sei passar informações importantes em poucas palavras.	3	3	2	2	0,67	Inaceitável	
20	Faço conexões entre diferentes informações facilmente.	4	4	4	3	1,00	Aceitável	
21	Identificar o que é preciso saber para responder a uma pergunta (Kelley et al., 2019).	2	3	2	1	0,33	Inaceitável	
22	Considero opiniões diferentes para ver qual faz mais sentido (Chai et al., 2015).	4	4	4	3	1,00	Aceitável	
23	Melhorar o meu próprio trabalho após ser avaliado(a) (Kelley et al., 2019).	3	3	4	3	1,00	Aceitável	Consigo aprender bem quando me dão dicas de como melhorar meu trabalho.
24	Penso em outras formas possíveis de entender o que estou aprendendo (Chai et al, 2015).	4	4	4	3	1,00	Aceitável	
25	Eu tento entender um problema antes de tentar resolvê-lo (Mioto et al., 2019; O'niel & Schacter, 1997).	2	3	3	2	0,67	Inaceitável	
26	Resolvo problemas que desconheço de formas inovadoras.	4	4	4	3	1,00	Aceitável	
27	Consigo resolver um problema desconhecido de forma simples.	4	4	4	3	1,00	Aceitável	
28	Fazer perguntas que foquem e ampliem a investigação (Kelley et al., 2019).	4	3	3	3	1,00	Aceitável	Pergunto quando preciso entender diferentes pontos de vista.
29	Fazer perguntas adicionais para atender as necessidades do meu trabalho (Kelley et al., 2019).	3	3	4	3	1,00	Aceitável	Faço de tudo para ter as melhores soluções
30	Eu me pergunto se estou fazendo bem as minhas tarefas da escola (Mioto et al., 2019; O'niel e Schacter, 1997; Villa e Poblete, 2007).	3	3	3	3	1,00	Aceitável	Geralmente penso criticamente sobre como consigo melhorar meu desempenho.

Apêndice H

Avaliação dos juízes sobre os itens de comunicação utilizando o IVC

Item	Descrição	Juiz 1	Juiz 2	Juiz 3	No. Concordância	IVC	Interpretação	Sugestão de modificação
31	Me comunico de forma eficiente articulando minhas ideias quando trabalho em grupo.	2	3	3	2	0,67	Inaceitável	
32	Usar linguagem corporal (movimento e gestos) adequada quando apresento minhas ideias (Kelley et al., 2019).	4	3	3	3	1,00	Aceitável	Me gesticulo de maneiras que ajudam as pessoas de me entenderem.
33	Eu consigo explicar as minhas opiniões ou decisões (Mioto et al., 2019, Chai et al., 2015).	3	2	3	2	0,67	Inaceitável	
