INSTITUTO FEDERAL DO SERTÃO PERNAMBUCANO
***CAMPUS* SALGUEIRO**
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA

HERALDO GONÇALVES LIMA JUNIOR

AVALIAÇÃO EM METODOLOGIAS ATIVAS: APRENDIZAGEM BASEADA EM PROJETOS NO ENSINO MÉDIO INTEGRADO DO IFSERTÃOPE

Salgueiro – PE
2024

HERALDO GONÇALVES LIMA JUNIOR

AVALIAÇÃO EM METODOLOGIAS ATIVAS: APRENDIZAGEM BASEADA EM PROJETOS NO ENSINO MÉDIO INTEGRADO DO IFSERTÃOPE

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-graduação em Educação Profissional e Tecnológica, ofertado pelo *Campus* Salgueiro do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sertão Pernambucano (IFSertãoPE), como parte dos requisitos para a obtenção do título de Mestre em Educação Profissional e Tecnológica.

Orientador: Prof. Dr. Ricardo de Andrade Araújo

Salgueiro – PE
2024

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

L732 Lima Junior, Heraldo Gonçalves.

AVALIAÇÃO EM METODOLOGIAS ATIVAS : Aprendizagem Baseada em Projetos no Ensino Médio Integrado do IFSERTÃOPE / Heraldo Gonçalves Lima Junior. - Salgueiro, 2024.
172 f. : il.

Produto Educacional (ProfEPT - Mestrado Profissional em Educação Profissional e Tecnológica) -Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sertão Pernambucano, Campus Salgueiro, 2024.
Orientação: Prof. Dr. Ricardo de Andrade Araújo.

1. Educação Profissional. 2. Avaliação da Aprendizagem. 3. Metodologias Ativas. 4. Aprendizagem Baseada em Projetos. 5. Ensino Médio Integrado. I. Título.

CDD 370.113

Gerado automaticamente pelo sistema Geficat, mediante dados fornecidos pelo(a) autor(a)

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO SERTÃO PERNAMBUCANO

Autarquia criada pela Lei n° 11.892 de 29 de Dezembro de 2008

PROGRAMA DE PÓS GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA

HERALDO GONÇALVES LIMA JUNIOR

AVALIAÇÃO EM METODOLOGIAS ATIVAS: APRENDIZAGEM BASEADA EM PROJETOS NO ENSINO MÉDIO INTEGRADO DO IFSERTÃOPE

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Educação Profissional e Tecnológica, ofertado pelo Instituto Federal do Sertão Pernambucano, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Educação Profissional e Tecnológica.

Aprovado em 02 de Maio de 2024.

COMISSÃO EXAMINADORA

_____
Prof. Dr. Ricardo de Andrade Araújo
ProfEPT/IFSertãoPE
Presidente da Banca

_____
Prof. Dr. Francisco Kelsen de Oliveira
ProfEPT/IFSertãoPE
Membro Interno

_____
Prof. Dr. Alcidênio Soares Pessoa
IFSertãoPE
Membro Externo

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO SERTÃO PERNAMBUCANO
Autarquia criada pela Lei n° 11.892 de 29 de Dezembro de 2008

PROGRAMA DE PÓS GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA

HERALDO GONÇALVES LIMA JUNIOR

AVALIAÇÃO EM METODOLOGIAS ATIVAS: APRENDIZAGEM BASEADA EM PROJETOS NO ENSINO MÉDIO INTEGRADO DO IFSERTÃOPE

Produto Educacional apresentado ao Programa de Pós-graduação em Educação Profissional e Tecnológica, ofertado pelo Instituto Federal do Sertão Pernambucano, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Educação Profissional e Tecnológica.

Validado em 02 de Maio de 2024.

COMISSÃO EXAMINADORA

_____
Prof. Dr. Ricardo de Andrade Araújo
ProfEPT/IFSertãoPE
Presidente da Banca

_____
Prof. Dr. Francisco Kelsen de Oliveira
ProfEPT/IFSertãoPE
Membro Interno

_____
Prof. Dr. Alcidênio Soares Pessoa
IFSertãoPE
Membro Externo

Dedico esta dissertação à minha filha Heloísa, minha esposa Jéssica e a meus pais, Heraldo e Karla. Vocês foram e são o motivo da minha dedicação diária.

AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar, gostaria de agradecer a Deus, fonte inesgotável de sabedoria, força e inspiração. Agradeço por ter me guiado ao longo desta jornada acadêmica, proporcionando-me discernimento, paciência e perseverança perante os desafios encontrados.

Estendo minha gratidão também ao meu orientador, Ricardo de Andrade Araújo, cuja orientação sábia e encorajadora foi fundamental para o desenvolvimento deste estudo. Sua experiência e comprometimento foram fontes inspiradoras que guiaram cada passo desta pesquisa.

Agradeço também aos membros da banca examinadora. Suas sugestões e críticas construtivas enriqueceram este estudo e contribuíram para um melhor resultado final.

À minha família e amigos, agradeço imensamente pelo apoio incondicional ao longo desta jornada. O apoio e compreensão que me proporcionaram foram fundamentais para superar os desafios durante essa jornada.

A toda a comunidade do IFSertãoPE - *campus* Salgueiro, agradeço pela oportunidade de crescimento e aprendizado. Cada interação, seja com colegas de curso, servidores e alunos, deixou uma marca positiva em minha trajetória acadêmica.

“Educar verdadeiramente não é ensinar fatos novos ou enumerar fórmulas prontas, mas sim preparar a mente para pensar.”

(Albert Einstein)

RESUMO

As novas demandas do mundo do trabalho exigem habilidades cada vez mais aguçadas dos profissionais egressos da Educação Profissional e Tecnológica (EPT). Isso tem motivado professores e instituições de ensino a buscarem por metodologias ativas que preparem os estudantes para a sociedade altamente tecnológica em que vivemos. A Aprendizagem Baseada em Projetos (ABProj), apresenta-se como uma alternativa, proporcionando uma abordagem construtivista e centrada no aluno. Porém, o uso dessa metodologia exige mais planejamento e gerenciamento da avaliação da aprendizagem pelo professor, tendo em vista que preza pela avaliação formativa durante todo o processo. Por isso, esta pesquisa-ação de caráter qualitativo e quantitativo, vinculada à linha de pesquisa “Práticas Educativas em Educação Profissional e Tecnológica” (Macroprojeto 1), teve como objetivo verificar se existe relação entre o uso da avaliação formativa, somativa, por pares e autoavaliação por meio da ABProj com a melhoria da aprendizagem. Assim, foi realizada uma pesquisa com estudantes e professores do curso técnico integrado em Informática do IFSertãoPE - *campus* Salgueiro. Os estudantes foram instigados a desenvolverem projetos em grupo na disciplina de Lógica de Programação, sendo avaliados durante esse processo, por meio de diferentes formas de avaliação do desempenho individual e em grupo. Ao término da experiência, através de questionários e entrevistas, esses relataram sua percepção sobre a intervenção realizada, com ênfase na metodologia, nas formas de avaliação e nas tecnologias utilizadas. Com base nas experiências vividas durante a intervenção, e no aprofundamento teórico resultante desta pesquisa, foi desenvolvido um produto educacional (PE) no formato de *website*, que disponibilizará a professores e professoras aporte teórico e ferramentas que ajudem na implementação e avaliação da ABProj, sendo validado através de questionário aplicado com professores do curso. Por fim, como resultados, percebeu-se o importante caráter formativo nas avaliações por pares e autoavaliação, permitindo identificar as dificuldades em cada estudante com base no seu próprio ponto de vista e no dos colegas de equipe. As rubricas de avaliação, o painel de acompanhamento dos projetos e o portfólio online também apresentaram-se como importantes instrumentos formativos e somativos, permitindo *feedback* rápido e detalhado, aumentando a motivação e mantendo os estudantes informados sobre seu desempenho. Além disso, foram executados minitestes de monitoramento, que permitiram verificar de forma mais clara o desempenho individual dos membros da equipe durante todo o processo. Com isso, constatou-se a correlação entre o bom desempenho nas avaliações por pares e minitestes com melhores resultados finais, bem como o aumento na motivação e interesse pelo assunto abordado gerado pela ABProj, resultando assim em um aprendizado mais profundo e significativo.

Palavras-chave: Avaliação da Aprendizagem; Metodologias Ativas; Aprendizagem Baseada em Projetos; Ensino Médio Integrado.

ABSTRACT

The new demands of the labor market require increasingly sharp skills from professionals graduating from Professional and Technological Education (PTE). This has motivated teachers and educational institutions to seek active methodologies that prepare students for the highly technological society we live in. Project-Based Learning (PBL) presents itself as an alternative, providing a constructivist and student-centered approach. However, using this methodology requires more planning and management of learning assessment by the teacher, as it values formative assessment throughout the process. Therefore, this qualitative and quantitative action research, linked to the research line “Educational Practices in Professional and Technological Education” (Macro project 1), aimed to verify if there is a relationship between the use of formative, summative, peer, and self-assessment through PBL and the improvement of learning. Thus, research was conducted with students and teachers of the integrated technical course in Informatics at the IFSertãoPE-Salgueiro campus. The students were encouraged to develop group projects in the Logic Programming course, being assessed throughout this process through different forms of individual and group performance assessment. At the end of the experience, through questionnaires and interviews, they reported their perception of the intervention, with an emphasis on the methodology, forms of assessment, and technologies used. Based on the experiences during the intervention and the theoretical deepening resulting from this research, an educational product (EP) was developed in the form of a website, which will provide teachers with theoretical support and tools to help implement and assess PBL, validated through a questionnaire applied to the course teachers. Finally, as a result, the importance of formative character in peer assessments and self-assessment was perceived, allowing the identification of difficulties in each student based on their viewpoint and that of their team members. Assessment rubrics, the project tracking panel, and the online portfolio also proved to be important formative and summative instruments, allowing for quick and detailed feedback, increasing motivation, and keeping students informed about their performance. Additionally, monitoring mini-tests were conducted, which allowed for clearer verification of individual team members' performance throughout the process. Thus, a correlation was found between good performance in peer assessments and mini-tests with better final results, as well as an increase in motivation and interest in the subject generated by PBL, resulting in deeper and more meaningful learning.

Keywords: Learning Assessment; Active Methodologies; Project Based Learning; Integrated High School.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

FIGURAS

Figura 1 - Fluxograma de busca e seleção dos estudos incluídos na pesquisa..... 31

Figura 2 - Princípios das metodologias ativas..... 44

Figura 3 - Fases do ciclo de investigação-ação..... 65

Figura 4 - Etapas da pesquisa..... 66

Figura 5 - Processo de intervenção..... 71

Figura 6 - Etapas da intervenção realizada..... 72

Figura 7 - Palestra sobre Game Design..... 73

Figura 8 - Estudante desenvolvendo jogo no *Scratch*..... 74

Figura 9 - Apresentação final dos jogos para a turma..... 74

Figura 10 - Apresentação dos jogos na Semana Nacional de Ciência e Tecnologia do *campus*..... 75

Figura 11 - Página inicial do PE..... 78

Figura 12 - Jogos desenvolvidos pelos estudantes durante a intervenção..... 79

Figura 13 - *Webquest* criada com o *Google Classroom*..... 98

Figura 14 - Exemplo de relatório de autoavaliação/avaliação por pares compartilhado nos grupos de Whatsapp..... 109

Figura 15 - Painel de acompanhamento dos projetos..... 112

GRÁFICOS

Gráfico 1 - Metodologias adotadas por professores do curso técnico em Informática do *campus* Salgueiro..... 24

Gráfico 2 - Quantidade de artigos incluídos por ano de publicação..... 31

Gráfico 3 - Tipos de avaliação relatadas nos artigos analisados..... 35

Gráfico 4 - Qual/quais dos recursos tecnológicos abaixo você possui?..... 82

Gráfico 5 - Qual a frequência com que você acessa a internet (quando não está na escola)…….……..…… 83

Gráfico 6 - A realização dos projetos permitiu pôr em prática conhecimentos teóricos da disciplina de Lógica de Programação de forma divertida e criativa?…… 87

Gráfico 7 - A maneira como as atividades foram apresentadas em forma de projeto tornaram o aprendizado mais atrativo?…….. 88

Gráfico 8 - A aprendizagem através de projetos permitiu que você aprendesse de forma mais autônoma e independente?…….. 88

Gráfico 9 - Habilidades desenvolvidas durante a realização dos projetos…… 90

Gráfico 10 - O líder do grupo teve papel essencial para o bom andamento do projeto?……. 92

Gráfico 11 - Nota final dos grupos e gênero do(a) líder……..……... 93

Gráfico 12 - Notas dos projetos e notas dos líderes das equipes……..……..……..……..……. 94

Gráfico 13 - Todos os membros do grupo contribuíram igualmente e de forma efetiva para o desenvolvimento do projeto?…….. 95

Gráfico 14 - Nível de dificuldade da disciplina relatado pelos estudantes, durante a intervenção realizada por meio do desenvolvimento de projetos……. 96

Gráfico 15 - A ferramenta Google Classroom ajudou a entender as etapas e formas de avaliação do projeto?…….. 97

Gráfico 16 - A utilização de projetos exige mais esforço que formas tradicionais de avaliação (provas e exercícios)?……... 101

Gráfico 17 - Comparação das notas das avaliações por pares realizadas no meio (AP1) e no final (AP2) dos projetos.……..……. 102

Gráfico 18 - Você acha que a utilização da avaliação por pares (aquela em que você avalia os outros integrantes da equipe) aumentou a responsabilidade e a participação dos membros da equipe perante as atividades do projeto?……... 103

Gráfico 19 - Você se sente competente para avaliar os seus colegas de grupo?…………………………..…………………..………….. 104
Gráfico 20 - O fato de saber que seu desempenho nas atividades também seria avaliado pelos colegas aumentou o seu empenho e responsabilidade perante as atividades?………………………..….. 106
Gráfico 21 - Diagrama de dispersão da média da avaliação por pares versus a nota final.……………………………………………………... 108
Gráfico 22 - A autoavaliação permitiu uma reflexão sobre o seu real desempenho individual no projeto?………………………………. 108
Gráfico 23 - Diagrama de dispersão da média da autoavaliação versus a nota final.…………………..……………………………………………. 111
Gráfico 24 - Você acha que a nota final do projeto é mais justa quando também leva em consideração a autoavaliação e a avaliação por pares?…………………..,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,……………… 111
Gráfico 25 - O uso do painel de desempenho permitiu que a equipe fizesse um melhor acompanhamento das atividades do projeto?………… 112
Gráfico 26 - Você acha que o acompanhamento em tempo real do progresso das equipes através painel de desempenho permitiu uma maior motivação para o término das atividades?……...………………….. 114
Gráfico 27 - As rubricas de avaliação disponibilizadas pelo professor no início dos projetos contribuíram para um melhor desempenho das atividades, tendo em vista que todos já sabiam como e pelo quê seriam avaliados?……………..………..…………………..………….. 115
Gráfico 28 - As rubricas de avaliação disponibilizadas previamente fizeram com que você ficasse menos ansioso em relação à sua avaliação, tendo em vista que já saberia como seria avaliado e qual o desempenho esperado?……..…………………..………... 116
Gráfico 29 - O uso de diferentes formas de avaliação, como aconteceu durante a intervenção é melhor do que somente a realização de provas?………………………………………………………………. 118

Gráfico 30 - Diagrama de dispersão da média dos minitestes versus a nota final dos estudantes…… 119

Gráfico 31 - Você ficou satisfeito com a sua nota do projeto?…….. 119

Gráfico 32 - Gostaria de utilizar novamente a metodologia de aprendizagem baseada em projetos nas próximas disciplinas?…… 121

Gráfico 33 - Disciplinas que os estudantes apontaram que se beneficiariam do uso da ABProj……. 122

QUADROS

Quadro 1 - Artigos incluídos na revisão…….. 32

Quadro 2 - Análise dos trabalhos selecionados…….. 33

Quadro 3 - Comparação dos métodos ABProb versus ABProj…… 46

Quadro 4 - Categorias da pergunta “O que mais lhe causou satisfação na execução dos projetos?”……..……... 84

Quadro 5 - Categorias das perguntas “Quais os principais benefícios da intervenção usando projetos?” e “Quais as principais dificuldades enfrentadas durante a realização dos projetos?”…….. 85

Quadro 6 - Categorias da pergunta “Você acha que esse tipo de experiência proporciona uma formação mais sólida para o técnico em informática? Por quê?”…..…….……..……. 91

Quadro 7 - Categorias da pergunta “Você conseguiu acompanhar todas as etapas do projeto e discussões através das plataformas Classroom e Whatsapp? Elas contribuíram para o seu aprendizado?”…..…….. 99

Quadro 8 - Categorias da pergunta “Com relação à avaliação por pares. Você acha que os membros do seu grupo foram justos ao atribuir as notas?”…… 105

Quadro 9 - Categorias da pergunta “Você acredita que essa forma de avaliação pode fazer com que os membros da equipe sejam 106

mais responsáveis e pontuais nas atividades?”……

Quadro 10 - Categorias da pergunta “Com relação à autoavaliação. Você acha que a nota que você atribuiu ao seu desempenho, condiz com a realidade?”…….. 110

Quadro 11 - Como o painel de acompanhamento das atividades contribuiu para o desempenho dos projetos?...……...……...……...……...……... 113

Quadro 12 - Categorias da pergunta “Você acha que essa forma de avaliar os alunos é mais justa? Por quê?”..…….. 118

Quadro 13 - Categorias da pergunta “O resultado final do seu trabalho condiz com a nota atribuída? Por quê?”.……. 120

Quadro 14 - Categorias da pergunta “Sugestões de melhoria?”.……. 123

Quadro 15 - Sugestões de melhoria para o PE apontadas pelos professores... 125

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Tabulação cruzada da resposta à pergunta “A aprendizagem através de projetos permitiu que você aprendesse de forma mais autônoma e independente?” por gênero..... 89

Tabela 2 - Categorização das respostas apresentadas no Gráfico 27 por gênero..... 117

Tabela 3 - Tabulação cruzada das respostas às perguntas P1 (“Você ficou satisfeito com a sua nota do projeto?”) e P2 (“O fato de saber que seu desempenho nas atividades também seria avaliado pelos colegas aumentou o seu empenho e responsabilidade perante as atividades?”)..... 120

Tabela 4 - Médias das respostas dos docentes ao questionário de avaliação do PE..... 124

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABProb	Aprendizagem Baseada em Problemas
ABProj	Aprendizagem Baseada em Projetos
AVA	Ambiente Virtual de Aprendizagem
CAAE	Certificado de Apresentação de Apreciação Ética
EMI	Ensino Médio Integrado
EPT	Educação Profissional e Tecnológica
IFSertãoPE	Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sertão Pernambucano
LIBRAS	Língua Brasileira de Sinais
PBL	*Project Based Learning*
PE	Produto Educacional
PP	Pedagogia de Projetos
PPC	Projeto Pedagógico de Curso
SGA	Sistema de Gerenciamento de Aprendizagem
VUCA	*Volatily*, U*ncertainty, Complexity*, A*mbiguity*
WoS	*Web of Science*

SUMÁRIO

1. **INTRODUÇÃO**.....19
1.1. CONTEXTUALIZAÇÃO.....19
1.2. MOTIVAÇÃO E JUSTIFICATIVA.....22
1.3. OBJETIVOS.....27
1.4. ESTRUTURA DESTE TRABALHO.....28
2. **REVISÃO SISTEMÁTICA DE LITERATURA E OUTROS ACHADOS**.....29
2.1. REVISÃO SISTEMÁTICA DE LITERATURA.....29
2.2. ENSINO MÉDIO INTEGRADO E O MUNDO DO TRABALHO NO SÉCULO XXI.....35
2.3. METODOLOGIAS ATIVAS E APRENDIZAGEM BASEADA EM PROJETOS.39
2.4. AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM ATIVA.....50
2.5. TECNOLOGIAS NO APOIO À APRENDIZAGEM BASEADA EM PROJETOS 60
3. **PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS**.....63
3.1. INTERVENÇÃO UTILIZANDO ABPROJ.....69
3.1.1. RECURSOS TECNOLÓGICOS UTILIZADOS.....71
3.1.2. ETAPAS DA INTERVENÇÃO.....72
3.1.3. ACOMPANHAMENTO E AVALIAÇÃO.....75
4. **PRODUTO EDUCACIONAL**.....78
5. **RESULTADOS E DISCUSSÃO**.....81
5.1. ANÁLISE CONJUNTA DOS DADOS COLETADOS COM OS ESTUDANTES 81
5.1.1. PERFIL DOS PARTICIPANTES.....81
5.1.2. PERCEPÇÃO SOBRE A INTERVENÇÃO REALIZADA.....83
5.1.3. INFLUÊNCIA DAS FERRAMENTAS TECNOLÓGICAS.....96
5.1.4. AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM.....101
5.2. ANÁLISE DOS DADOS COLETADOS COM OS PROFESSORES.....124
6. **CONSIDERAÇÕES FINAIS**.....127
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....132
APÊNDICE A – *CARD* DE DIVULGAÇÃO DO PRODUTO EDUCACIONAL.....145
APÊNDICE B - QUESTIONÁRIO DE CARACTERIZAÇÃO DOS ESTUDANTES. 146

APÊNDICE C – QUESTIONÁRIO DE AVALIAÇÃO DA PERCEPÇÃO DOS ESTUDANTES.....147
APÊNDICE D – ROTEIRO DE OBSERVAÇÃO PARTICIPANTE.....150
APÊNDICE E – ROTEIRO PARA ENTREVISTA SEMI-ESTRUTURADA (GRUPOS FOCAIS).....151
APÊNDICE F – QUESTIONÁRIO DE AVALIAÇÃO DO PRODUTO EDUCACIONAL
.....152
APÊNDICE G - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO PARA MENORES DE 18 ANOS.....154
APÊNDICE H – TERMO DE ASSENTIMENTO.....157
APÊNDICE I – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO PARA ESTUDANTES MAIORES DE 18 ANOS.....160
APÊNDICE J – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO PARA PROFESSORES MAIORES DE 18 ANOS.....163
APÊNDICE K – PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP IFSERTÃOPE.....166

1. INTRODUÇÃO

Neste capítulo será realizada uma introdução sobre o tema em questão, apresentando o problema que motivou este estudo, bem como sua importância e justificativa, seguida dos objetivos do trabalho. Por fim, será apresentada a estrutura subsequente de capítulos.

1.1. CONTEXTUALIZAÇÃO

As novas demandas do mundo do trabalho no século XXI exigem cada vez mais de professores e instituições de ensino, na busca por uma formação que atenda às novas necessidades. O ensino bancário (Freire, 2013), pautado apenas em aulas expositivas, em que o professor é o centro das atenções e os estudantes possuem papel totalmente passivo, aparenta não ser mais suficiente para a resolução desse impasse, tendo em vista a sociedade altamente tecnológica em que vivemos (Oliveira; Siqueira; Romão, 2020).

Os Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia (IFs) são uma rede de instituições de ensino superior, técnico e tecnológico, criados a partir da reestruturação da antiga Rede Federal de Educação Profissional e Tecnológica, através da Lei nº 11.892/2008 (Brasil, 2008). A formação integral proporcionada pelos cursos técnicos integrados ao ensino médio, ofertados pelos IFs, oferece aos estudantes uma educação pautada na interação entre trabalho, ciência e cultura. Esse modelo, que visa a formação omnilateral do sujeito, vai em teoria claramente contra o ensino bancário e puramente tecnicista, podendo ser um contexto propício para a utilização de metodologias ativas de ensino (Vasconcelos, 2020).

O uso dessas metodologias ativas é uma alternativa na busca pela superação do ensino tradicional, que atribui papel passivo ao estudante. A nossa vida, é um exemplo de aprendizagem ativa. Desde que nascemos aprendemos através de processos indutivos e dedutivos. As metodologias dedutivas são as que predominam no ensino, aquelas em o professor transmite um determinado assunto para que os estudantes o apliquem. Mas, por mais que essa forma de aprendizagem por

transmissão seja importante, através da aprendizagem por questionamento e experimentação (indutiva), podemos proporcionar aos estudantes uma melhor compreensão (Bacich; Moran, 2018).

Se a prática educativa estimula nos estudantes as capacidades de ouvir, ver, questionar, discutir, praticar e ensinar, significa que esta está visando uma aprendizagem ativa. A educação profissional é um campo fértil para aplicação dessas novas metodologias, nas mais diversas áreas de formação, podendo ser aplicadas nas aulas de laboratório, visitas técnicas e atividades ou projetos em grupo no ambiente escolar, e até mesmo fora dele. Essas atividades tendem a ser naturalmente participativas e promovem o envolvimento do aluno no processo de aprendizagem (Barbosa; Moura, 2013).

Promover um maior envolvimento e motivação dos alunos nas atividades educativas vem sendo um grande desafio para os professores que atuam na educação básica. Conhecida como geração Z (Dimock, 2019), nascida na era da internet e das tecnologias, essa está cada vez mais rodeada de informações, que chegam por todas as partes, não somente através da escola. Ignorar esses conhecimentos prévios é renunciar a uma infinidade de experiências e saberes que poderiam contribuir com o processo de aprendizagem, permitindo ao aluno moldar o seu percurso educativo de forma mais condizente com sua realidade.

Segundo Diesel, Baldez e Martinz (2017), toda atividade cujo objetivo seja ensinar, deve ser elaborada na perspectiva dos alunos, já que eles serão os participantes e apreciadores da atividade proposta. Os métodos ativos propõem que sejam valorizadas as experiências, opiniões e saberes dos estudantes, sendo esse o ponto de partida para o processo de aprendizagem desses, que agora são compreendidos como sujeitos históricos. Dessa forma, o professor sai do papel de único detentor do conhecimento e assume o papel de mediador ou curador de conteúdos (Moran, 2018), selecionando o que é relevante nesse universo de informações, atribuindo papel ativo aos estudantes, proporcionando uma construção colaborativa do conhecimento. O aluno assume parte da responsabilidade pelo seu próprio aprendizado. “O homem deve ser o sujeito de sua própria educação. Não pode ser o objeto dela. Por isso, ninguém educa ninguém” (Freire, 2013 p.23).

Uma das metodologias ativas mais difundidas atualmente é a Aprendizagem Baseada em Projetos (*Project-Based Learning*, ABProj) (Bender, 2015; Sales; Serrano; Serrano, 2020; Moran, 2018), justamente por proporcionar uma aprendizagem mais significativa e duradoura, permitindo além da assimilação dos conceitos técnicos, o desenvolvimento de habilidades como gestão, comunicação, autonomia, trabalho colaborativo e resolução de problemas complexos. Essa abordagem possibilita que os estudantes proponham respostas para problemas reais e pessoalmente significativos, buscando soluções de forma criativa. Além disso, vários estudos relatam o aumento da motivação e engajamento dos estudantes durante o uso da ABProj em desenvolver os trabalhos que lhes forma atribuídos, comparado ao uso dos métodos tradicionais (Oliveira; Siqueira; Romão, 2020; Sales; Serrano; Serrano, 2020; Grotta; Prado, 2018; Uzun, 2019; Santin; Ahlert, 2018).

O pensamento crítico, aliado às capacidades de tomada de decisão, colaboração e resolução de problemas, habilidades essas estimuladas no uso da ABProj, são vitais para a formação hoje em dia (World Economic Forum, 2020; Acosta; Reategui; Behar, 2018). Ao estimular essas habilidades em sala de aula, o professor também estimula a autonomia dos estudantes, não só durante a vida escolar, mas futuramente na sua atuação profissional. Vivemos hoje em um mundo cada vez mais dinâmico, onde as profissões mudam rapidamente e exigem trabalhadores com capacidade de proatividade e adequação a novos contextos.

Diferentemente de simplesmente utilizar projetos em sala de aula, em que são avaliados apenas os produtos finais, a ABProj prevê uma maior atenção ao processo, por meio de avaliações formativas e *feedback* contínuo ao estudante, sempre estimulando a autonomia e o protagonismo (Bender, 2015). A avaliação dos entregáveis parciais e dos resultados finais dos projetos pode ser feita de diversas formas, e esse tem se mostrado um grande ponto de discussão e desafio na utilização dessa metodologia em sala de aula.

Como a ABProj produz diversos artefatos durante os projetos, faz-se necessário que o professor realize uma boa avaliação formativa, utilizando-se de diversos métodos e ferramentas, no sentido de garantir aos alunos um *feedback* efetivo, que oriente-os em relação aos objetivos de aprendizagem definidos e

permita que os resultados finais sejam avaliados de acordo com o real esforço de cada estudante (Cifrian *et al*., 2020). Além disso, como essa metodologia ativa preconiza a realização de atividades em grupo, é vital que as formas de avaliação utilizadas considerem também o desempenho individual de cada estudante.

Nesta pesquisa, entendemos por desempenho a nível micro (individual), o conceito apresentado por Pinter e Cisar (2018), que significa a contribuição quantitativa e qualitativa de um indivíduo para o grupo. Contribuição essa que não diz respeito apenas à finalização das tarefas solicitadas, mas também ao comportamento do indivíduo durante os projetos. O desempenho a nível macro (grupo), relatado neste estudo, corresponde ao desempenho das equipes em tarefas em grupo.

Dito isso, o registro e análise desses dados de avaliação é algo bastante trabalhoso e exige do professor uma maior organização e controle do andamento dos projetos (Chanpet; Chomsuwan; Murphy, 2020; Bender, 2015). Dessa forma, uma alternativa é fazer uso das TICs, que podem apoiar o professor durante a execução da ABProj, permitindo uma avaliação mais eficiente, que poderá assim, garantir um *feedbak* mais preciso e oportuno aos alunos.

Com base nas reflexões apresentadas até aqui e buscando apoiar o professor no controle e avaliação das etapas da ABProj, esta pesquisa tem como base a seguinte problemática: Como é possível propor uma avaliação para a aprendizagem eficaz durante o uso da ABProj e com o apoio das TICs no ensino médio integrado do IFSertãoPE?

1.2. MOTIVAÇÃO E JUSTIFICATIVA

Algumas das habilidades desenvolvidas por meio do uso de abordagens ativas, em específico a ABProj, são nitidamente estimuladas pelos Projetos Pedagógicos de Curso – PPCs, dos cursos técnicos integrados ao ensino médio do IFSertãoPE *campus* Salgueiro. O PPC do curso técnico em Informática, que é universo desta pesquisa, orienta que os estudantes tenham suas competências e habilidades avaliadas de forma contínua em cada série, dando ênfase à capacidade dos estudantes em resolver problemas, enfrentar e superar desafios, e desenvolver

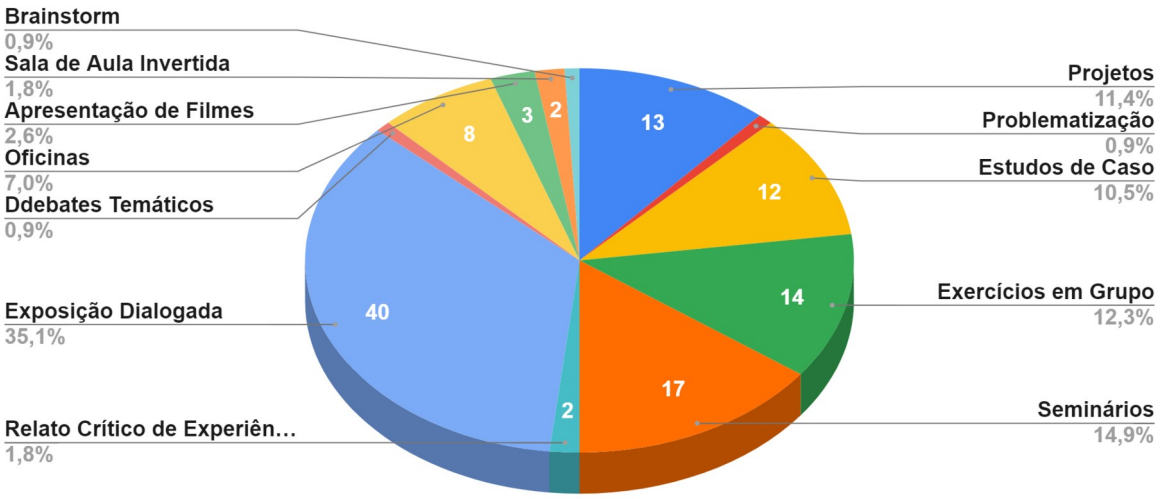
projetos com fundamentações teóricas e metodológicas adequadas (IFSERTÃOPE, 2019).

Essas capacidades a serem desenvolvidas, conforme o PPC, são nitidamente estimuladas através do uso das metodologias ativas, mais especificamente, a ABProj. A relevância do uso dessa abordagem fica clara ao analisarmos o Relatório do Futuro dos Trabalhos publicado em 2020 (World Economic Forum, 2020). São citadas 15 habilidades essenciais para profissionais do futuro e com demanda crescente até 2025. As seis primeiras da lista são: (i) Pensamento analítico e inovação; (ii) Aprendizado ativo e estratégias de aprendizado; (iii) Resolução de problemas complexos; (iv) Pensamento crítico e análise; (v) Criatividade, originalidade e iniciativa e (vi) Liderança e influência social. Podemos perceber que as capacidades estimuladas pela ABProj e pelo PPC do curso técnico em Informática estão totalmente alinhadas com as previstas no relatório.

Assim, visando verificar o uso de metodologias ativas por parte do corpo docente do curso técnico em Informática do IFSertãoPE – *campus* Salgueiro, foram analisados os Planos de Disciplinas dos semestres letivos 2022.1 e 2022.2. Esses documentos apresentam um planejamento de execução do componente curricular, contendo o conteúdo programático, bibliografia, metodologia e formas de avaliação a serem utilizados nas disciplinas. No início do semestre, cada professor deve encaminhar para as coordenações de curso os planos relativos a cada disciplina que leciona. Mas, apesar de ser um documento obrigatório, alguns docentes não fizeram o envio do documento para a coordenação de curso nos semestres em questão, impossibilitando a análise completa.

Ao todo, foram analisados 43 planos. Foram desconsiderados os planos relativos às disciplinas ministradas pelo autor desta pesquisa. Na análise feita, buscou-se por menções aos diversos tipos de metodologias ativas, conforme Moran (2018), Barbosa e Moura (2013) e Paiva *et al*. (2017). Os resultados são apresentados no Gráfico 1, a seguir.

Gráfico 1 - Metodologias adotadas por professores do curso técnico em Informática do *campus* Salgueiro nos semestres 2022.1 e 2022.2.



Fonte: Elaborada pelo autor (2024).

Analisando o gráfico acima, percebemos 40 dos 43 planos de disciplinas verificados abordam o uso de aulas expositivas e dialogadas. Além disso, em segundo lugar no número de menções aparecem os seminários, citados em 17 planos, seguido dos exercícios em grupo, citados em 14 planos. Os projetos, objeto de estudo desta pesquisa, foram citados em 13 planos, mas, sem mencionar especificamente a ABProj. Dessa forma, observada a variabilidade metodológica utilizada pelos professores, fazendo uso de diversas metodologias ativas, fica clara a importância da realização de um estudo que possibilite uma análise e proposição de formas de avaliação que apoiem os professores do curso de forma a proporcionar uma melhor qualidade do ensino e da aprendizagem ativa.