34	Sei escrever bem minhas ideias.	4	4	4	3	1,00	Aceitável	
35	Consigo fazer com me entendam independente do contexto.	4	3	3	3	1,00	Aceitável	Exponho minhas ideias para outras pessoas de formas que elas entendem.
36	Eu ouço com atenção para entender o que os meus colegas falam ((Mioto et al., 2019; Binkley et al., 2011).	3	4	3	3	1,00	Aceitável	
37	Eu ouço a opinião de outros colegas com o maior respeito ((Mioto et al., 2019, Osman et al., 2012).	4	3	3	4	1,33	Aceitável	Eu respeito as opiniões dos meus colegas.
38	Quando tenho dúvida se entendi alguma ideia, costumo perguntar para as pessoas.	4	4	4	3	1,00	Aceitável	
39	Entendo as ideias dos outros com facilidade.	2	3	3	2	0,67	Inaceitável	
40	Eu motivo meus colegas.	4	3	3	3	1,00	Aceitável	Eu motivo qualquer um quando quero
41	Convenço as pessoas ao falar das minhas ideias.	4	4	4	3	1,00	Aceitável	
42	Consigo ensinar meus colegas diferentes assuntos.	4	4	3	3	1,00	Aceitável	
43	Independente das minhas motivações, eu consigo me comunicar de forma eficaz.	3	3	2	2	0,67	Inaceitável	
44	Decido o uso da tecnologia em meus trabalhos a partir da importância que ela vai ter nos meus trabalhos.	3	3	3	4	1,33	Aceitável	Uso diferentes tecnologias quando preciso facilitar meu trabalho.
45	Sei decidir qual tecnologia uso para ser mais eficaz.	4	4	4	3	1,00	Aceitável	
46	O impacto que a tecnologia terá no meu trabalho é imprevisível.	2	3	3	2	0,67	Inaceitável	
47	Tenho confiança de apresentar meus trabalhos para a turma ((Mioto et al., 2019; Binkley et al., 2011).	4	3	3	4	1,33	Aceitável	Tenho confiança de apresentar meu trabalho para outras pessoas.
48	Meus colegas entendem o que eu falo ((Mioto et al., 2019; Binkley et al., 2011).	4	4	4	3	1,00	Aceitável	
49	Apresentar as informações coerentes de forma clara e objetiva (Kelley et al., 2019).	3	3	3	3	1,00	Aceitável	Sei apresentar informações de forma clara.
50	Acho difícil me fazer entender quando falo sobre meus pensamentos.	3	3	2	2	0,67	Inaceitável	
51	Quando vou para algum local desconhecido consigo me comunicar bem com as pessoas de lá.	2	3	3	2	0,67	Inaceitável	

Apêndice I

Avaliação dos juízes alunos sobre os itens de colaboração utilizando o IVC

Item	Descrição	Juiz 1	Juíz 2	Juíz 3	No. Concordância	IVC	Interpretação	Sugestão de modificação
52	Eu gosto de colaborar com os meus colegas para fazer trabalhos.	4	3	3	3	1,00	Aceitável	Eu sei colaborar com meus colegas.
53	Colaboro com os membros da equipe em qualquer circunstâncias (Husin, 2016).	4	3	4	3	1,00	Aceitável	
54	Costumo ajudar as pessoas em suas tarefas.	4	4	4	3	1,00	Aceitável	
55	Eu gosto de ser um bom exemplo para os outros (Mioto et al., 2019).	2	3	3	2	0,67	Inaceitável	
56	Eu sempre tento o meu melhor quando trabalho em grupo (Mioto et al., 2019, Kang et al., 2010).	3	3	2	2	0,67	Inaceitável	
57	Ser educado e gentil com colegas de grupo (Kelley et al., 2019).	4	3	3	4	1,33	Aceitável	Sou educado com meus colegas de equipe.
58	Seguir regras para tomadas de decisão em grupo (Kelley et al., 2019).	2	3	3	2	0,67	Inaceitável	
59	Usar o tempo e conduzir reuniões de maneira eficiente (Kelley et al., 2019).	3	2	3	2	0,67	Inaceitável	
60	Costumo trabalhar bem em equipe.	4	4	3	3	1,00	Aceitável	
61	Sei trabalhar com pessoas com histórias de vidas diferetes da minha.	4	4	4	3	1,00	Aceitável	
62	Eu me comprometo a fazer as tarefas necessárias para atingir o objetivo do meu grupo (Mioto et al., 2019).	4	4	3	3	1,00	Aceitável	
63	Acho importante ajudar meus colegas para atingirmos nossos objetivos (Kyllonen, 2012).	4	4	4	3	1,00	Aceitável	
64	Oferecer ajuda a colegas com o seu trabalho quando necessário (Kelley et al., 2019).	3	3	3	3	1,00	Aceitável	Quando posso, ajudo qualquer colega de trabalho.
65	Comparecer motivado para as aulas todos os dias (Kelley et al., 2019).	2	3	3	2	0,67	Inaceitável	
66	Executar tarefas sem ter de ser lembrado (Kelley et al., 2019).	1	3	3	2	0,67	Inaceitável	
67	Termino minhas tarefas no prazo.	3	4	4	3	1,00	Aceitável	
68	Trabalho de forma flexível quando quero atingir o mesmo objetivo que os outros.	3	3	1	2	0,67	Inaceitável	
69	Eu valorizo as contribuições feitas pelos meus colegas do grupo.	2	3	3	2	0,67	Inaceitável	
70	Eu considero as funções de cada colega quando faço meus trabalhos.	4	3	3	3	1,00	Aceitável	Acho a função de cada colega essencial para realizar um bom trabalho.
71	Reconhecer opiniões diferentes das minhas (Kelley et al., 2019).	3	3	2	2	0,67	Inaceitável	
72	Respeitar as regras estabelecidas pelo grupo (Kelley et al., 2019).	2	3	3	2	0,67	Inaceitável	
73	Garantir que as ideias de todos os membros do grupo sejam igualmente valorizadas (Kelley et al., 2019).	2	3	3	2	0,67	Inaceitável	
74	Acompanhar as atividades do grupo para o cumprimento das metas e dos prazos (Kelley et al., 2019).	2	3	3	2	0,67	Inaceitável	
75	Ajudar o grupo a resolver problemas e a gerenciar ideias diferentes (Kelley et al., 2019).	3	2	3	2	0,67	Inaceitável	
76	Elogio meus colegas de trabalho pelo esforço.	4	3	4	3	1,00	Aceitável	
77	Consigo fazer minhas tarefas sem a ajuda dos outros.	1	3	3	2	0,67	Inaceitável	
78	Valorizo a ajuda dos outros para minhas tarefas pessoais.	4	4	4	3	1,00	Aceitável	