Além disso, professores de cursos da área de computação precisam atualizar-se constantemente para que possam propor conteúdos condizentes com as demandas de mercado. O mercado tecnológico evolui rapidamente e, geralmente, as tecnologias caem em desuso antes mesmo do estudante ingressar no mercado de trabalho. Como possível solução para este impasse, o uso das metodologias ativas possibilita ao professor abordar diversas tecnologias ao mesmo tempo em uma disciplina, permitindo que o estudante utilize ou pesquise sobre aquela pela qual tem interesse ou já possui conhecimento prévio (Pinter; Cisar, 2018).

Também, a ABProj possibilita o desenvolvimento de competências de análise e reflexão crítica que permitem uma aprendizagem mais profunda, por possibilitar aos alunos, a partir do trabalho em equipe, se automonitorem e autorregulem em

relação às responsabilidades pelas tarefas da equipe (Cifrian *et al*., 2020).

Porém, Uzun (2019) e Bender (2015), destacam que a realização de práticas educativas utilizando a ABProj acontecem de forma mais demorada que o método tradicional, tendo em vista que os estudantes precisam de mais tempo para desenvolver as habilidades necessárias para a resolução dos projetos. Isso implica, em um maior planejamento e uma maior quantidade de informações a serem analisadas e avaliadas pelo professor durante todo o processo para garantir que os estudantes desenvolvam as habilidades previstas.

A ABProj é essencialmente desenvolvida através de atividades colaborativas em grupo (Bender, 2015; Barbosa; Moura, 2013). No ensino formal, a realização de atividades educativas em grupos, permite extrapolar os limites individuais de cada aluno, possibilitando que juntos possam alcançar objetivos que, individualmente, não seriam possíveis. Todo esse rico compartilhamento permite a criação de um ambiente em que os estudantes se sintam mais ativos, com igualdade perante os pares, sem a existência de barreiras diante de profissionais com conhecimento mais elevado (Moran, 2018).

Para Cifrian *et al*. (2020), os benefícios da realização de atividades em grupo são bastante nítidos. Porém, o professor se depara em um impasse no momento da avaliação dessas equipes. Muitas vezes, a pontuação atribuída a um trabalho em equipe pode ser injusta, tendo em vista que apenas um ou poucos integrantes do grupo realizaram efetivamente o trabalho e todos os outros recebem a mesma pontuação. Uma possibilidade de contornar essa situação é por meio da utilização de diferentes formas de avaliação (Cifrian *et al*., 2020).

A avaliação formativa, aquela que acontece durante o processo de aprendizagem, serve como forma de ajuste do percurso educativo do estudante, em que por meio de *feedback* e orientações, o professor redireciona o seu aprendizado para que atinja os objetivos definidos no início do processo. Mas, é fato que essa prática exige bastante planejamento e avaliação por parte do professor. Dificilmente há espaço para que ela ocorra de forma satisfatória, considerando os diferentes tempos de aprendizagem dos alunos, sendo que o modelo de avaliação tradicional, define um único tempo curricular para toda a turma (Pacheco, 1998).

A ABProj é geralmente questionada, justamente pelo fato de exigir mais

tempo de planejamento e execução, além do risco de não haver tempo hábil para que o professor possa cumprir todo o conteúdo planejado na ementa da disciplina. Entretanto, essa metodologia inovadora provê tantas vantagens na sua utilização, que os riscos se tornam estatisticamente insignificantes. Vale mencionar que a redução, mais expressiva, destes riscos está associada ao uso de outras metodologias com características distintas aliadas à ABProj, aproveitando o que há de melhor em cada uma delas (Barbosa; Moura, 2013).

Exige-se então, a utilização de diferentes formas de avaliação que permitam analisar o desempenho desses grupos, mas sem desvalorizar os esforços individuais de cada membro. Esse tipo de análise, se torna ainda mais importante do ponto de vista da avaliação formativa, tendo em vista que a ABProj valoriza o processo, tanto quanto o produto final, exigindo assim um *feedback* mais efetivo por parte do professor. Por mais que a nota em grupo, aquela que é atribuída igualmente a todos membros da equipe, seja muito importante por destacar o caráter cooperativo e colaborativo da ABProj, pode ser também vantajoso o uso de notas individuais, sendo assim realizada uma combinação entre ambas para que se tenha uma nota final do projeto (Bender, 2015). O uso de diversas metodologias, adaptadas entre o individual e o coletivo, pode ser bastante útil. Cada abordagem tem suas características e vantagens, mas não pode ser tomada como única (Moran, 2018).

Percebe-se também que, na prática, o professor possui grande autonomia para definição dos métodos avaliativos, tendo em vista que as legislações educacionais e departamentos escolares intermediários estabelecem apenas critérios gerais sobre as formas de avaliação e progressão. Assim, de forma subjetiva, o professor pratica o processo avaliativo em um cenário sem muitas regras definidas formalmente. Esses procedimentos e métodos não são discutidos de forma colegiada, entre professores e alunos e entre os setores de gestão escolar, não havendo discussão e reflexão sobre o assunto (Pacheco, 1998).

Além disso, outra dificuldade encontrada é a falta de orientação em relação aos instrumentos de coleta de dados. Muitas vezes, os estudantes podem apresentar habilidades bastante desenvolvidas, mas os instrumentos de avaliação utilizados pelo professor não são adequados, o que ocasiona julgamentos incorretos

(Luckesi, 2000).

Assim, esta pesquisa difere dos estudos apresentados na literatura pelo fato de ter como foco o apoio ao professor no desenvolvimento e avaliação da metodologia ativa e também por se aplicar no contexto da Educação Profissional e Tecnológica (EPT), mais especificamente no ensino médio integrado. Além disso, segundo estudo realizado por Adabo (2020), a literatura sobre a metodologia ativa proposta por esta pesquisa vem crescendo consideravelmente na última década, porém, em maioria, relacionada ao ensino superior.

Diante da relevância do tema abordado, evidencia-se a necessidade da discussão sobre a problemática proposta, de modo a aproximar a educação profissional e tecnológica das demandas reais do mercado de trabalho moderno, proporcionando a professores e alunos ferramentas que apoiem o processo de aprendizagem ativa e proporcionem uma avaliação dessa aprendizagem mais efetiva e condizente com o real desempenho de cada aluno.

1.3. OBJETIVOS

Diante disso, esta pesquisa tem como objetivo geral determinar a relação entre o uso da avaliação formativa, somativa, por pares e autoavaliação por meio da metodologia de ABProj com a melhoria da aprendizagem na disciplina de Lógica de Programação em um curso técnico integrado do IFSertãoPE. Para alcançar o objetivo geral, foram definidos os seguintes objetivos específicos:

1. Identificar estratégias e instrumentos de avaliação por meio da ABProj que permitam uma visão a nível macro e micro do desempenho dos estudantes;
2. Compreender os parâmetros para a realização de uma avaliação formativa eficaz e eficiente;
3. Aplicar uma intervenção por meio da ABProj em uma turma do ensino médio integrado em Informática do IFSertãoPE *campus* Salgueiro;
4. Propor um Produto Educacional (PE) que apoie o professor no processo de planejamento, execução e avaliação em práticas baseadas em ABProj;
5. Avaliar a percepção dos alunos sobre a intervenção realizada;

6. Avaliar a percepção dos professores do curso de Informática sobre o PE desenvolvido;

1.4. ESTRUTURA DESTE TRABALHO

Este trabalho é estruturado conforme a seguir:

Capítulo 1 - Introdução: Aqui foi apresentada uma contextualização sobre a importância do uso de metodologias ativas e as principais dificuldades enfrentadas pelos docentes durante sua aplicação;

Capítulo 2 - Revisão de Literatura: neste Capítulo será apresentada uma revisão sistemática de literatura sobre a avaliação da ABProj na educação básica. Além disso, são apresentadas as principais mudanças exigidas na formação para profissionais do século XXI e como essas mudanças podem ser apoiadas pelo uso de metodologias ativas. Também, é analisado o estado da arte sobre métodos ativos e a Aprendizagem Baseada em Projetos, explorando suas características e diferentes formas de avaliação formativa e somativa. Por fim, é discutido como as TICs, podem apoiar o uso da ABProj.

Capítulo 3 - Metodologia: Aqui será apresentado o percurso metodológico desta pesquisa;

Capítulo 4 - Produto Educacional: O produto educacional desenvolvido será descrito neste Capítulo, apresentando suas principais características e objetivos;

Capítulo 5 - Resultados e Discussão: Neste Capítulo serão apresentados os resultados encontrados, bem como a discussão dos mesmos com base na literatura;

Capítulo 6 - Considerações Finais: Aqui serão apresentadas algumas conclusões úteis dessa pesquisa, destacando as principais descobertas e apresentando as reflexões finais sobre o trabalho.

2. REVISÃO SISTEMÁTICA DE LITERATURA E OUTROS ACHADOS

Este capítulo apresenta o estado da arte sobre a temática desta pesquisa. Primeiramente apresenta-se uma revisão sistemática de literatura sobre avaliação da ABProj na educação básica. Logo após, visando aprofundar o embasamento teórico deste estudo, é apresentada uma revisão narrativa que aborda uma contextualização sobre o ensino médio integrado e as novas demandas sociais e do mundo do trabalho, para que em seguida, introduza-se o tema metodologias ativas e ABProj, seguido de discussão sobre avaliação da aprendizagem ativa. Por fim, discute-se o uso de tecnologias no apoio à execução e avaliação de atividades por meio da ABProj.

2.1. REVISÃO SISTEMÁTICA DE LITERATURA

A Revisão Sistemática de Literatura (RSL) adota um protocolo para examinar o conhecimento atual, visando reduzir erros e permitir uma análise minuciosa dos relatórios primários, descrevendo seus métodos e resultados. Além disso, essa abordagem possibilita a síntese imparcial, estruturada e reproduzível da literatura (Coelho, 2023).

Assim, esta RSL se ampara nos estudos de Okoli (2019), que definiu um guia de oito etapas básicas para a realização deste tipo de pesquisa: i) definição do objetivo; ii) planejamento do protocolo e treinamento da equipe; iii) realização da seleção; iv) busca pela bibliografia; v) extração dos dados; vi) avaliação da qualidade; vii) análise e síntese dos estudos; viii) escrita da revisão. Segundo o autor, para que uma revisão seja rigorosa, precisa mais do que apenas reunir documentos em um resumo. A revisão não pode apenas repetir informações, mas deve sintetizar o material disponível e oferecer uma análise crítica. O rigor acadêmico é alcançado apenas quando ambas as funções são cumpridas.

Dito isso, visando atingir os objetivos deste trabalho, foram analisadas publicações nas bases *Web of Science* (WoS) e *Scopus*. Essas bases foram escolhidas devido à relevância e à quantidade de periódicos de alto impacto indexados. Tanto a WoS quanto o *Scopus* são amplamente reconhecidos como as

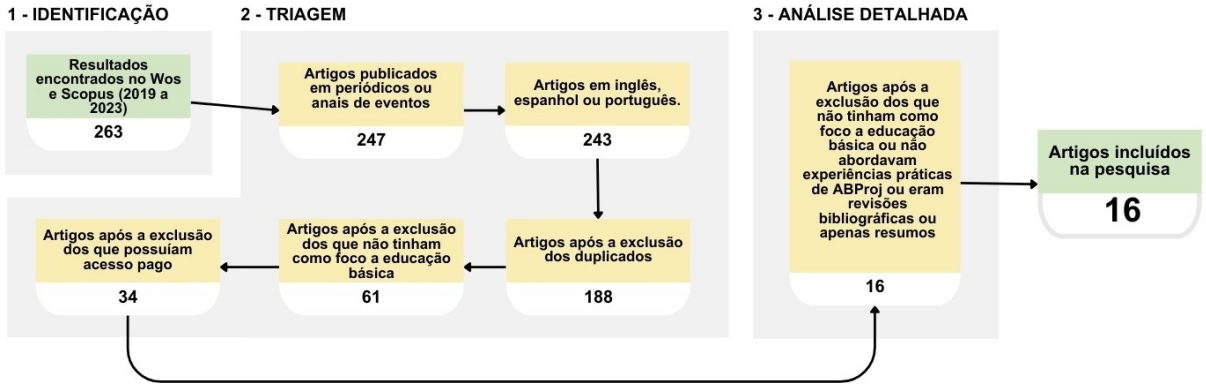
fontes de dados mais completas. Durante mais de 40 anos, a WoS foi a única opção abrangente disponível, até a chegada do Scopus em 2004, que se tornou um forte concorrente. Apesar do crescimento de outras fontes e métricas de dados bibliográficos na última década, WoS e Scopus ainda são as principais e mais completas fontes de publicação de impacto (Pranckutė, 2021).

Os termos de busca foram definidos somente em inglês, objetivando uma maior abrangência de resultados que contivessem menções sobre avaliação da aprendizagem, avaliação formativa, avaliação somativa, avaliação por pares, autoavaliação e termos sinônimos, acompanhados do termo aprendizagem baseada em projetos. Dessa forma, foi utilizado o termo de busca *("learning assessment" OR "learning evaluation" OR "formative assessment" OR "formative evaluation" OR "summative assessment" OR "summative evaluation" OR "peer assessment" OR "peer evaluation" OR "self-assessment" OR "self-evaluation") AND "project-based learning"*, aplicando-se o recorte temporal de 2019 a 28 de julho de 2023 (data da busca), que resultou em 263 trabalhos publicados nos últimos cinco anos, sendo 89 no WoS e 174 na base Scopus.

Foram incluídos neste estudo artigos publicados entre 1 de janeiro de 2019 e 28 de julho de 2023, dia em que a busca foi realizada. Além disso, foram definidos como critérios ser texto completo e de acesso aberto publicado em periódicos ou anais de eventos nos idiomas português, inglês e espanhol que apresentassem experiências utilizando a ABProj ou avaliação da aprendizagem em metodologias ativas. Como critérios de exclusão, foram retirados da análise artigos duplicados, que possuíam como contexto o ensino superior ou pós-graduação, artigos que não possuíam resumo, livros, trabalhos de conclusão de curso, dissertações, teses, resumos expandidos e outros documentos.

O protocolo da RSL seguiu os passos apresentados na Figura 1. Na primeira etapa, os 263 trabalhos passaram por uma triagem inicial, onde foram aplicados os critérios de inclusão e exclusão definidos por meio de análise do título e resumo. Desses, apenas 34 foram eleitos para uma leitura mais aprofundada. Após essa análise, restaram apenas 16 trabalhos que se adéquam ao escopo definido para esta revisão, sendo assim incluídos para este estudo.

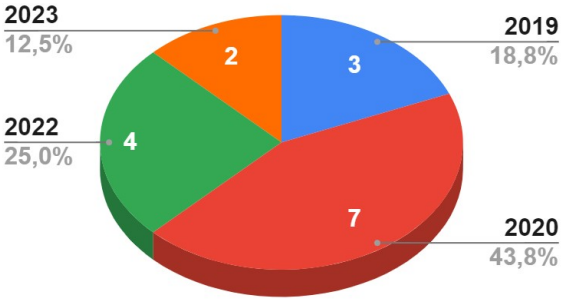
Figura 1 - Fluxograma de busca e seleção dos estudos incluídos na pesquisa.



Fonte: Elaborada pelo autor (2023).

No recorte temporal dos últimos cinco anos, a quantidade de trabalhos por ano é apresentada no Gráfico 2. Dois trabalhos foram publicados em 2023 (Zhang; Hwang, 2023; Omari et al., 2023), quatro em 2022 (Nur'aini; Kusairi; Ali, 2022; Chan; Holbert, 2022; Míguez-Souto; Gutiérrez-García, 2022; Ybarra; Soares, 2022), nenhum em 2021, sete em 2020 (Bhuyan, et al., 2020; Chung et al., 2020; Ngadinem et al., 2020; Ramalis; Suwarma, 2020; Maryani et al., 2020; DAS, 2020; Wardono; Istiqomah; Mariani, 2020) e três em 2019 (Durak; Guyer, 2019; Wong et al., 2019; Kamerikar et al., 2019).

Gráfico 2 – Quantidade de artigos incluídos por ano de publicação.



Fonte: Elaborado pelo autor (2023).

Os trabalhos incluídos na pesquisa são descritos no Quadro 1, a seguir.

Quadro 1 - Artigos incluídos na revisão.

Base	Título	Autores
Scopus	Programming with Scratch in primary school, indicators related to effectiveness of education process and analysis of these indicators in terms of various variables	Durak e Guyer (2019)
	Using an iSTEAM project-based learning model for technology senior high school students: Design, development, and evaluation	Chung *et al*. (2020)
	Aerial Drone: an Effective Tool to Teach Information Technology and Cybersecurity through Project Based Learning to Minority High School Students in the U.S.	Bhuyan *et al*. (2020)
	Boat prototype as teaching material on stem based education to enhance the high order thinking skills	Ngadinem et al. (2020)
	Profile of students' critical thinking ability in project based learning integrated science technology engineering and mathematics	Ramalis e Suwarma (2020)
	Effects of Interaction between Peer Assessment and Problem-Solving Tendencies on Students' Learning Achievements and Collaboration in Mobile Technology-Supported Project-Based Learning	Zhang e Hwang (2023)
	Metacognition and integrated-project based learning (I-PjBL) in elementary schools	Maryani, et al. (2020)
	Taking a Bandsaw to First Grade: Transforming Elementary School Through Hands-on STEAM Education	Das (2020)
	Using human-centered design to drive project-based learning in a high school summer stem course (evaluation)	Wong, et al. (2019)
	Investigating the Effect of a Proposed Educational Robot on Students‘ Motivation and Learning of Thermodynamic Concepts	Omari, et al. (2023)
	Impact of The STEM approach with formative assessment in PjBL on students' critical thinking skills	Nur'aini; Kusairi; Ali (2022)
	Mathematics literacy ability reviewed from cognitive style on project based learning with rme approach assisted by schoology	Wardono; Istiqomah; Mariani (2020)
	Investigating Synchronous & Asynchronous Feedback in an Elementary School Maker Education Classroom	Chan; Holbert (2022)
	Project based learning (PBL) in Secondary classroom. An analysis of its impact and assessment of outcomes from the perspective of Music students	Míguez-Souto; Gutiérrez-García (2022)
	Project based learning-an innovative approach to enhance higher order skills	Kamerikar, et al. (2019)
Web Of Science	Robotics and computational thinking in Education: A proposal for project-based learning assessment	Ybarra e Soares (2022)

Fonte: Elaborado pelo autor (2023).