Apêndice J

Avaliação dos juízes sobre os itens de criatividade utilizando o IVC

Item	Descrição	Juiz 1	Juíz 2	Juíz 3	No. Concordância	IVC	Interpretação	Sugestão de modificação
79	Pronho para os participantes do meu grupo que deem ideias quando temos uma atividade a ser feita.	3	3	2	2	0,67	Inaceitável	
80	Combino diferentes assuntos/disciplinas para criar novas ideias (Kelley et al., 2019).	4	3	3	3	1,00	Aceitável	Combino diferentes conhecimentos para conseguir criar novas ideias.
81	Consigo me forçar a ter ideias.	4	4	4	3	1,00	Aceitável	
82	Tenho hábitos pessoais que me permitem criar ideias.	4	4	4	3	1,00	Aceitável	
83	Quando preciso, costumo usar técnicas que me permitem ter novas ideias.	3	2	3	2	0,67	Inaceitável	
84	Crio ideias novas e importantes nas minhas atividades (Kelley et al., 2019).	4	3	3	3	1,00	Aceitável	Costumo criar ideias novas para resolver minhas atividades.
85	Minhas ideias são úteis (Mioto et al. , 2019; Chai et al., 2015; Martinez, 2002, p. 193)	4	3	3	3	1,00	Aceitável	Tenho ideias que conseguem solucionar minhas questões.
86	Invento/imagino muitas coisas que ainda não existem (Mioto et al., 2019; Chai et al., 2015; Petway et al., 2016; Susnea e Vasiliu, 2016).	3	4	4	3	1,00	Aceitável	Invento coisas legais que não existem.
87	Geralmente consigo ter boas ideias para resolver meus problemas.	2	2	3	1	0,33	Inaceitável	
88	Avalio minhas ideias para melhorar meus pensamentos criativos.	4	3	4	3	1,00	Aceitável	Avalio minhas ideias para melhorá-las
89	Tento melhorar minhas ideias (Mioto et al., 2019).	4	4	4	3	1,00	Aceitável	
90	Crio novas ideias para me manter uma pessoa criativa.	3	2	1	1	0,33	Inaceitável	
91	Costumo pensar em uma maneira de ser uma pessoa mais criativa.	4	3	4	3	1,00	Aceitável	
92	Contribuo com novas ideias e sugestões nas atividades (Kelley et al., 2019).	4	3	4	3	1,00	Aceitável	Tenho o hábito de dar boas ideias quando trabalho com outras pessoas.
93	Sei passar bem minhas ideias para os outros.	4	4	4	3	1,00	Aceitável	
94	Minhas ideias são fáceis de serem aplicadas.	4	4	4	3	1,00	Aceitável	
95	Consigo aplicar soluções do dia a dia.	2	3	3	2	0,67	Inaceitável	
96	Sou receptivo a novas ideias vindas dos integrantes do grupo.	4	3	3	3	1,00	Aceitável	Sou uma pessoa receptiva às ideias dos outros.
97	Sou aberto à maneira de pensar de outras pessoas.	2	3	2	1	0,33	Inaceitável	
98	Tento entender as soluções dos outros.	4	4	4	3	1,00	Aceitável	
99	Gosto ouvir opiniões diferentes (Mioto et al., 2019).	4	4	3	3	1,00	Aceitável	Trocar de fator
100	Crio ideias novas dentro da realidade da minha atividade.	2	2	3	1	0,33	Inaceitável	
101	Consigo resolver um problema de maneiras diferentes (Mioto et al., 2019; Chai et al., 2015; Kanget et al., 2010).	4	4	4	3	1,00	Aceitável	
102	Crio diferentes soluções para um problema (Chai et al., 2015).	4	4	4	3	1,00	Aceitável	
103	Sugiro novas maneiras de fazer as coisas (Chai et al., 2015).	4	4	4	3	1,00	Aceitável	
104	Encaro os meus erros como oportunidade para futuros acertos.	4	3	4	3	1,00	Aceitável	
105	Aprendo com os meus erros ou quando minhas ideias dão errado (Mioto et al., 2019; Binkley et al., 2011).	4	3	4	3	1,00	Aceitável	Aprendo com os meus erros.
106	Para mim está tudo bem se nem todas as minhas ideias vão ser boas.	2	3	2	1	0,33	Inaceitável	
107	Penso que a criatividade varia entre erros e acertos frequentemente.	4	4	4	3	1,00	Aceitável	
108	Penso que inovar é algo de longo prazo.	4	3	4	3	1,00	Aceitável	
109	Produzo ideias que provavelmente serão úteis (Chai et al., 2015).	4	4	4	3	1,00	Aceitável	