Após a leitura detalhada de todos os trabalhos incluídos, foi possível perceber que o tema avaliação da aprendizagem ainda não é abordado de forma clara em trabalhos sobre o uso da ABProj. O Quadro 2, a seguir, apresenta os objetivos dos trabalhos analisados e quais as formas de avaliação foram relatadas.

Quadro 2 – Análise dos trabalhos selecionados.

Autores	**Síntese**	**Formas de Avaliação da aprendizagem utilizadas durante a prática da ABProj**
Durak; Guyer (2019)	O estudo examinou o grau em que alunos superdotados da segunda, terceira e quarta série de uma escola primária aprendem conceitos de programação de computadores.	Avaliação por pares; Observação.
Chung *et al*. (2020)	Através da integração da imaginação com a educação STEAM (iSTEAM), o estudo propôs a criação de um curso, usando também o *Design Thinking*, para alunos do ensino médio que estudam ciências eletrônicas, verificando assim a eficácia dessa abordagem.	Avaliação por pares.
Bhuyan *et al*. (2020)	Descreve os resultados de um curso de verão com alunos do ensino médio por meio do uso da ABProj enriquecida com tecnologia para o estudo de drones aéreos.	Portfólio eletrônico.
Ngadinem *et al*. (2020)	Buscou desenvolver e aplicar um material didático para ensino de física por meio da ABProj e STEAM, sobre a terceira lei de Newton, que proporcione habilidades de pensamento de algo nível nos estudantes.	Autoavaliação.
Ramalis; Suwarma (2020)	O estudo buscou descrever a capacidade de pensamento crítico dos estudantes durante o uso da ABProj com STEAM, fazendo uso de avaliação autêntica.	Avaliação autêntica; Avaliação por pares; Rubricas de Avaliação; Tarefas.
Zhang; Hwang (2023)	Propôs a aplicação de uma abordagem de ABProj fazendo uso da avaliação por pares, investigando sua eficácia e seus impactos nos resultados dos alunos.	Avaliação por pares.
Maryani *et al.* (2020)	Investigou o efeito da Aprendizagem Integrada Baseada em Projetos (I-PjBL) na metacognição de estudantes do ensino fundamental.	Autoavaliação.
Das (2020)	Propõe a introdução da STEAM precocemente na escola primária, através da integração entre currículo de engenharia e design baseado em projetos.	Autoavaliação; Avaliação por pares.
Wong *et al.* (2019)	Apresenta um estudo de caso sobre de um curso de verão realizado em um *Makerspace* com estudantes do ensino médio, visando avaliar a eficácia do *Design* Centrado no Humano em uma prática de invenção baseada em projetos.	Autoavaliação.
Omari *et al.* (2023)	O estudo investiga o efeito do uso da robótica educacional na melhoria da motivação e aprendizagem de física de estudantes do ensino médio.	Avaliação Formativa.

(continua)

Quadro 2 – Análise dos trabalhos selecionados.

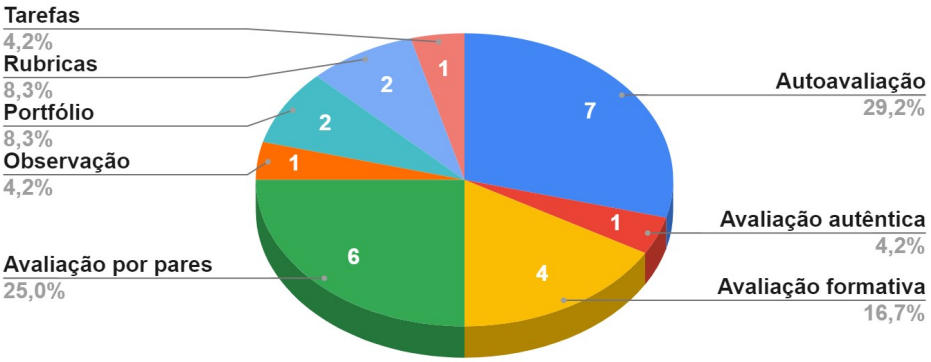
Autores	Síntese	Formas de Avaliação da aprendizagem utilizadas durante a prática da ABProj
Nur'aini; Kusairi; Ali (2022)	Investigou os impactos de uma abordagem STEAM com avaliação formativa em ABProj na construção de habilidades de pensamento crítico no ensino de física.	Avaliação Formativa; Autoavaliação; Avaliação por Pares
Wardono; Istiqomah; Mariani (2020)	Analisa o uso da ABProj com a abordagem de educação matemática realística trazem resultados positivos para a alfabetização matemática dos estudantes.	Testes de Habilidades
Chan; Holbert (2022)	Apresenta um estudo sobre a implementação de um protótipo de aplicativo que ajuda na documentação do estudante e *feedback* do professor na avaliação formativa.	Avaliação Formativa.
Míguez-Souto; Gutiérrez-García (2022)	Analisa o impacto da ABProj no ensino de música para turmas do ensino médio.	Autoavaliação.
Kamerikar *et al.* (2019)	Estudo de caso sobre uma aplicação da ABProj em uma turma de ensino médio técnico na disciplina de Circuitos Integrados Lineares.	Rubricas.
Ybarra; Soares (2022)	Um relato de experiência da aplicação de um projeto de criação de robôs na educação básica utilizando ABProj.	Autoavaliação; Avaliação Formativa; Portfólio Eletrônico;

(conclusão)

Fonte: Elaborado pelo autor (2023).

Analisando o quadro anterior, percebemos que a forma de avaliação que mais aparece nos trabalhos analisados é a autoavaliação, seguida pela avaliação por pares, conforme o Gráfico 3. Essas duas formas de avaliação mostraram-se promissoras pois estimulam a autonomia e o pensamento crítico e reflexivo, além de desenvolverem habilidade habilidades de autorregulação.

Gráfico 3 - Tipos de avaliação relatadas nos artigos analisados.



Fonte: O próprio autor (2024).

Mesmo citando o(s) método(s) de avaliação utilizado(s), a maioria dos trabalhos não descreve de forma detalhada como esse processo ocorreu, apresentando apenas seus resultados. Também não foi possível determinar parâmetros de planejamento e uso de instrumentos de avaliação nas práticas de ABProj analisadas, mesmo todas sendo realizadas na educação básica.

A partir dos resultados encontrados na presente revisão sistemática, que demonstram o baixo quantitativo de trabalhos nas duas maiores bases de dados acadêmicos (Scopus e WoS) que abordem a metodologia ativa de ABProj sob o ponto de vista da avaliação da aprendizagem ativa na educação básica, foi necessária a realização de uma pesquisa complementar para aprofundar o referencial teórico desta pesquisa. Dessa forma, os tópicos a seguir apresentarão de forma detalhada os temas: Ensino médio e mercado de trabalho moderno, metodologias ativas e ABProj, avaliação da aprendizagem ativa e tecnologias no apoio à ABProj.

2.2. ENSINO MÉDIO INTEGRADO E O MUNDO DO TRABALHO NO SÉCULO XXI

Atualmente, vivemos em um mundo totalmente dinâmico. As profissões mudam rapidamente, assim como a forma com que lidamos com as tecnologias de informação e comunicação, principalmente após a pandemia de COVID-19 (WHO, 2023), iniciada em março de 2020, quando fomos forçados a viver e trabalhar como nunca feito antes. Segundo Branchi e Carrasco (2018), esse processo cada vez mais rápido do que somos capazes de acompanhar, permeado por novas

tecnologias, tudo isso acontecendo em uma única geração, é característico do mundo líquido denominado pelo sociólogo Zygmunt Bauman (1925-2017). Nesse mundo líquido, característico da modernidade líquida, os indivíduos não possuem mais a certeza de ocupação de lugares preestabelecidos no mundo, agora, eles devem lutar pela sua inserção na sociedade, que é cada vez mais seletiva (Fragoso, 2011).

Sabendo disso, o ensino médio, que é a porta de saída dos estudantes da educação básica, precisa prover uma formação que proporcione a integração entre teoria e prática, desenvolvendo as habilidades esperadas por esse seletivo mercado de trabalho, permitindo assim o exercício de uma profissão digna. Essa educação precisa ser unitária, conceito que descreve uma educação que promova acesso universal aos conhecimentos, à cultura e também às condições básicas para o exercício do trabalho, produção de renda e transformação social (Ramos, 2008).

Saviani (2022) afirma que, no ensino médio, já não basta dominar os elementos básicos de conhecimento que contribuem para o processo de trabalho da sociedade e, ao mesmo tempo, resultam dele. Agora, a questão é como o conhecimento, poder espiritual, transforma-se em poder material no processo de produção. Tal esclarecimento requer não apenas um domínio teórico, mas também prático de como a ciência se relaciona com o processo de produção.

Um dos pilares do Ensino Médio Integrado (EMI) ofertado pelos IFs, é a omnilateralidade, conceito marxista que visa a emancipação do homem, pautada no exercício do trabalho. A fundição de trabalho e educação seria a base da formação integral, gerando transformação social, na busca por uma sociedade justa e com direitos e oportunidades para todos os cidadãos. Essa omnilateralidade pode ser entendida como o desenvolvimento completo do ser humano, em todos os sentidos, visando a universalização da produção, conforme o conceito de formação politécnica (politecnia) também apresentado por Marx e Engels, que é um dos pilares da educação profissional e tecnológica (Ribeiro; Sobral; Jataí, 2016).

O conceito de politecnia é corroborado por Saviani (2022, p. 4), que defende a “especialização como domínio dos fundamentos científicos das diferentes técnicas utilizadas na produção moderna”. Como exemplo, o autor utiliza o ensino médio profissionalizante, que segundo o mesmo, é radicalmente contrário ao ensino

politécnico. Nesse caso a profissionalização é compreendida como forma de adestramento de uma determinada habilidade, sem haver reflexão sobre seus fundamentos e muito menos sobre como ela se articula com o processo produtivo.

Assim, Frigotto e Araújo (2018) afirmam que o trabalho só pode ser considerado um princípio educativo se estiver compreendido em uma perspectiva de revolução social. É um grande equívoco compreendê-lo apenas por uma perspectiva pedagógica. Além disso, compreendem como princípios orientadores para a organização de um currículo integrado, a contextualização e o comprometimento com a transformação social.

Sob o mesmo ponto de vista, Gramsci (1891-1937) formulou o conceito de escola única ou unitária, em que defende uma educação verdadeiramente pautada na síntese entre teoria e prática. Ele afirmava que a postura do Estado em continuar separando trabalho manual do trabalho intelectual, dividindo-os em classes antagônicas, era o ponto principal dos problemas da industrialização moderna. A criação de escolas de ensino profissionalizante, nada mais foi do que uma manobra da classe dominante para agravar, ainda mais, a exclusão social, dando uma falsa impressão de democracia (Ribeiro; Sobral; Jataí, 2016). Esse conceito de formação unitária, aliado à omnilateralidade e politecnia vistos anteriormente, formam as bases conceituais da EPT, explicitando a característica libertadora da formação proposta pelos IFs.

Portanto, o profissional do século XXI precisa dominar a técnica, mas também refletir sobre ela e ressignificá-la, para que assim tenha capacidade de se reinventar e propor soluções para problemas complexos. A educação não visa a adaptação do homem à sociedade em que está inserido, pelo contrário, este deve transformar a sua realidade para assim crescer, pois tem consciência capaz de observar o mundo e transformá-lo (Freire, 2013).

Por isso, o EMI compromete-se com a formação inteira do indivíduo, compreendendo que todos possuem direito a uma educação que desenvolva as amplas capacidades físicas e intelectuais dos sujeitos, promovendo autonomia, e ampliando os horizontes de alunos e professores. Assim, podem existir diversas formas de proporcionar essa integração entre o ensino técnico profissionalizante e o ensino médio, tendo em vista que cada projeto pedagógico é único, com preceitos e

finalidades específicas (Frigotto; Araújo, 2018).

Mas, alinhar projetos pedagógicos com as demandas impostas pelo mundo do trabalho, que tem um alto teor tecnológico, prezando-se pela formação integral do sujeito, é algo complexo e exige muito esforço de professores e instituições. Branchi e Carrasco (2018) usam o termo VUCA (*Volatily, Uncertainty, Complexity, Ambiguity)* para fazer referência às características do mundo moderno. Segundo os autores, essa nomenclatura, que para parece algo novo e que se encaixa perfeitamente com a realidade atual, já é utilizada há mais de 10 anos pelos americanos, tendo sua origem no exército, para se referir às mudanças que tornavam as práticas de guerra do século XX inviáveis no século XXI. A sigla VUCA é um acrônimo que faz referência às características do mundo atual, que é volátil (*volatily*), incerto (*uncertainty*), complexo (*complexity*) e ambíguo (*ambiguity*). É um mundo em riscos, que exige que profissionais e líderes saibam lidar com incertezas.

Portanto, os jovens do século XXI precisam estudar mais do que os do século passado para conseguirem um emprego digno, e mesmo após a conclusão da formação, ainda encontrarão dificuldades para se estabelecer em um mercado altamente competitivo. Nos dias atuais, não basta simplesmente dominar a técnica, pois essas estão em constante evolução. A forma como construímos casas, desenvolvemos softwares, ou até mesmo realizamos um procedimento médico, tem evoluído cada vez mais rapidamente. Segundo Souza, Santos e Freitas (2018), esta nova realidade econômica exige de todos flexibilidade, evolução e renovação constante, sempre com foco nos resultados. Este é nitidamente um grande desafio para a educação. Os currículos precisam ser flexíveis, inovadores e alinhados com as novas revoluções tecnológicas, tendo o aluno como sujeito ativo e criativo do processo de ensino-aprendizagem (Mello; Neto; Petrillo, 2020).

Neste contexto, é nítida a necessidade de utilização de metodologias ativas que tornem o ensino mais atrativo, significativo e possibilitem aos estudantes, além do conhecimento técnico-científico, o desenvolvimento de habilidades e competências que proporcionem o sucesso no mundo do trabalho.

É preciso elaborar um projeto unitário de ensino médio, que vá contra a histórica dualidade entre formação específica e formação geral, deixando de visar apenas a inserção no mercado de trabalho e direcionando seu foco para a formação

humana. É preciso que nessa última etapa da educação básica, sejam desenvolvidas habilidades formativas que sejam condizentes com as diversas demandas socioculturais e econômicas dos estudantes, que passam a ser reconhecidos como sujeitos de direitos (Ramos, 2008). Além da formação técnica, esses indivíduos devem ser capazes de exercer a conduta ética, proatividade, criatividade, flexibilidade, comunicação, autocontrole, etc (Barbosa; Moura, 2013).

2.3. METODOLOGIAS ATIVAS E APRENDIZAGEM BASEADA EM PROJETOS

O ensino bancário, em que o professor é o único detentor do conhecimento (Freire, 2013), mostra-se insustentável na sociedade altamente tecnológica em que vivemos. É impossível ignorar os conhecimentos prévios dos estudantes, sujeitos nativos digitais, que são bombardeados a todo instante por uma grande quantidade de informações, em maioria proveniente da internet. Assim, de acordo com Oliveira, Siqueira e Romão (2020), os sistemas educacionais precisam se adequar às demandas da sociedade contemporânea, marcada pela tecnologia e inovação. Nessa nova configuração social, a simples memorização de conteúdo, que é característica do ensino tradicional, não é mais suficiente.

Logo, as metodologias ativas surgem como uma possível solução para esse problema. Podemos defini-las como estratégias pedagógicas que permitem a criação de situações de aprendizagem em que os estudantes possam construir o conhecimento por meio de um comportamento ativo, com maior engajamento, relacionando as atividades desenvolvidas com o contexto em que estão inseridos, desenvolvendo estratégias cognitivas (Valente; Almeida; Geraldini, 2017). Os estudantes são estimulados a participar das atividades de aprendizagem por meio de trabalhos em equipe e resolução de problemas, sendo inseridos em um contexto propício para o desenvolvimento de novas competências (Lovato *et al*., 2018).

A aprendizagem ativa, proposta pelas metodologias ativas, é aquela em que os estudantes deixam de ser meros expectadores e passam a participar, experimentar e encarar essa trajetória de aprendizagem, aprendendo a aprender novos conhecimentos e desenvolver novas habilidades para que possam aplicá-las de forma significativa (Alves; Morais; Miranda, 2019). Enquanto os métodos

tradicionais de ensino priorizam a transmissão da informação e têm como foco o professor, os métodos ativos colocam os alunos no centro da aprendizagem e o conhecimento passa a ser construído de forma colaborativa. Assim, os estudantes assumem o papel de sujeitos históricos, tendo em vista que agora os seus conhecimentos prévios, experiências e opiniões serão valorizadas e consideradas como sendo o ponto de partida da jornada de aprendizagem (Diesel; Baldez; Martins, 2017). Os métodos ativos permitem que os estudantes assimilem mais conteúdo, tendo em vista que as aulas se tornam mais satisfatórias e prazerosas, retende assim, por muito mais tempo o conhecimento aprendido (Barbosa; Moura, 2013).

Essa abordagem possui características da teoria construtivista proposta por Jean Piaget (1896-1980), que enxerga o aluno como responsável pela construção do seu conhecimento, partindo de conceitos e experiências preexistentes, através da interação e experimentação (Bigolin; Silveira; Bertolini, 2019). A teoria construtivista também ressalta que o processo social de aprendizagem é pautado pela interação e colaboração. Para Piaget, é fundamental para o processo de aprendizagem, colocar os alunos em situações de conflito e cooperação (Acosta; Reategui; Behar, 2018).

Outro teórico, pioneiro nos estudos sobre a atribuição de um papel ativo ao aluno, foi John Dewey (1859–1952). Dewey questionou a cultura da submissão e obediência, criticando veementemente o processo educativo baseado em memorização, que para ele, era visto como um obstáculo à educação verdadeira. Assim, para que o progresso social ocorresse, os princípios da originalidade, iniciativa e cooperação deveriam ser buscados (Lovato *et al*., 2018).

Ao formular seu ideário de Escola Nova, ele defendia a ideia de que a aprendizagem ocorre pela ação, e para isso, o estudante deve estar no centro do processo educativo. Assim, o professor assume seu novo papel, como facilitador e ativador dessa aprendizagem. Para Dewey, as cinco condições para uma aprendizagem ativa efetiva são: i) o aluno só aprende aquilo que pratica; ii) não basta simplesmente praticar, é preciso que haja construção consciente da prática; iii) o aprendizado acontece através da associação; iv) não se aprende uma coisa só; v) o processo educativo deve ser integrado à vida do aluno (Diesel; Baldez; Martins, 2017). Percebemos assim, a importância da prática contextualizada aliada à teoria.

Essa construção consciente da prática exige um processo reflexivo sobre a atividade educativa por parte de alunos e professores, que a partir de agora, deixam de simplesmente reproduzir e memorizar conceitos e passam a questionar e intervir na realidade. Ao aluno, não cabe mais um papel mero ouvinte, é preciso que este seja o principal sujeito nesse processo.

Lev Vygotsky (1896-1934) também fez grandes contribuições através da concepção interacionista. Através de uma perspectiva mais social do interacionismo, Vygotsky atribuía ao professor a tarefa de facilitador, sendo sua responsabilidade proporcionar ambiente e meios necessários para que os próprios alunos construam sua aprendizagem. Na sua visão, a interação social é essencial para o pleno desenvolvimento cognitivo, devido ao processo de novos aprendizados ocasionados constantemente pela resolução de problemas com a orientação ou colaboração de indivíduos mais experientes (Diesel; Baldez; Martins, 2017).

Quando o professor cria metas em torno de uma determinada tarefa ou questão que tenham como objetivo a aprendizagem de novos conhecimentos em grupo e compartilha-as com a turma, possibilita que surjam novas interações sociais entre os estudantes, mesmo que esses não se conheçam, aumentando assim a confiança entre eles. As relações em grupo, mesmo quando de forma simples e aleatória em sala de aula, como a comemoração de aniversário de um membro do grupo, são suficientes para aumentar laços de amizade e motivá-los a produzir de forma colaborativa. Esses grupos, quando buscam um determinado objetivo comum aos seus participantes, desenvolvem autonomia e conseguem desenvolver suas tarefas sem a necessidade constante de intervenções externas, solicitando-a apenas quando necessário (Munhoz, 2019).

Freire (2013, p. 23) também relata a importância das relações interpessoais e comunicação para o processo educativo. “O homem não é uma ilha. É comunicação. Logo, há uma estreita relação entre comunhão e busca”. A troca de saberes, entre professor e aluno, entre os próprios alunos, ou até mesmo entre os alunos e qualquer pessoa do mundo conectada através da internet, propiciam a aprendizagem cooperativa e colaborativa. Esse processo, em que os estudantes precisam uns dos outros para resolverem seus problemas, estimula neles habilidades além das técnicas, desenvolvendo também sua capacidade de

comunicação, trabalho em equipe, liderança, etc (Freire, 2013).

Alguns autores categorizam os métodos ativos segundo a forma de aprendizagem, cooperativa e colaborativa. A aprendizagem cooperativa é aquela em que os indivíduos se ajudam mutuamente na realização das tarefas, podendo haver relações de hierarquia entre eles. Já na aprendizagem colaborativa, as ideias são compartilhadas e os problemas também resolvidos em conjunto, mas sem relações hierárquicas. Na primeira o professor possui mais papéis, sendo o principal responsável pelo controle dos projetos, já na segunda, os estudantes possuem mais autonomia e papel mais ativo (Lovato *et al*., 2018).

Para Acosta, Reategui e Behar (2018), a aprendizagem ativa permite o desenvolvimento de atividades centradas nos estudantes, estimulando-os a participarem de momentos de reflexão sobre os conceitos aprendidos e como esses podem ser aplicados em um contexto real. Isso exige dos alunos, autoavaliação constante sobre o nível de conhecimento e habilidades na utilização dos assuntos abordados. Essa contextualização do processo educativo, torna-o significativo para o estudante.

A aprendizagem significativa, descrita por Ausubel (2003), acontece quando os estudantes conseguem estabelecer relações entre o material de estudo potencialmente significativo e suas experiências prévias (ideias relevantes ancoradas nas suas estruturas cognitivas). Para isso, os estudantes devem possuir disposição para relacionar os novos conteúdos a serem aprendidos, de forma não arbitrária, com seus conhecimentos preestabelecidos. Assim, os alunos aprendem e retêm uma grande quantidade de conteúdo por mais tempo e de forma mais profunda.

Diesel, Baldez e Martins (2017), discutindo as contribuições de Ausubel (2003) para a formulação das metodologias ativas, refletem que através da concepção de aprendizagem significativa, destaca-se a importância de considerar os conhecimentos prévios do aluno, bem como a potencialidade do material a ser aprendido e a disposição do aluno em aprender. O processo de aprendizagem torna-se mais significativo quando os estudantes são motivados de modo a encontrarem sentido nas atividades propostas, trazendo suas contribuições para essas, por meio de um diálogo sobre as práticas educativas propostas e como essas serão

realizadas (Moran, 2018).

Isso exige humildade por parte do professor, para considerar válidos os conhecimentos dos alunos. Para Freire (2013), não existem seres educados e não educados, o humano está em processo de educação constante, em diferentes graus que não são absolutos. Dessa forma, não se deve ignorar os conhecimentos dos alunos, assumindo um papel de ser superior, mas sim comunicar humildemente um saber relativo para esses, que também possuem um saber relativo.

Certamente, os jovens do século XXI, ao viverem em acesso constante à internet, compartilham conhecimentos de forma extremamente rápida através das tecnologias de informação e comunicação. Lévy (2007) aborda o conceito de inteligência coletiva, tratando-se de uma inteligência disseminada por toda parte, em que ninguém sabe tudo e todos sabem algo, a humanidade é detentora do saber, que é nada mais do que as pessoas sabem. “Na era do conhecimento, deixar de reconhecer o outro em sua inteligência é recusar-lhe sua verdadeira identidade social” (Lévy, 2007, p.30).

O ensino expositivo, que acontece simplesmente por meio da transmissão, ainda é importante, mas a aprendizagem baseada em questionamentos e experimentações possibilita uma compreensão mais aprofundada e ampla, aumentando a flexibilidade cognitiva, que possibilita a capacidade de adaptação a situações inesperadas. Essa aprendizagem ativa deve ser sempre reflexiva, expondo nitidamente os processos, conhecimentos e competências do que estão sendo aprendidos (Bacich; Moran, 2018). Conforme Uzun (2019), não basta aos alunos apenas dominar técnicas operatórias, muitas vezes aprendidas por meio de processos de memorização e repetição, é preciso experimentá-las em situações reais que facilitem a absorção do conhecimento.

Figura 2 - Princípios das metodologias ativas.

Fonte: Elaborada pelo autor (DIESEL; BALDEZ; MARTINS, 2017).

Os princípios das metodologias ativas apresentados por Diesel, Baldez e Martins (2017) e dispostos na Figura 2, evidenciam a grande contribuição que seu uso pode trazer para os estudantes. O desenvolvimento da autonomia é proporcionado pela capacidade de resolução de problemas, estimulada a partir do momento que o estudante se torna também responsável pelo seu aprendizado. A ele cabe a missão de buscar as respostas, e não mais simplesmente recebê-las de forma passiva. A reflexão acontece em conjunto com a problematização da realidade. Através da contextualização do ensino, os estudantes passam a abordar problemas significativos para eles, que são demandas reais da sociedade em que estão inseridos. Analisar e propor soluções para esses problemas, gera uma nova visão da realidade, já que agora estes estão intervindo diretamente sobre ela. Através do trabalho em equipe, essa intervenção acontece de forma colaborativa, por meio de uma construção conjunta e diversificada, valorizando a contribuição de cada um. Dessa forma, para superar o modelo tradicional, é necessário que professores e alunos inovem em sala de aula, através da utilização de novos métodos (Diesel; Baldez; Martins, 2017).

Como foi explanado previamente, existem diversos tipos de abordagens ativas. Dentre estas, abordaremos a ABProj, desenvolvida por Dewey por volta dos anos 1900 (Bender, 2015; Lovato *et al*., 2018). O uso de projetos na educação é algo já praticado a muito tempo, em diversas áreas. A escolha por essa metodologia tem sido bastante incentivada atualmente pelo fato de estimular os estudantes a

fazerem algo que já é natural do ser humano. Conforme Morais (2019), a habilidade para desenvolver projetos é inerente ao ser humano, pelo fato que desde os primórdios, o homem transforma o meio que o cerca para garantir a sua existência e atender às suas necessidades pessoais. Assim, ele cria ou restaura coisas, aprimora a sua visão de mundo e estilo de vida, detêm a capacidade de prever as consequências de suas intervenções, define objetivos, metas e estipula os resultados das suas ações.

Por meio dos projetos, os estudantes podem criar coisas novas e pessoalmente significativas. Esse ímpeto criador é característico do homem, nascendo da sua não conclusão. Desenvolver essa característica torna a educação mais autêntica, na medida em que se dá liberdade para que os estudantes sejam eles mesmos. Assim, o processo educativo deixa de ser restritivo e passa a ser desinibidor, caso isso não aconteça, estamos domesticando, e não educando. Quando o professor restringe o processo de ensino aprendizagem a um plano pessoal, fazendo com que apenas repitam o que este diz, está impedindo seus alunos de criarem e tomando-os como instrumentos em vez de sujeitos (Freire, 2013).

Dito isso, encorajar a resolução de problemas complexos por meio de projetos possibilita o incentivo à autonomia do estudante, tendo em vista que os problemas propostos de forma contextualizada acabam motivando os alunos na busca por soluções. Frigotto e Araújo (2018, p. 262) abordam a valorização da atividade e da problematização como forma de promoção da autonomia, que é entendida como “capacidade de os indivíduos compreenderem a sua realidade, de modo crítico, em articulação com a totalidade social, intervindo conforme as suas condições objetivas e subjetiva”. Essa autonomia permite que o estudante se torne sujeito ativo na transformação da sua realidade, analisando o contexto com capacidade crítica e reflexiva, podendo assim definir os rumos da sua história.

Na Pedagogia de Projetos (PP), é crucial que o professor atribua importância ao desafio de buscar a resolução de determinada tarefa em específico, ressaltando que essa tarefa deixa de ser relevante caso não tenha como resultado um produto finalizado. Esse desafio, tanto individual quanto coletivo, é frequentemente endossado por um contrato moral com terceiros (Masson *et al*., 2012). De acordo

com Silva, Castro e Sales (2018), a PP e a ABProj são metodologias que propõem práticas colaborativas. Porém, a primeira volta-se apenas para o ensino, mantendo a hierarquia entre professor e aluno, sem dar muita autonomia de escolha aos estudantes. Já a segunda, objeto deste estudo, foca na aprendizagem, atribuindo poder de decisão aos alunos, que junto com o professor, definem os rumos do projeto.

A ABProj é bem parecida com a Aprendizagem Baseada em Problemas (*Problem-Based Learning*, ABProb), sendo em alguns trabalhos tratadas como sinônimas. Mas, Bacich e Moran (2018) defendem que a ABProb tem como foco a busca de diferentes potenciais razões para um problema. Já a ABProj, procura uma resolução específica. Mas, as duas metodologias possuem como semelhança o fato de possuírem foco em uma pergunta, possuírem tempo de execução mais longo que tarefas tradicionais e desenvolverem habilidades essenciais para o século XXI (Pinter; Cisar, 2018). Podemos entender melhor a diferença entre as duas metodologias através do Quadro 3, a seguir, proposto por Barbosa e Moura (2013, p. 64).

Quadro 3 - Comparação dos métodos ABProb *versus* ABProj.

ABProb	**ABProj**
Tem origem em Problemas	Situação-geradora (Problemas, necessidades, oportunidade, interesse, etc.)
Problema: mais contextual do que teórico	Situação geradora: contextual ou teórica
Problemas definidos pelo professor (garante cobertura de conteúdos de interesse do curso/ professor)	Situação geradora/problemas definidos pelos alunos mediados pelo professor (maior potencial de motivação dos alunos)
Curta duração (2 a 4 semanas)	Média duração (4 a 12 semanas)
Percurso com etapas bem definidas	Percurso com etapas mais abertas e flexíveis
Proposta de análise/solução de um problema	Proposta de desenvolver algo novo
Produto final não obrigatório	Requer um produto final
Formação efetiva para o mundo do trabalho	
Favorece aprendizagem contextualizada e significativa	
Requer disposição e habilidades específicas do professor e do aluno	
Método de ensino centrado no aluno	
Favorece a interdisciplinaridade	
Favorece o desenvolvimento da criatividade e inovação	

Fonte: Barbosa e Moura (2013, p. 64).

Aksela e Haatainem (2019), afirmam que duas das características marcantes da ABProj são a orientação para um problema ou questão específica que conduzam a aprendizagem e a construção de um produto concreto pelos alunos. É justamente essa segunda característica que mais diferencia a ABProj da ABProb.

Por isso, a ABProj é um formato de ensino inovador que permite que os estudantes encarem problemas complexos e significativos por meio de projetos baseados em situações reais, buscando soluções de forma criativa, cooperativa e interdisciplinar. Essa abordagem permite que os estudantes tenham poder de escolha em alguns aspectos das tarefas a serem executadas em equipe ou individualmente, o que tende a motivá-los na busca pela resolução dos problemas propostos. Os alunos são avaliados conforme seu desempenho não só na apresentação do produto final, mas também durante todo o processo (Bender, 2015; Moran, 2018).

Por consequência, essa metodologia é um ambiente complexo que integra elementos como retroatividade e recursividade para promover a autonomia dos alunos. A retroatividade indica que o processo de aprendizagem não segue uma linha reta, permitindo uma abordagem não linear dos conteúdos. Em contraste, a recursividade sugere que o conhecimento recentemente adquirido, devido à retroatividade, pode influenciar a compreensão de conhecimentos anteriores e estimular a formação de novos conhecimentos, desafiando a ideia convencional de que apenas o conhecimento prévio podem promover a aprendizagem de novos conhecimentos (Mansur; Alves, 2018).

Através da estruturação do processo de resolução de problemas e utilização de questões norteadores que motivem as investigações, transforma-se a atividade de criação de um serviço ou desenvolvimento de um produto em um processo de aprendizagem (Acosta; Reategui; Behar, 2018). Além disso, Pinter e Cisar (2018), definem três pré-requisitos básicos para o uso da ABProj: i) os alunos devem se sentir responsáveis pela sua aprendizagem; ii) devem existir variadas maneiras para se chegar à solução do problema proposto; iii) é preferível que o problema a ser resolvido seja abordado de forma interdisciplinar, permitindo assim uma compreensão mais ampla e profunda sobre o assunto.

Além desses pré-requisitos, Barbosa e Moura (2013) e Moran (2018), definem

algumas características dessa metodologia:

- Os temas abordados devem ser relevantes e possuir uma finalidade útil para os alunos, permitindo que tenham voz e autonomia nessa escolha, mas com apoio do professor para que estejam alinhados com os objetivos didático-pedagógicos.
- As atividades devem ser desenvolvidas em grupos de forma colaborativa.
- O período de duração dos projetos deve ser bem definido, podendo ser curtos e simples ou até mesmo projetos mais complexos, de forma interdisciplinar e com duração semestral ou anual.
- Os projetos devem fazer uso de múltiplos recursos, incluindo aqueles provenientes dos próprios alunos que possam ser oriundos também de fontes externas ao ambiente escolar.
- Os resultados devem ser socializados ao final, com a comunidade escolar e, se possível, com toda a rede mundial de computadores através da internet.

Complementando as características vistas acima, Bender (2015) define mais alguns elementos essenciais para um projeto utilizando ABProj:

- **Âncora:** Texto curto que introduz o tema aos estudantes, descreve o problema, possibilita o início da discussão e gera motivação.
- **Questão Motriz:** Questão com o objetivo de chamar a atenção dos alunos e direcionar o foco dos seus estudos.
- ***Feedback* e revisão:** A avaliação e orientação constante do professor durante todo o processo, bem como dos próprios colegas, de forma colaborativa.
- **Oportunidades de reflexão:** Criar momentos de discussão e reflexão sobre os temas abordados nos projetos, para estimular soluções inovadoras.

Com efeito, a ABProj permite que os estudantes realizem atividades como se fossem pesquisadores, buscando a resolução de problemas. Os alunos trabalham de forma colaborativa, melhorando as habilidades de comunicação, fazendo uso do seu conhecimento e habilidades para tornarem-se responsáveis pela sua própria aprendizagem. Os problemas apresentados aos estudantes devem possuir mais de

uma solução, estimulando-os a analisar várias alternativas possíveis (Bertacchini *et al*., 2022). Assim, um dos fatores que faz com que a ABProj se destaque em relação a outras metodologias ativas construtivistas é o fato de se propor a ir além da construção e compartilhamento de conhecimentos, objetivando a co-construção de artefatos (Chanpet; Chomsuwan; Murphy, 2020).