Apêndice K

Avaliação dos juízes alunos sobre os itens utilizando o IVC

Item	Descrição	Juiz Aluno 1	Juiz Aluno 2	Juiz Aluno 3	No. Concordância	IVC	Interpretação	Sugestão de modificação
1	Tenho diferentes formas de pensar.	4	4	4	3	1,00	Aceitável	
2	Consigo pensar da melhor maneira independente da situação.	4	4	4	3	1,00	Aceitável	
3	Eu olho o todo para compreender as partes.	3	3	3	3	1,00	Aceitável	Olho o todo para compreender as partes.
4	Compreendo de onde veio o resultado das coisas.	4	4	4	3	1,00	Aceitável	
5	Tento ter uma visão do todo para compreender as coisas.	4	4	4	3	1,00	Aceitável	
6	Sei dizer o motivo das coisas acontecerem.	4	4	4	3	1,00	Aceitável	
7	Eu consigo tomar boas decisões.	3	3	3	3	1,00	Aceitável	Consigo tomar boas decisões.
8	Costumo entender o todo para conseguir julgar as coisas.	4	4	4	3	1,00	Aceitável	
9	Eu comparo opiniões diferentes para ter a minha própria opinião.	3	3	3	3	1,00	Aceitável	Comparo opiniões diferentes para ter a minha própria opinião.
10	Avalio criticamente antes de acreditar no que as pessoas falam.	4	4	4	3	1,00	Aceitável	
11	Eu ouço as ideias dos meus colegas e as considero quando formo minha opinião.	3	3	3	3	1,00	Aceitável	Ouço as ideias dos meus colegas e as considero quando formo minha opinião.
12	Vejo diferentes fontes antes de formar minha opinião.	4	4	4	3	1,00	Aceitável	
13	As informações na minha cabeça são bem organizadas.	4	4	4	3	1,00	Aceitável	
14	Faço conexões entre diferentes informações facilmente.	4	4	4	3	1,00	Aceitável	
15	Considero opiniões diferentes para ver qual faz mais sentido.	4	4	4	3	1,00	Aceitável	
16	Consigo aprender bem quando me dão dicas de como melhorar meu trabalho.	4	4	4	3	1,00	Aceitável	
17	Penso em outras formas possíveis de entender o que estou aprendendo.	4	4	4	3	1,00	Aceitável	
18	Resolvo problemas que desconheço de formas inovadoras.	4	4	4	3	1,00	Aceitável	
19	Consigo resolver um problema desconhecido de forma simples.	4	4	4	3	1,00	Aceitável	
20	Pergunto quando preciso entender diferentes pontos de vista.	4	4	4	3	1,00	Aceitável	
21	Faço de tudo para ter as melhores soluções	4	4	4	3	1,00	Aceitável	
22	Geralmente penso criticamente sobre como consigo melhorar meu desempenho.	4	4	4	3	1,00	Aceitável	
23	Me gesticulo de maneiras que ajudam as pessoas de me entenderem.	4	4	4	3	1,00	Aceitável	
24	Sei escrever bem minhas ideias.	4	4	4	3	1,00	Aceitável	
25	Exponho minhas ideias para outras pessoas de formas que elas entendem.	4	4	4	3	1,00	Aceitável	
26	Eu ouço com atenção para entender o que os meus colegas falam.	3	3	3	3	1,00	Aceitável	Ouço com atenção para entender o que os meus colegas falam.
27	Eu respeito as opiniões dos meus colegas.	3	3	3	3	1,00	Aceitável	Respeito as opiniões dos meus colegas.
28	Quando tenho dúvida se entendi alguma ideia, costumo perguntar para as pessoas.	4	4	4	3	1,00	Aceitável	
29	Eu motivo qualquer um quando quero	3	3	3	3	1,00	Aceitável	Motivo qualquer um quando quero
30	Convenço as pessoas ao falar das minhas ideias.	4	4	4	3	1,00	Aceitável	
31	Consigo ensinar meus colegas diferentes assuntos.	4	4	4	3	1,00	Aceitável	
32	Uso diferentes tecnologias quando preciso facilitar meu trabalho.	4	4	4	3	1,00	Aceitável	
33	Sei decidir qual tecnologia uso para ser mais eficaz.	4	4	4	3	1,00	Aceitável	
34	Tenho confiança de apresentar meu trabalho para outras pessoas.	4	4	4	3	1,00	Aceitável	
35	Meus colegas entendem o que eu falo.	4	4	4	3	1,00	Aceitável	
36	Sei apresentar informações de forma clara.	4	4	4	3	1,00	Aceitável	
37	Eu sei colaborar com meus colegas.	3	3	3	3	1,00	Aceitável	Sei colaborar com meus colegas.
38	Colaboro com os membros da equipe em qualquer circunstâncias.	4	4	4	3	1,00	Aceitável	
39	Costumo ajudar as pessoas em suas tarefas.	4	4	4	3	1,00	Aceitável	
40	Sou educado com meus colegas de equipe.	4	4	4	3	1,00	Aceitável	
41	Costumo trabalhar bem em equipe.	4	4	4	3	1,00	Aceitável	
42	Sei trabalhar com pessoas com histórias de vidas diferetes da minha.	4	4	4	3	1,00	Aceitável	