Os projetos desenvolvidos por meio do uso da ABProj, podem ser classificados em três categorias, segundo Barbosa e Moura (2013) e Moran (2018):

- **Projeto construtivo:** Possui como objetivo a construção de algo novo, gerando inovação, para um problema ou situação.
- **Projeto investigativo:** Por meio do método científico, os estudantes devem desenvolver pesquisa sobre determinado problema.
- **Projeto didático:** Visa explicar os fundamentos científicos do comportamento de sistemas, mecanismos, objetos etc.

Do ponto de vista do professor, percebe-se que este assume o papel de mentor, ensinando apenas o necessário para iniciar o desenvolvimento dos projetos. O restante do conhecimento relativo à disciplina é adquirido pelos próprios alunos durante a execução dos projetos. Essa transferência de responsabilidade pela aprendizagem reduz a pressão aos professores da área de tecnologia, em relação a buscar acompanhar as novas tecnologias a serem ensinadas, tendo em vista que os estudantes, que podem gastar mais tempo estudando tecnologias de seu interesse, assumem papel ativo na construção do conhecimento (Pinter; Cisar, 2018).

Por fim, As atividades e etapas básicas de um projeto em ABProj, conforme apresentado por Bender (2015), são as seguintes:

1. **Introdução e planejamento inicial:** Reflexões sobre a âncora e a questão motriz, organização das equipes e divisão das tarefas, realizar *brainstorming* (levantar ideias, com ajuda dos estudantes, para a solução do problema proposto) e estabelecer metas.
2. **Pesquisa inicial:** Realização de entrevistas, leituras de livros, revistas, artigos, matérias e vídeos em sites da internet, com o objetivo de coletar informações que sejam úteis para desenvolvimento do projeto.
3. **Desenvolvimento e avaliação inicial dos protótipos e soluções parciais:** Criação de apresentações dos resultados parciais e dos

protótipos, avaliação formativa e *feedback*.

4. **Aprofundamento da pesquisa:** Buscar mais informações que possam ajudar na finalização dos protótipos e soluções parciais já desenvolvidas. Aqui podem ser realizadas minilições sobre os conteúdos abordados.
5. **Desenvolvimento do produto final:** Finalização dos protótipos e soluções, produção da apresentação utilizando recursos diversos.
6. **Apresentação final e compartilhamento dos resultados:** Apresentação dos resultados para a comunidade escolar, publicação dos resultados em *blogs*, *websites* ou redes sociais, avaliação final da turma.

Dessa forma, divididos em grupos de 3 ou 4 alunos (Cifrian *et al*., 2020), os estudantes realizam as atividades definidas pelo professor. Porém, esse número de integrantes por grupo é relativo, tendo em vista o contexto da turma e do assunto abordado.

2.4. AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM ATIVA

O uso das metodologias ativas, conforme visto anteriormente, promove diversos benefícios ao processo de ensino aprendizagem, que passa a ter como foco o estudante. Ao utilizar metodologias que propõem atividades em grupo, o professor deve utilizar medidas avaliativas que produzam resultados condizentes com o desempenho dos alunos, em grupo e individualmente.

Mas, o que vemos nos ambientes escolares, são professores que assumem papeis de examinadores, e não de avaliadores. O ato de examinar é caracterizado pela classificação e seletividade, diferente do ato de avaliar, que é caracterizado pelo diagnóstico e inclusão. A avaliação está a serviço da aprendizagem, articulando-se com um projeto pedagógico e de ensino. Mas, na maior parte das vezes, a aprendizagem dos alunos é medida pela quantidade de respostas corretas ou erradas sobre um determinado conteúdo. Esses acertos são convertidos em pontos, que tornam-se a unidade de medida de aprendizagem, classificando os alunos em aprovados e reprovados (Luckesi, 2011). A avaliação proporciona inclusão, é amorosa e construtiva, já os exames excluem, classificam e marginalizam os estudantes (Luckesi, 2000).

O momento da avaliação não é o ponto de chegada do processo educativo, mas sim um momento de observação e reflexão sobre a caminhada do educando e se essa está ocorrendo com a qualidade planejada. Os objetivos do processo educativo devem estar explícitos para os alunos, de forma que possam compreender para que estão realizando determinada atividade e como serão avaliados. Cada estudante possui características únicas, e através da avaliação, podemos conhecê-los melhor e entender seu posicionamento em relação ao restante da turma, para que assim possamos definir um melhor planejamento para as atividades de ensino e aprendizagem (Libâneo, 2013; Luckesi, 2011).

É muito comum observarmos professores que transformam o processo avaliativo apenas em uma cobrança do que foi memorizado pelo aluno durante o percurso formativo, utilizando as notas apenas como instrumento que permita classificação e controle. Assim, o professor ignora todas as variáveis que possam influenciar o desempenho dos alunos, o seu próprio e também os fatores internos e externos que podem ter interferido no processo de aprendizagem. Percebe-se também, aqueles que utilizam a avaliação como recompensa para os alunos que possuem maior facilidade com o conteúdo, sendo uma punição e intimidação para aqueles que possuem dificuldades (Libâneo, 2013).

Na maioria das vezes, resumida apenas na aplicação de provas e atribuição de notas, a avaliação escolar é algo muito mais complexo e exige do professor, planejamento e análise constante. Ela é o elemento central de uma aprendizagem efetiva, pois permite aferir a qualidade dos resultados obtidos no processo de ensino, para que por meio da comparação destes com os objetivos de aprendizagem propostos no início do processo, possa-se tomar decisões mais acertadas e condizentes com o contexto nas atividades seguintes (Libâneo, 2013; Wilian, 2011).

Basicamente, a avaliação da aprendizagem é subdividida em três tipos básicos na literatura, a diagnóstica/prognóstica, formativa e somativa/cumulativa. Nesta pesquisa, entendemos que toda avaliação da aprendizagem possui caráter diagnóstico, não só aquela que precede o processo formativo, corroborando com o entendimento de Luckesi (2011) e Hadji (2001). O ato de avaliar deve ser moldado sob a perspectiva da avaliação diagnóstica, deixando de lado sua intenção classificatória. Assim, esse processo passa a ter como objetivo compreender o

estágio de aprendizado do aluno, para que assim sejam tomadas decisões mais assertivas, visando o avanço no processo de aprendizagem (Luckesi, 2011). Por consequência, reconheceu-se amplamente que toda avaliação pode ter natureza diagnóstica, na medida em que busca identificar as características do aprendiz e avaliar seus pontos fortes e fracos. Dessa forma, a avaliação prognóstica permite a adaptação do programa de estudos ao estudante, e vice-versa, de forma que atenda às suas reais necessidades (Hadji, 2001).

Sabendo disso, a avaliação formativa é um processo avaliativo que visa a aferição da aprendizagem do aluno durante o decorrer de um processo educativo e os dados gerados serão utilizados para embasar melhorias do ensino para que proporcionem uma melhor aprendizagem. O uso da avaliação formativa desenvolve nos alunos habilidades de autocontrole, autoconsciência e permite um aprendizado mais fortalecido (Cifrian et al, 2020). Através de um processo de *feedback* crítico e repetitivo, os alunos recebem oportunidades de incorporar essas orientações na aprendizagem e o professor, através das reflexões sobre o resultado da sua prática, passa a agir buscando a inovação. O professor deve auxiliar os estudantes a obter uma melhor compreensão e gestão do seu próprio processo de aprendizagem, oferecendo orientações que contribuam para o aprimoramento da compreensão e habilidade de autorregulação (López-Pastor; Sicilia-Camacho, 2017).

Wilian (2011) utiliza o termo “avaliação para a aprendizagem”, que é o processo avaliativo cuja prioridade é promover a aprendizagem do aluno. Esse tipo de avaliação torna-se avaliação formativa quando essas informações e *feedbacks* são realmente usados na melhoria e redirecionamento do processo de ensino aprendizagem, visando atender às necessidades identificadas.

Todavia, fazer uso da avaliação formativa como principal elemento na construção do referente não significa que o docente deve abandonar a elaboração dos objetivos de aprendizagem, ou até mesmo, fazer uma avaliação pautada apenas no *feedback* contínuo, resultado da avaliação formativa. Esse tipo de avaliação, que é uma prática dinâmica, visa proporcionar aos alunos condições para que atinjam os objetivos de aprendizagem definidos, por meio do diagnóstico e orientação corretiva (Pacheco, 1998).

A avaliação somativa, por sua vez, é “o andaime que suporta todo o edifício

escolar” (Pacheco, 1998, p.119), por ser a principal ferramenta de comprovação e hierarquização da aprendizagem por meio de notas. Os resultados alcançados por esse tipo de avaliação, não apresentam preocupação com as causas do insucesso dos alunos, ignorando todos os acontecimentos ocorridos durante o processo de aprendizagem. Assim, a nota sendo resultado desse processo de avaliação, representa uma formalização do resultado do desempenho escolar do estudante, que é entendida como um elo entre a escola e a família (Pacheco, 1998). Hadji (2001) utiliza o termo cumulativa para se referir a este ato avaliativo que ocorre depois da ação educativa. Sua função é verificar se os estudantes adquiriram ou não os conhecimentos planejados e repassados durante o processo.

Esses dois tipos de avaliação, formativa e somativa, não precisam ser antagonistas, pois ambas possuem sentido formador. A avaliação formativa não é uma alternativa à somativa, mas um complemento desta. Na formativa o professor sintetiza de forma significativa os dados referentes ao aprendizado do aluno, enquanto na somativa, o professor obtém um resultado do desempenho geral do aluno, ocorrendo em momento posterior àquele em que a aprendizagem acontece (Bellaver, 2019).

Por mais que sejam instrumentos muito criticados atualmente, pelo fato de verificarem apenas a capacidade de memorização do conteúdo, as provas escritas e outros instrumentos semelhantes ainda são necessários, tendo em vista a necessidade de mensurar e ter informações sobre o desempenho escolar dos estudantes, servindo assim como forma de comprovação quantitativa e qualitativa desse desempenho para a escola, pais, professores e os próprios alunos. Mas, mesmo o professor buscando formas de gerar motivação nos alunos para o aprendizado, nem sempre essa tarefa terá êxito, fazendo com que esses sintam interesse pelo assunto. As crianças precisam ser desafiadas, através de estímulos não só internos, mas também externos à sala de aula, para que assim se mobilizem na busca pelo conhecimento. Só assim, as provas objetivas e dissertativas, exercícios e tarefas serão vistos pelos alunos como uma real contribuição para seu aprendizado (Libâneo, 2013).

Dessa forma, a ação de avaliar envolve a objetividade e a subjetividade, por parte dos professores e alunos. Se só os aspectos objetivos forem levados em

conta, essa etapa se torna mecânica e imparcial. Por outro lado, se forem considerados somente os aspectos subjetivos, pautados nas condições internas dos estudantes, pode-se deixar a desejar no cumprimento do papel social da escola. Em virtude disso, o professor precisa ter bem definidas suas intenções éticas, sociais e pedagógicas, levando-as em conta na análise dos resultados de aprendizagem (Libâneo, 2013).

Uma vez que a objetividade da avaliação de uma determinada atividade pode depender de fatores como a ordem em que esta é aplicada, a forma como o professor a apresenta, as características individuais de cada aluno, a nota atribuída a estes é então consequência da relatividade de um julgamento moldado por fatores pessoais, psicológicos, curriculares e sociais. Assim, a referencialização (construção dos parâmetros que orientam a aprendizagem), é tão importante quanto o uso de instrumentos de coleta confiáveis. Esta deveria ser a principal questão na prática avaliativa docente, tendo em vista que a falta de sucesso na aprendizagem do aluno é explicada muitas vezes por uma má prática de construção desses referenciais ou a falta de clareza dos critérios de avaliação do desempenho (Pacheco, 1998; Pacheco, 2002).

Para que o professor possa avaliar de maneira mais condizente com a realidade da turma, deve-se delimitar um padrão mínimo de conhecimentos e habilidades que os estudantes devem adquirir ao final de cada etapa de aprendizagem. O que vemos hoje nas escolas é a utilização de uma média mínima de aprovação, que nem sempre significa que o estudante adquiriu os conhecimentos mínimos para o domínio do assunto em questão, proporcionando uma visão distorcida do desempenho do estudante, mas, administrativamente falando, as notas ainda são necessárias do ponto de vista da legislação educacional brasileira. O estabelecimento de um padrão mínimo de aprendizagem, definido coletivamente pelos educadores de um determinado programa escolar, é uma alternativa pedagógica, que visa tornar o processo avaliativo mais fidedigno à realidade do estudante, mas não significa que os estudantes estariam restritos a esse mínimo de conhecimento, pelo contrário, significa que todos da turma devem aprender pelo menos esse mínimo, mas não impede que busquem conhecimentos além dele (Luckesi, 2011).

Dessa forma, pode-se definir a avaliação mais uma vez como sendo a decisão, conforme juízo de valor realizado sobre dados colhidos durante o processo educativo em função de critérios de avaliação definidos previamente. Por isso, não é possível a realização de uma avaliação precisa e objetiva que valorize a formação do estudante, se os professores e instituições de ensino ignoram o estabelecimento de critérios e parâmetros de julgamento que amparem a avaliação da produção dos estudantes dentro e fora das salas de aula (Pacheco, 2002). Avaliar implica a realização de um diagnóstico, que através de uma perspectiva acolhedora e construtiva, qualifica o objeto de avaliação para que ocorra uma tomada de decisão. Os dados essenciais para a avaliação da aprendizagem são os definidos no planejamento inicial do percurso educativo, amparados por uma teoria pedagógica e transformados em prática de ensino na sala de aula (Luckesi, 2000).

Sendo a aprendizagem imprevisível, é por meio da avaliação que o professor consegue ajustar o rumo do percurso educativo, fazendo os ajustes necessários para atender às necessidades dos estudantes. Porém, avaliações podem reduzir a motivação e vontade de aprender nos alunos. Para minimizar isso, é preciso que esse processo forneça informações sobre as etapas posteriores de aprendizado, de forma a incentivar os alunos a buscarem o conhecimento e o crescimento, ao invés do conforto de uma nota mediana (Wilian, 2011). É preciso que haja coerência e equilíbrio no planejamento e execução dos desafios propostos com os elogios e *feedbacks* atribuídos aos trabalhos produzidos pelos alunos, assim, será possível a realização de uma avaliação formativa que estimule a autonomia do estudante no processo de ensino aprendizagem (Ybarra; Soares, 2022).

Essa mudança de perspectiva, em que a avaliação formativa passa a ser o centro do processo avaliativo, exige dos professores um melhor planejamento e registro e coleta de dados que permitam identificar as dificuldades dos alunos no decorrer do percurso educativo, para que assim possa buscar os resultados que satisfaçam os objetivos de aprendizagem adequados ao ritmo do estudante. Com efeito, a avaliação formativa deve pautar-se nos registros estruturados, e não somente na intuição e informalidade, que fazem com que essa fique sempre à luz da avaliação somativa (Pacheco, 1998).

Outro problema muito comum encontrado nas escolas que realizam práticas

tradicionais de avaliação é o excesso de conteúdos exigidos para que os alunos estudem, mas que nem sempre são cobrados por completo nas avaliações, que são selecionados de forma arbitrária pelos professores, muitas vezes desconsiderando os planejamentos e objetivos definidos no início do processo educativo. Essa ação causa desmotivação nos estudantes, que veem seus esforços desvalorizados. Os resultados desse tipo de avaliação podem não representar fielmente a realidade analisada, tendo em vista que a eficiência do processo de aprendizagem não é só determinada pelo estudante, mas também pelo esforço do professor e do sistema escolar. Para uma melhor avaliação dessa aprendizagem, deve-se focar no aspecto individual do estudante e também no aspecto coletivo da turma (Luckesi, 2011).

O uso das metodologias ativas requer também novas formas de avaliação, como o uso de portfólios, rubricas, apresentações orais, entre outras, mas sempre amparadas pelo projeto de ensino e os objetivos de aprendizagem definidos. Esse alinhamento entre avaliação e objetivos, proporciona uma maior probabilidade de sucesso no aprendizado, assim, é mais provável que as boas notas resultantes ao final do processo sejam realmente condizentes com o bom aprendizado dos alunos (Cifrian *et al*., 2020).

A ABProj é composta em maioria por atividades em equipe, em que o ensino também acontece por meio de instrução cooperativa, ensino e tutoria recíprocos entre alunos. López-Pastor e Sicilia-Camacho (2017) apresentam o conceito de avaliação compartilhada, no contexto de atividades em grupo, que se trata do envolvimento do aluno na prática avaliativa e na aprendizagem, através do diálogo e colaboração com o professor, visando a melhoria do processo de aprendizagem individual e coletiva.

O *feedback*, que chega por meio da avaliação do professor, dos próprios alunos e também da autoavaliação, amadurece os estudantes, que passam a desenvolver habilidades que trarão grandes benefícios no futuro exercício da vida profissional. Esse *feedback*, pode ser formativo, acontecendo durante o processo de ensino aprendizagem e buscando a reorientação dos trabalhos, caso necessário, ou de forma somativa, acontecendo ao final do projeto. Dessa forma, o professor deve estar em acompanhamento constante dos grupos, para que possa fornecer essas orientações e correções sobre o que o grupo fez ou deixou de fazer (Bender, 2015).

Assim, um curso moldado sobre a perspectiva construtivista e que faz uso de metodologias ativas, precisa especificar o nível mínimo de aprendizado pretendido por parte dos alunos, definindo assim uma gama de atividades através do uso de um portfólio de avaliação, onde os alunos possuem a liberdade de escolher pelo menos algumas das atividades que consideram importantes para o processo de aprendizagem. Essa utilização de diversos métodos de avaliação vem sendo reconhecida como fator contribuinte para a aprendizagem ativa, ajudando os alunos a atingirem com mais facilidade os objetivos de aprendizagem definidos (Cifrian *et al*., 2020).