43	Eu me comprometo a fazer as tarefas necessárias para atingir o objetivo do meu grupo.	4	4	4	3	1,00	Aceitável	Me comprometo a fazer as tarefas necessárias para atingir o objetivo do meu grupo.
44	Acho importante ajudar meus colegas para atingirmos nossos objetivos.	4	4	4	3	1,00	Aceitável	
45	Quando posso, ajudo qualquer colega de trabalho.	4	4	4	3	1,00	Aceitável	
46	Termino minhas tarefas no prazo.	4	4	4	3	1,00	Aceitável	
47	Acho a função de cada colega essencial para realizar um bom trabalho.	4	4	4	3	1,00	Aceitável	
48	Elogio meus colegas de trabalho pelo esforço.	4	4	4	3	1,00	Aceitável	
49	Valorizo a ajuda dos outros para minhas tarefas pessoais.	4	4	4	3	1,00	Aceitável	
50	Combino diferentes conhecimentos para conseguir criar novas ideias.	4	4	4	3	1,00	Aceitável	
51	Consigo me forçar a ter ideias.	4	4	4	3	1,00	Aceitável	
52	Tenho hábitos pessoais que me permitem criar ideias.	4	4	4	3	1,00	Aceitável	
53	Costumo criar ideias novas para resolver minhas atividades.	4	4	4	3	1,00	Aceitável	
54	Tenho ideias que conseguem solucionar minhas questões.	4	4	4	3	1,00	Aceitável	
55	Invento coisas legais que não existem.	4	4	4	3	1,00	Aceitável	
56	Avalio minhas ideias para melhorá-las	4	4	4	3	1,00	Aceitável	
57	Tento melhorar minhas ideias.	4	4	4	3	1,00	Aceitável	
58	Costumo pensar em uma maneira de ser uma pessoa mais criativa.	4	4	4	3	1,00	Aceitável	
59	Tenho o hábito de dar boas ideias quando trabalho com outras pessoas.	4	4	4	3	1,00	Aceitável	
60	Sei passar bem minhas ideias para os outros.	4	4	4	3	1,00	Aceitável	
61	Minhas ideias são fáceis de serem aplicadas.	4	4	4	3	1,00	Aceitável	
62	Sou uma pessoa receptiva às ideias dos outros.	4	4	4	3	1,00	Aceitável	
63	Tento entender as soluções dos outros.	4	4	4	3	1,00	Aceitável	
64	Trocar de fator	4	4	4	3	1,00	Aceitável	
65	Consigo resolver um problema de maneiras diferentes.	4	4	4	3	1,00	Aceitável	
66	Crio diferentes soluções para um problema.	4	4	4	3	1,00	Aceitável	
67	Sugiro novas maneiras de fazer as coisas.	4	4	4	3	1,00	Aceitável	
68	Encaro os meus erros como oportunidade para futuros acertos.	4	4	4	3	1,00	Aceitável	
69	Aprendo com os meus erros.	4	4	4	3	1,00	Aceitável	
70	Penso que a criatividade varia entre erros e acertos frequentemente.	4	4	4	3	1,00	Aceitável	
71	Penso que inovar é algo de longo prazo.	4	4	4	3	1,00	Aceitável	
72	Produzo ideias que provavelmente serão úteis.	4	4	4	3	1,00	Aceitável	

Apêndice L

Termo de Consentimento Livre Esclarecido (TCLE)

CEFET/RJ

Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca (CEFET/RJ)
Programa de Pós-graduação em Ciência, Tecnologia e Educação

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Título da pesquisa: **Problem Based Learning na EJA-EPT: limites e potencialidades na Educação Financeira a partir das narrativas dos atores**

Prezada(o) participante

Gostaríamos de convidá-lo (a) a participar da pesquisa **Problem Based Learning na EJA-EPT: limites e potencialidades na Educação Financeira no Colégio Pedro II,** sob responsabilidade do professor/pesquisador Claudio Mendes Dias, a qual pretende **investigar o impacto da Competência Específica 2 de Matemática da Base Nacional Comum Curricular com a implementação da metodologia de aprendizagem baseada em problemas, nas aulas de Matemática Financeira no PROEJA,** cujo objetivo é contribuir teoricamente com a investigação no campo da aprendizagem na Educação de Jovens e Adultos integrada a Educação Profissional e Tecnológica.

A sua participação se dará, durante o primeiro semestre do ano letivo, por meio de entrevista, questionário e da participação nas atividades acadêmicas, inseridas na própria disciplina de Matemática Financeira do curso de Técnico de Administração. A aplicação da pesquisa e a entrevista serão gravadas e depois transcrita e você terá acesso a transcrição se assim o desejar. Gostaríamos de esclarecer que sua participação é totalmente voluntária, podendo você: recusar-se a participar, ou mesmo desistir a qualquer momento sem que isto lhe acarrete qualquer ônus ou prejuízo de qualquer natureza. Informamos ainda que a sua participação não apresenta riscos ou danos à sua pessoa e você pode se recusar a responder a qualquer uma das perguntas durante a entrevista. Além disso, as informações serão utilizadas somente para os fins desta pesquisa e serão tratadas com o mais absoluto sigilo e confidencialidade, de modo a preservar a sua identidade. Se você aceitar participar, contribuirá para a minha formação como pesquisador, bem como na elaboração de tese de doutorado que busca o aprimoramento de ações já implementadas e praticadas no Colégio.

Se contrapondo aos riscos de cansaço ao responder questionários e desconforto durante gravações de áudio/vídeo, o uso a metodologia pode trazer benefícios, pois o compartilhamento dos saberes, pode ser o mecanismo propulsor para o sentimento de pertencimento, inclusão e não apagamento dentro da modalidade. Dentre estes benefícios, destacamos: a promoção de novas discussões e reflexões, de forma a apontar caminhos para a implementação em outras redes de ensino, além da melhoria nas ações de Ensino de Matemática já implementadas e praticadas pelo Colégio Pedro II. Informamos que o(a) senhor(a) não pagará nem será remunerado por sua participação.

Para qualquer outra informação, o (a) participante poderá entrar em contato com o pesquisador no endereço Av. Marechal Floriano, nº 80, Rio de Janeiro; pelo telefone (21)985458841 ou pelo email claudiomdias@hotmail.com.

Este termo é emitido em duas vias, que serão assinadas por você, participante da pesquisa, e por mim, pesquisador responsável, sendo que uma destas vias ficará com você.

Consentimento pós-informação

Eu,_____, tendo sido devidamente esclarecido sobre os procedimentos da pesquisa, concordo em participar voluntariamente da pesquisa descrita acima. Também informo que

( ) permito ( ) não permito a utilização do gravador durante o encontro de pesquisa.

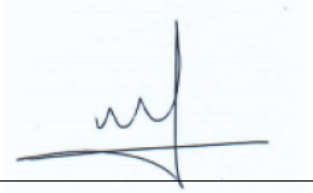
Rio de Janeiro ___/_____/_____

_____

Assinatura do voluntário

Eu Claudio Mendes Dias, pesquisador associado ao Programa de Pós-Graduação em Ciência, Tecnologia e Educação, declaro que obtive este Termo de Consentimento Livre e Esclarecido sem exercer qualquer forma de coerção sobre o voluntário.

Rio de Janeiro_____/_____/_____.



_____

Assinatura do pesquisador responsável

Apêndice M

Escores dos participantes em cada uma das habilidades

Aluno	Categorias	HAI_pré	HAI_pós
1	Colaboração	8	9
	Comunicação	8	9
	Criatividade	12	16
	P. Crítico	15	18
2	Colaboração	11	11
	Comunicação	9	9
	Criatividade	18	15
	P. Crítico	17	17
3	Colaboração	12	12
	Comunicação	6	8
	Criatividade	15	19
	P. Crítico	16	17
4	Colaboração	9	8
	Comunicação	4	6
	Criatividade	17	18
	P. Crítico	16	17
5	Colaboração	12	12
	Comunicação	8	7
	Criatividade	18	15
	P. Crítico	15	16
6	Colaboração	11	11
	Comunicação	7	8
	Criatividade	14	14
	P. Crítico	15	16
7	Colaboração	12	12
	Comunicação	4	6
	Criatividade	12	18
	P. Crítico	15	17
8	Colaboração	10	10
	Comunicação	7	7
	Criatividade	15	16
	P. Crítico	17	16