A avaliação por pares, quando os membros da equipe avaliam de forma ativa seus próprios colegas de grupo, e a autoavaliação, aquela em que o próprio aluno avalia o quanto o seu trabalho correspondeu aos objetivos de aprendizagem definidos, são alternativas para uma avaliação mais eficaz da ABProj (Bender, 2015; Cifrian *et al*., 2020). Esses dois métodos são muito utilizados para avaliar o desempenho de equipes, desenvolvendo nos participantes habilidades de trabalho em grupo, tornando as reuniões dessas equipes mais eficazes. A integração dessas duas formas de avaliação na avaliação geral dos projetos, motiva os estudantes no processo de aprendizagem, atribuindo-lhes responsabilidade pela gestão e bom andamento da unidade de estudo (Cifrian *et al*., 2020).

Uma ressalva feita por Bender (2015), com relação à avaliação por pares, é que, alguns alunos podem não ter experiência com esse tipo de avaliação, o que pode fazer com que esse processo não seja tão eficaz. Recomenda-se então, que o professor que deseja utilizar esse método de avaliação, oriente os estudantes a desenvolverem as habilidades necessárias para o desempenho dessa tarefa no início das atividades da ABProj.

O uso da autoavaliação motiva os estudantes a buscarem a qualidade geral do trabalho em áreas específicas. É certo que, em alguns casos, haverá aumento excessivo de notas por parte dos estudantes, ou até mesmo avaliações muito severas, mas esses casos são oportunidades de discussão entre o professor e os membros de cada grupo sobre a qualidade do trabalho produzido, orientando assim a atribuição de notas de autoavaliação (Bender, 2015). A autoavaliação pode ser realizada após o primeiro período avaliativo e também no final do processo de

ensino aprendizagem, preferencialmente após os outros instrumentos avaliativos. (Bellaver, 2019).

O portfólio, outro método bastante utilizado, é uma coleção de toda a produção e registros feitos pelo aluno no decorrer do projeto em sala de aula e também fora dela, permitindo aos alunos e professores identificarem as dificuldades e tomar decisões de forma reflexiva. A criação deste artefato, que pode ser através do uso do caderno ou de forma digital por meio de repositórios *online*, deve ser solicitada no início do projeto, permitindo que o estudante expresse de forma escrita sua trajetória até o momento presente e as expectativas em relação ao desenvolvimento das atividades (Bellaver, 2019).

Bender (2015) define o uso do portfólio como crucial no desenvolvimento da ABProj. Segundo o autor, um portfólio é a representação de todo o esforço e planejamento do aluno durante o desenvolvimento das atividades do projeto. Através dessa ferramenta, é possível avaliar o desempenho do aluno de forma minuciosa, através dos registros dos trabalhos realizados e da observação anotada, possibilitando assim a identificação dos pontos fortes e fracos do trabalho, para um melhor *feedback*. Outra vantagem do uso dos portfólios, é que o contato entre professor e aluno aumenta com seu uso, sendo assim um importante catalisador para uma maior atenção por parte dos alunos no desenvolvimento das tarefas.

Como um dos objetivos das metodologias ativas é desenvolver habilidades e competências nos alunos, os métodos e ferramentas de avaliação também devem ser adequados para constatar se essas foram adquiridas, mas, muitas vezes essa tarefa pode ser bem difícil, ou até impossível. O que pode ser feito é definir de forma operacional qual/quais competências e/ou habilidades precisam ser avaliadas, para assim especificar os indicadores necessários para constatar o desenvolvimento dessas (Caritá *et al*., 2019).

Dessa forma, tendo em vista que a ABProj busca um aprendizado mais profundo e reflexivo, as avaliações em atividades realizadas por meio dessa metodologia devem também ser mais reflexivas do que meramente cobrar memorização de conteúdos. O professor pode fazer uso de formas de avaliação que enfatizem uma compreensão mais profunda, por meio da autorreflexão, avaliação por meio de portfólios, avaliação de colegas, avaliação autêntica e avaliação por

professores, sempre atribuindo notas individuais e coletivas. Para isso, instrumentos muito enfatizados pela literatura relativa à ABProj são as rubricas, que representam um guia de pontuação para explicitar quais critérios de desempenho os estudantes devem apresentar para receber determinada nota. (Bender, 2015).

As rubricas podem ser apresentadas em forma de tabela de regras e pontuação, permitindo ao aluno, ter ciência do andamento das atividades e como será avaliado, antes mesmo de finalizá-las, e ao professor, avaliar os estudantes de forma sistematizada, verificando se as habilidades e competências definidas no início do percurso como objetivos de aprendizagem, foram adquiridas (Caritá *et al*., 2019). Esse tipo de avaliação deve ser compartilhada com os alunos no início das atividades solicitadas pelo professor, para que sirva como ferramenta de orientação.

Existem dois tipos de rubricas de avaliação, as holísticas e as analíticas. As primeiras permitem fornecer uma classificação geral da produção realizada pelo aluno, resultando em uma única nota para o trabalho produzido. Já as rubricas analíticas, permitem que o professor analise a tarefa realizada pelo estudante em partes. A maioria das rubricas desse tipo dispõe de uma escala de desempenho de componente da tarefa. Ambos os tipos de rubrica devem ser desenvolvidos pelo professor durante a fase de planejamento da ABProj, antes do início das atividades pelos alunos, e apresentam-se como uma grade onde são explicitados os componentes de cada tarefa ou objetivo, acompanhados dos níveis de desempenho. (Bender, 2015).

Por fim, educadores devem utilizar recursos que permitam obter resultados avaliativos da aprendizagem individual de cada aluno, para que, junto com o resultado coletivo da turma, possa ter uma visão mais ampla sobre o real desempenho e aprendizado dos estudantes (Luckesi, 2011). Assim, após a síntese das notas atribuídas aos diversos entregáveis parciais e finais dos projetos, combinando os diversos tipos de avaliação, o professor conseguirá obter os resultados sobre a aprendizagem, tanto em grupo como individualmente (Bender, 2015). Dessa forma, será possível analisar de forma eficaz se os objetivos de aprendizagem foram realmente atingidos.

2.5. TECNOLOGIAS NO APOIO À APRENDIZAGEM BASEADA EM PROJETOS

Como vimos, o uso da ABProj exige um maior acompanhamento por parte do professor, o que pode ser facilitado pelo uso das tecnologias de informação e comunicação, tendo em vista que parte do trabalho desempenhado pelos alunos é feito fora do ambiente de sala de aula. Dessa forma, uma possível padronização nas formas de avaliar os projetos poderia facilitar a coleta e análise desses dados (Grotta; PRADO, 2018).

A ABProj evoluiu bastante desde a sua criação no início do século XX, quando era aplicada no ensino de medicina. Hoje em dia, por conta do avanço das tecnologias educacionais, que possuem um papel crucial na execução da metodologia, pode-se aplicá-la a qualquer área. A criação dos projetos envolve muito planejamento e atividades colaborativas, por meio do desenvolvimento de apresentações multimídia, protótipos, portfólios e conteúdos audiovisuais como vídeos e *podcasts* (Bender, 2015). Além desses materiais produzidos durante os projetos, a *web* permite a criação de *blogs* e *sites* que possibilitam o compartilhamento dos resultados finais com o mundo todo através da *internet*.

Outro grande desafio para os docentes praticantes da ABProj é o registro, acompanhamento e avaliação da interação entre os membros dos grupos sobre o desenvolvimento dos projetos, o que pode ser amenizado por meio do uso de tecnologias digitais no apoio da avaliação formativa, facilitando a análise dos dados e melhorando o *feedback* (Chanpet; Chomsuwan; Murphy, 2020).

Alguns trabalhos, conforme veremos a seguir, já mostram o uso de tecnologias no apoio a práticas utilizando a ABProj e comprovam que esse uso contribui para o bom funcionamento da metodologia. Cordeiro, Leão e Couto (2021), em pesquisa sobre o uso da ABProj aliada ao ensino híbrido, fizeram uso do aplicativo *Whatsapp* para gerenciar a interação entre os estudantes nos projetos e a guiá-los na construção dos artefatos intermediários. Além disso, os artefatos finais produzidos pelos alunos foram publicados na *internet* por meio da criação de um perfil no *Instagram*.

Seguindo nesta linha, Silva, Castro e Sales (2018), elaboraram um estudo sobre as contribuições das tecnologias no uso da ABProj e constataram que o uso

dessas tecnologias facilita a gestão do conteúdo, gerencia o trabalho em grupo, além de melhorar a interação com os alunos, facilitando a troca de *feedbacks*. Os autores afirmam ainda que o uso das tecnologias permite explorar novas possibilidades no ambiente escolar, possibilitando aos alunos estarem sempre conectados com os colegas de turma e com o professor por meio da *internet*.

Para Schneider e Santos (2014), diversos trabalhos já tratam sobre a ABProj apoiada pelo uso de Ambientes Virtuais de Aprendizagem (AVAs), porém, não existe um AVA que ofereça ferramentas e suporte para o uso específico e facilitado da ABProj. Os autores avaliaram o uso do Moodle como ferramenta de apoio à ABProj, porém encontraram fragilidades nesse uso, evidenciando assim a necessidade de adequação da ferramenta para que atenda as necessidades dessa metodologia. Gamez e Malheiro (2021), também utilizaram o Moodle como apoio, em parceria com o *Whatsapp*. Segundo os autores, os participantes da pesquisa preferiam a comunicação via *Whatsapp*, porém, o aplicativo apresenta como desvantagem o fato de algumas informações se perderem em meio ao grande número de conversas nos grupos.

Chanpet, Chomsuwan e Murphy (2020) também defendem o uso de Sistemas de Gerenciamento de Aprendizagem (*Learning Management System,* SGA) no apoio à ABProj, pelo fato de que esses sistemas permitem um registro das interações que podem ser consultadas posteriormente pelos próprios alunos e também pelos professores, gerando evidências valiosas para uma posterior avaliação. Os autores também apoiam o uso de portfólios digitais, pelo fato desses permitirem uma avaliação formativa e somativa sobre os artefatos produzidos, através de pastas em repositórios *online* onde os estudantes depositavam evidências da sua produção em períodos pré-determinados.

O *Google Classroom*, ferramenta adotada por esta pesquisa para apoiar a intervenção a ser realizada, é totalmente integrada com as demais ferramentas *Google* e permite a criação de ambientes *online* para compartilhamento de informações e realização de atividades. A ferramenta foi analisada por Bayarmaa e Lee (2018), que apontaram como vantagens do seu uso o fato de permitir que o professor compartilhe documentos no *Drive* e também envie mensagens em grupo ou individualmente através do *Gmail*. Além disso, relatam que a integração do

Classroom com o *Forms*, permite ao professor uma melhor avaliação formativa e somativa por meio de formulários eletrônicos que geram resultados instantâneos através de planilhas e gráficos. Segundo o estudo, essas ferramentas de fácil uso aumentaram o engajamento e a interação dos alunos durante as práticas de ABProb, permitindo que interajam a qualquer momento e em qualquer lugar. O apoio das TICs no uso da ABProj pode favorecer o ensino e a aprendizagem por permitir mais interação e colaboração por parte dos alunos e um melhor acompanhamento e avaliação por parte dos professores.

Com base no referencial teórico apresentado aqui, visando um melhor entendimento sobre a ABProj e suas possíveis formas de avaliação formativa e somativa apoiadas pelas TICs, veremos a seguir o delineamento metodológico desta pesquisa.

3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Neste capítulo será apresentado o delineamento metodológico desta pesquisa, bem como o *lócus* de aplicação. De acordo com Rampazzo (2005), o método científico materializa-se nas várias etapas que devem ser executadas para resolver um determinado problema. É entendido como a coordenação unificada dessas várias etapas.

Este estudo foi realizado no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sertão Pernambucano – *campus* Salgueiro, que fica localizado às margens da BR 232, km 508, s/n, na cidade de Salgueiro – PE, atendendo toda a região do sertão central do estado desde o ano de 2010. Atualmente, a instituição oferta cursos nas mais diversas modalidades, sendo três de nível médio integrado (Agropecuária, Edificações e Informática), dois de nível subsequente (Agropecuária e Edificações), três de nível superior (Tecnologia em Alimentos, Tecnologia em Sistemas para Internet e Licenciatura em Física), além de cursos de pós-graduação *lato sensu* e *stricto sensu.*

O conceito de universo ou população é definido por Lakatos e Marconi (2017), como um grupo de seres vivos ou não vivos que têm uma característica em comum, sendo a amostra uma parte ou subconjunto deste universo. Assim, esta pesquisa teve como universo o curso técnico em Informática na forma integrada ao ensino médio, cujo funcionamento iniciou-se no ano de 2011. Anualmente, 30 novos estudantes ingressam no curso, que oferece uma formação integrada, unindo conhecimentos da base comum com conhecimentos técnico-científicos através de componentes curriculares organizados em 6 módulos semestrais.

A amostra utilizada na pesquisa com os estudantes, definida por conveniência, foi composta por 30 participantes com idades entre 15 e 16 anos, matriculados na disciplina de Lógica de Programação. Já na pesquisa de avaliação do PE, realizada com os docentes, a amostra foi composta por oito professores da área técnica com formação em computação, bem como os docentes das áreas comuns que lecionaram disciplinas para a turma durante o semestre de aplicação do estudo (11).

Foram definidos como critérios de inclusão na pesquisa com alunos, estar matriculado na disciplina de Lógica de Programação do curso técnico em Informática na forma integrada ao ensino médio do IFSertãoPE - *campus* Salgueiro (ambos os sexos); ter interesse em participar da intervenção proposta; ser autorizado pelos responsáveis (caso fosse menor). Foram excluídos os alunos matriculados no curso técnico em Informática na forma integrada ao ensino médio do IFSertãoPE - *campus* Salgueiro que não estejam matriculados na disciplina de Lógica de Programação; alunos que desistiram de participar da intervenção a qualquer tempo; menores que não tiveram autorização de participação no estudo por parte dos responsáveis. Na pesquisa com professores, foram incluídos todos os professores que fazem parte da Coordenação do Curso Técnico em Informática e os professores da área comum que lecionaram disciplinas para a turma no semestre em que este estudo foi aplicado.

Conforme os objetivos deste estudo, este se caracteriza como uma pesquisa-ação, que é a aquela em que o pesquisador interage com o sujeito participante da pesquisa de forma participativa, buscando um resultado específico. A pesquisa-ação geralmente se concentra no *design*. Em outras palavras, ela não é utilizada apenas para descobrir como é o mundo, mas para tentar encontrar possíveis intervenções para resolver problemas pendentes (Wazlawick, 2009).

Esse tipo de pesquisa intervencionista permite criar conhecimento de maneira reflexiva e coletiva. Possui como propósito promover mudanças nas práticas sociais ou educacionais, envolvendo os participantes nesse processo. Através da observação das alterações, busca-se compreender as práticas e as situações em que ocorrem. Por isso, essa abordagem é caracterizada pela colaboração e pela ação e reflexão conjuntas dos membros do grupo (Gomes; Gomes, 2019). Dito isso, como este estudo foi aplicado em sala de aula em que o professor era o próprio pesquisador e, durante a intervenção realizada, os processos de avaliação da aprendizagem utilizados foram sendo adaptados de acordo com o desempenho dos alunos, tanto o pesquisador, quando os voluntários da pesquisa, influenciaram o resultado obtido, bem como o conteúdo do PE desenvolvido.

A pesquisa-ação é um entre os vários tipos de investigação-ação, que são processos que seguem um ciclo no qual a prática é aprimorada ao oscilar

sistematicamente entre o agir no campo da prática e investigar a seu respeito. Planejamento, implementação, descrição e avaliação são as etapas que buscam a melhoria dessa prática, gerando aprendizado durante o processo, sobre a prática realizada e também sobre a própria pesquisa (Tripp, 2005). Na figura 3, podemos observar como esse ciclo acontece.

Figura 3 - Fases do ciclo de investigação-ação.

Fonte: Elaborada pelo autor (TRIPP, 2005).

Franco (2005), analisando trabalhos que fizeram uso da pesquisa-ação, apresentou três conceituações desta metodologia. A que mais se adéqua ao presente trabalho é a pesquisa-ação estratégica, que segundo a autora, é aquela em que a intervenção foi planejada previamente sem a participação dos sujeitos da pesquisa, e apenas os investigadores monitoraram seus efeitos e avaliam os resultados de sua aplicação. Ainda segundo a autora, a pesquisa-ação, em sua estruturação dentro dos princípios que a geram, é uma pesquisa abalizadamente pedagógica na perspectiva da prática pedagógica, configurada como uma atividade que torna a prática educacional mais científica, baseada em princípios éticos que vislumbram a formação contínua e a emancipação dos sujeitos.

Tripp (2005), define que a pesquisa-ação é bastante pragmática, mas é definitivamente diferente da prática. Embora seja uma pesquisa, é claramente diferente da pesquisa científica convencional. A principal razão é que a pesquisa-ação simultaneamente transforma o objeto da pesquisa e é limitada pelo contexto

em que está inserida e pela ética da ação.

De acordo com sua finalidade, esta é uma pesquisa aplicada, por buscar a aquisição de conhecimento para aplicação em uma determinada situação, com o objetivo de buscar respostas para problemas identificados no âmbito social em que os pesquisadores estão inseridos (Gil, 2021).

A abordagem utilizada é mista (qualitativa e quantitativa). O objetivo da pesquisa qualitativa não é quantificar, mas orientar o desenvolvimento de estudos que visam a obtenção de respostas que permitam compreender, descrever e interpretar os fatos. Já a pesquisa quantitativa, visa mostrar de forma quantificada o significado dos dados coletados durante uma investigação (Proetti, 2018). A combinação das abordagens qualitativa e quantitativa permite duas perspectivas diferentes e fornece uma visão abrangente do problema sob investigação (Souza; Kerbauy, 2017).