Aluno	Categorias	HAI_pré	HAI_pós
9	Colaboração	11	12
	Comunicação	7	6
	Criatividade	15	16
	P. Crítico	15	17
10	Colaboração	11	11
	Comunicação	7	8
	Criatividade	17	13
	P. Crítico	16	17
11	Colaboração	11	11
	Comunicação	5	6
	Criatividade	13	17
	P. Crítico	12	15
12	Colaboração	9	8
	Comunicação	5	6
	Criatividade	14	13
	P. Crítico	13	15
13	Colaboração	10	10
	Comunicação	6	5
	Criatividade	10	14
	P. Crítico	15	13
14	Colaboração	4	12
	Comunicação	3	9
	Criatividade	7	21
	P. Crítico	6	18
15	Colaboração	9	9
	Comunicação	7	6
	Criatividade	12	11
	P. Crítico	11	16
16	Colaboração	10	9
	Comunicação	5	5
	Criatividade	15	15
	P. Crítico	13	7

Anexo A

Grade do curso de técnico de Administração

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
COLÉGIO PEDRO II
PRÓ-REITORIA DE ENSINO - DEFM
COORDENAÇÃO DE ENSINO TÉCNICO

Técnico em Administração (Integrado PROEJA)

Grade atualizada 2021.

CH GERAL	CH PROFISSIONAL	CH TOTAL
1357	1036	2393

	Componente Curricular	1ª série		2ª série		3ª série		TOTAL	
		temp.	horas	temp.	horas	temp.	horas	temp.	horas
FORMAÇÃO GERAL	Edu. Musical	2	53					2	53
	Educação Física	2	53					2	53
	Filosofia	2	53					2	53
	Física	3	80					3	80
	Inglês	2	53					2	53
	Geografia	2	53	2	53			4	106
	História	2	53	2	53			4	106
	Matemática	4	107	4	107			8	214
	Língua Portuguesa	6	160	4	107	2	53	12	320
	Biologia			3	80			3	80
	Espanhol/Francês			2	53			2	53
	Química			3	80			3	80
	Sociologia			2	53			2	53
	Arte					2	53	2	53
	TOTAIS	**25**	**665**	**22**	**586**	**4**	**106**	**51**	**1357**
FORMAÇÃO PROFISSIONAL	Contabilidade Geral	2	53					2	53
	FAOM	3	80					3	80
	Gestão de Pessoas			3	80			3	80
	Inglês Técnico			2	53	2	53	4	106
	Informática Aplicada			3	80	2	53	5	133
	Redação Oficial					2	53	2	53
	Empreendorismo e Inovação					2	53	2	53
	Legisl. Fin. Trab. Trib.					2	53	2	53
	Gestão Financeira					2	53	2	53
	Gestão Qualid. e Segurança					2	53	2	53
	Gestão de Operações					2	53	2	53
	Gestão de Marketing					2	53	2	53
	Projeto Final					2	53	2	53
	Probabilidade e Estatística					3	80	3	80
	Adm de Mat. e Logística					3	80	3	80
	Escritório Modelo							0	0
	TOTAIS	**5**	**133**	**8**	**213**	**26**	**690**	**39**	**1036**
TOTAL		**30**	**798**	**30**	**799**	**30**	**796**	**90**	**2393**

Fonte: Página do Colégio Pedro II[20]

[20] Disponível em: < http://www.cp2.g12.br/blog/ensinotecnico/files/2021/06/EJA-T%C3%A9c-Adm.pdf>. Acesso em: 01 out. 2023.