Esta pesquisa foi realizada em seis etapas, conforme a Figura 4. A primeira etapa consistiu na realização da pesquisa bibliográfica, sendo que essa corresponde ao início da pesquisa científica, momento em que são buscadas obras de relevância sobre o tema a ser pesquisado. Essa etapa é primordial para o desenvolvimento do trabalho, uma vez que possibilita um conhecimento mais profundo sobre o fenômeno em estudo (Sousa; Oliveira; Alves, 2021). Nessa etapa também foi realizada pesquisa documental, sendo analisados os Planos de Disciplinas relativos aos semestres 2022.1 e 2022.2 do curso técnico em informática.

Figura 4 - Etapas da pesquisa.

Fonte: Elaborada pelo autor (2024).

Após a delimitação do escopo do projeto e estudo aprofundado sobre a temática escolhida, a segunda etapa consistiu na intervenção utilizando a ABProj

durante parte da disciplina de Lógica de Programação, com duração de 6 semanas. Os projetos foram desenvolvidos em grupo pelos estudantes e de forma híbrida, com atividades presenciais durante as aulas e à distância através do *Google Classroom* e *WhatsApp.* Nesta etapa, os alunos foram instigados a desenvolver soluções para um problema específico, sendo avaliados por meio de diferentes métodos.

Finalizada a intervenção, foi iniciada a terceira etapa, que consistiu na coleta de dados, por meio de abordagem mista, qualitativa e quantitativa, utilizando-se questionários e entrevistas semiestruturadas em formato de grupos focais, aplicados com os estudantes participantes do estudo. Para esta etapa, também foi planejado e realizado o uso de observação sistemática. Porém, devido à quantidade de métodos avaliativos formativos utilizados na intervenção, que teve como professor este pesquisador, e a grande quantidade de dados gerados para análise, os registros de observação foram prejudicados e por isso, não serão analisados nesta dissertação.

Para Lakatos e Marconi (2017), o questionário é uma ferramenta de coleta de dados que consiste em várias perguntas ordenadas que devem ser respondidas sem a presença do entrevistador, sendo as respostas registradas por escrito. Os questionários foram aplicados ao final da intervenção realizada, de forma *online* através da plataforma *Google Forms*. Estes continham, conforme Lakatos e Marconi (2017), perguntas abertas de fato e perguntas de múltipla escolha de estimação ou avaliação, que solicitavam os dados pessoais do estudante, dados relativos à sua impressão sobre o uso da ABProj e sobre as tecnologias e formas de avaliação utilizadas. Optou-se pela plataforma do *Google* pelo fato de gerar relatórios e gráficos de forma automática, facilitando a compilação e análise dos dados coletados.

De forma complementar, visando confrontar os dados dos questionários, também foram realizadas entrevistas semiestruturadas na forma de grupos focais (Oliveira *et al*., 2020) com os estudantes, visando entender suas impressões sobre a intervenção realizada. O grupo focal é uma técnica de coleta de dados que tem como principal objetivo coletar informações descritivas por meio da interação entre os participantes durante um debate sobre um assunto em específico. Essa abordagem utiliza a dinâmica grupal para gerar conhecimento e compreender eventos que poderiam ser menos acessíveis sem a interação vivenciada em um

grupo específico, composto com essa intenção. Normalmente, o Grupo Focal conta com a participação de seis a doze pessoas (Oliveira *et al*., 2020). Durante as entrevistas, para que os estudantes não se sentissem constrangidos a responder perguntas sobre o desempenho das suas equipes, os seis participantes de cada reunião de grupo focal eram compostos por um membro de cada equipe.

A etapa 4 compreendeu o desenvolvimento do PE, que resultou em um *website* sobre a temática de avaliação da aprendizagem ativa, com o objetivo de estimular e apoiar o uso da ABProj na educação básica. Esse produto foi avaliado por professores do IFSertãoPE – *campus* Salgueiro, através de questionários online, na etapa 5. Nessa avaliação, foram utilizados os critérios de qualidade para criação e avaliação de recursos educacionais abertos, definidos por Furniel, Mendonça e Silva (2014).

Na análise de dados (etapa 5), os pesquisadores se atêm aos dados obtidos do trabalho estatístico para responder às suas indagações e tentam estabelecer as relações entre os dados obtidos e as hipóteses formuladas previamente (Lakatos; Marconi, 2017). Segundo Teixeira (2011), apesar das peculiaridades de cada abordagem (qualitativa e quantitativa), é possível processar os dados simultaneamente através do uso da estatística descritiva. Esta técnica dá suporte a uma interpretação subjetiva e, por conta disso, foi utilizada neste trabalho. A estatística descritiva é um conjunto de métodos que visam organizar e descrever dados por meio de indicadores sumários ou sintéticos (Silvestre, 2007).

Para análise dos dados provenientes das entrevistas em grupos focais, foi utilizada a técnica de análise de conteúdo proposta por Bardin (2016), que é composta de três etapas. A primeira etapa realizada foi a pré-análise, que através da sistematização das ideias, foi estabelecida a seleção do material a ser analisado, leitura, transcrição e edição dos dados, bem como a definição de objetivos e hipóteses. Feito isso, na segunda etapa, de exploração do material, foram definidas as categorias, por meio de codificação, decomposição e enumeração. Por fim, na etapa de tratamento dos resultados, realizou-se a interpretação dos dados através de operações estatísticas, atribuindo-lhes significado e validade (Bardin, 2016). Mesmo que decorra de diferentes interpretações e formas de realização, a análise de conteúdo é uma técnica de pesquisa sistemática, que permite uma maior

consistência a estudos científicos (Sousa; Santos, 2020).

Por fim, visando a garantia da condução ética das etapas do presente trabalho, todo o percurso investigativo foi pautado nas recomendações estabelecidas pelas Resoluções 466/12 e 510/16 do CNS/MS e suas complementares, que tratam especificamente de pesquisas envolvendo seres humanos. Esta pesquisa-ação só teve início após a submissão e aprovação de projeto pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos do IFSertãoPE, registrado sob o Certificado de Apresentação de Apreciação Ética (CAAE) de número 73164123.0.0000.8052.

A seguir, serão apresentados de forma detalhada as etapas da intervenção realizada com uso da ABProj.

3.1. INTERVENÇÃO UTILIZANDO ABPROJ

A intervenção proposta teve como objetivo o aprendizado de lógica de programação por meio de projetos de criação de jogos. A prática teve duração de seis semanas e ocorreu entre os meses de setembro e outubro de 2023, com um total de 21 aulas e carga horária média de três horas semanais. Participaram das aulas, 30 alunos da disciplina de Lógica de Programação do curso técnico em Informática na forma integrada com o ensino médio do IFSertãoPE *campus* Salgueiro, sendo o percentual de homens e mulheres igual a 46,7% e 53,3%, respectivamente.

Para a realização da intervenção proposta, foram definidos os seguintes objetivos de aprendizagem:

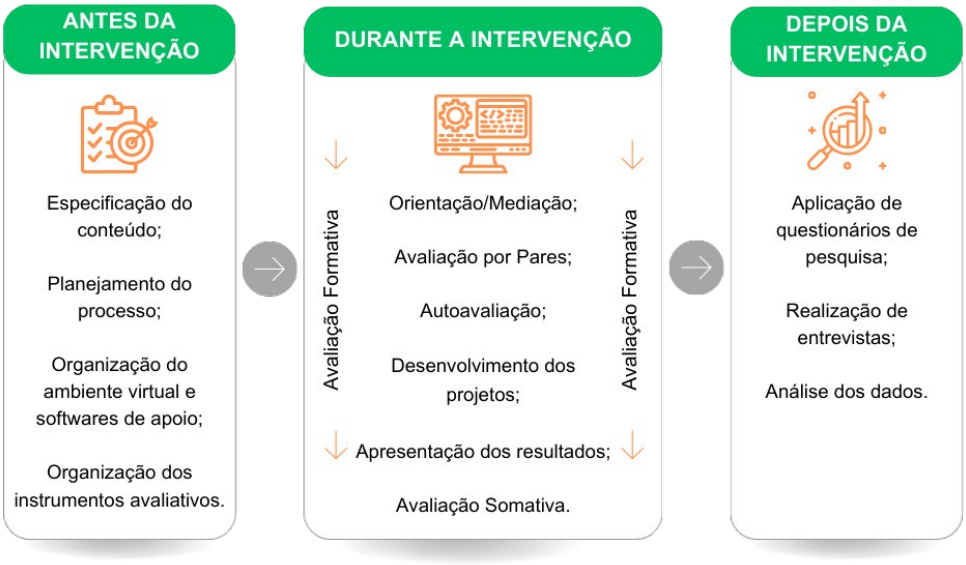
- Aplicar de forma prática os conceitos de tipos de dados; declaração e atribuição de variáveis e constantes; comandos de entrada e saída; operadores aritméticos, lógicos e relacionais.
- Conhecer e aplicar os conceitos de estruturas de decisão e repetição;
- Desenvolver o pensamento algorítmico (capacidade de definir um problema, dividi-lo em partes menores e resolvíveis e definir os passos para solucioná-lo), organização e documentação de código e usabilidade (Denner; Werner; Ortiz, 2012).

- Criar um produto final de *software* interativo em forma de jogo utilizando a plataforma *Scratch*.

Denner, Werner e Ortiz (2012) identificaram três competências-chave desenvolvidas por meio da programação de jogos de computadores. A primeira delas é a competência de programar, desenvolvida através da apresentação dos conceitos relativos ao pensamento algorítmico, compreendendo a especificação, decomposição e definição das etapas para a solução de um determinado problema. A segunda competência é a organização e documentação de código, que, segundo os autores, são partes críticas e essenciais para um projeto colaborativo, aumentando a qualidade e eficiência do desenvolvimento. A última competência é projetar para usabilidade, prezando pelo desenvolvimento de soluções que sejam intuitivas e eficazes, que envolvam os usuários, motivando-os e proporcionando-os uma boa experiência de uso. Essas três competências foram levadas em consideração nas avaliações utilizadas durante os projetos.

Antes do início da intervenção, planejada de acordo com a Figura 5, os estudantes tiveram contato com alguns assuntos básicos da disciplina, como tipos de dados, declaração e atribuição de variáveis, constantes e operadores (aritméticos, lógicos e relacionais), o que permitiu que tivessem uma base conceitual introdutória que possibilitasse um domínio inicial sobre o assunto. Assim, a intervenção teve como principal foco os conteúdos sobre estruturas de decisão e repetição. Mas, como no estudo de algoritmos e programação os assuntos são cumulativos e na ABProj não necessariamente os assuntos precisam ser vistos de forma linear (Mansur; Alves, 2018), os conceitos anteriores continuaram sendo utilizados, bem como foram utilizados conceitos que seriam vistos só nas etapas finais da disciplina (como funções e vetores).

Figura 5 - Processo de intervenção.



Fonte: Elaborado pelo autor (2023).

3.1.1. RECURSOS TECNOLÓGICOS UTILIZADOS

Durante o desenvolvimento dos projetos, os estudantes fizeram uso de diversos recursos tecnológicos. O principal, que possibilitou o aprendizado de lógica de programação foi o *Scratch*[1]. O *Scratch* é uma ferramenta para aprendizado de programação, a mais utilizada para este fim no mundo. Permite aos estudantes uma aprendizagem simplificada através de blocos visuais, que possibilitam a criação de jogos e animações interativas, sendo amplamente utilizado para o desenvolvimento do pensamento computacional na educação básica e melhorando o entendimento de assuntos como estruturas condicionais e de repetição (Zhang; Nouri, 2019), que geralmente são classificados como “complicados” pelos estudantes iniciantes em programação. Através da sua interface, que permite que usuários arrastem e soltem os blocos de comandos, a probabilidade de erros diminui, de forma que a plataforma apresenta apenas blocos com instruções corretas. Além disso, possui um design atraente e proporciona um aprendizado ativo (Koorsse; Cilliers; Calitz, 2015).

As ferramentas *Classroom*, *Drive* e *Forms* do *Google* foram utilizadas durante todo o projeto, para acompanhamento e avaliação das atividades desenvolvidas,

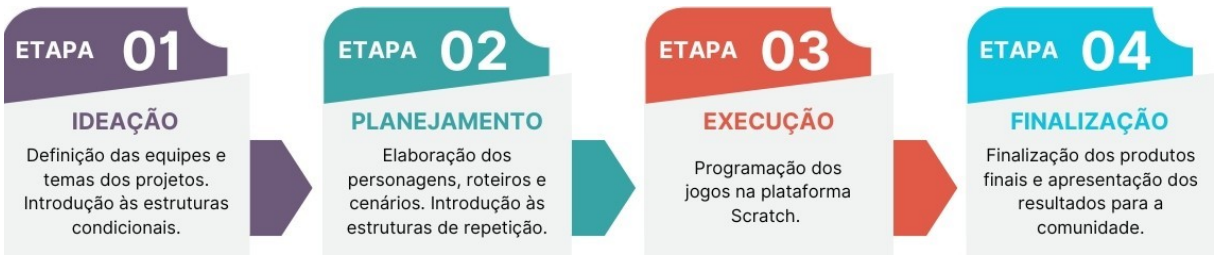
1 Site da plataforma Scratch: https://scratch.mit.edu/about

bem como a ferramenta de comunicação instantânea *Whatsapp*. Essas terão sua aplicação descrita de forma detalhada mais adiante.

3.1.2. ETAPAS DA INTERVENÇÃO

A sequência didática foi dividia em quatro etapas, conforme a Figura 6. Cada encontro presencial teve duração de 90 minutos, no Laboratório de Informática II do *campus* Salgueiro. Durante cada uma das etapas, os estudantes deveriam realizar a entrega de artefatos parciais, que permitissem ao professor verificar se os estudantes atingiram os objetivos de aprendizagem definidos, além de acompanhar o andamento dos projetos e o engajamento das equipes, emitindo *feedback* sempre que necessário. Além da entrega desses artefatos, foram realizados minitestes de monitoramento, avaliação por pares e autoavaliação, visando compreender mais sobre o desempenho individual de cada um dos membros das equipes.

Figura 6 - Etapas da intervenção realizada.



Fonte: Elaborada pelo autor (2024).

Na Etapa 1, o professor apresentou o tema dos projetos e a questão norteadora, explicando todos os detalhes da proposta. O tema escolhido foi o “Pensamento Sustentável”, tendo como questão norteadora “como promover o pensamento sustentável através dos jogos?”. Assim, foi realizada a divisão das equipes com até 5 integrantes, totalizando 6 grupos, em que cada um deles deveria eleger um líder.

Nessa etapa, as equipes participaram de uma palestra sobre *Game Design* com um professor especialista na temática (Figura 7), visando orientá-los sobre as etapas inicias do projeto. Após a palestra, como atividade para as equipes, ficou definida a entrega de um documento contendo o planejamento inicial do jogo, como

primeiro artefato parcial do projeto. Após essa entrega, foi iniciado o conteúdo estruturas condicionais.

Figura 7 - Palestra sobre Game Design.

Fonte: Próprio autor (2023).

A segunda etapa da intervenção, a etapa de planejamento, tinha como objetivo a elaboração do roteiro, personagens, cenários, sons e demais elementos básicos a serem utilizados nos projetos. O professor apresentou alguns sites de bancos de imagem e de áudio que pudessem ajudar as equipes a desenvolver esses materiais. O artefato parcial desta etapa ficou definido como a entrega da tela inicial do jogo, apresentando a temática escolhida, cenário, trilha sonora e personagens. Além disso, tiveram início os estudos sobre estruturas de repetição, bem como a aplicação do primeiro miniteste de monitoramento.

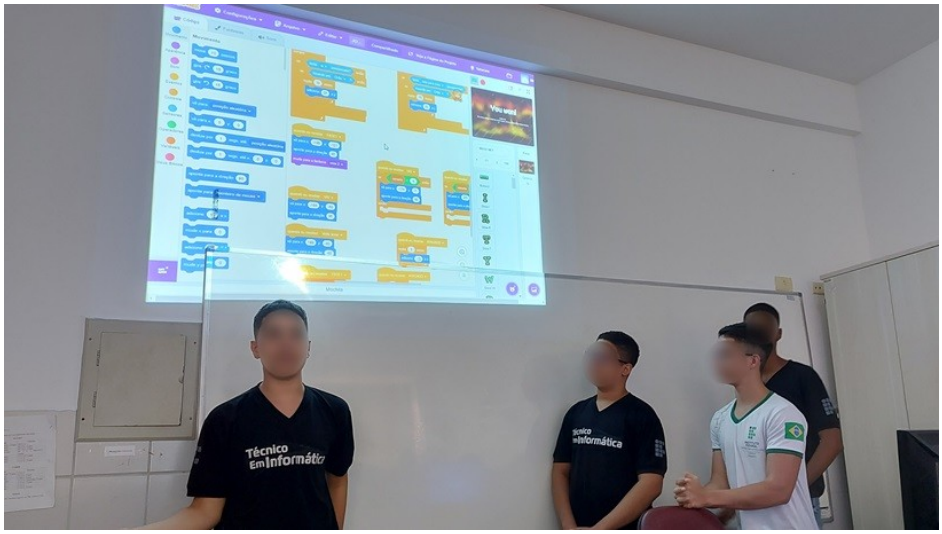
Na Etapa 3, denominada “Execução”, os estudantes deveriam se dedicar exclusivamente à codificação dos projetos na plataforma *Scratch* (Figura 08). No início dessa etapa, foi realizada a primeira rodada de avaliação por pares e autoavaliação. Além disso, o professor apresentou dicas para os projetos no *Scratch*, como organização de código em blocos e envio e recebimento de mensagens. Visando aumentar a motivação dos estudantes e orientá-los no desenvolvimento, também foi realizada mais uma palestra com uma professora especialista em desenvolvimento de jogos. Por fim, a entrega parcial solicitada pelo professor foi a primeira das duas fases do jogo.

Figura 8 - Estudante desenvolvendo jogo no *Scratch*.

Fonte: Próprio autor (2023).

Na quarta e última etapa da intervenção, os estudantes continuaram o desenvolvimento dos jogos, sempre com orientação e *feedback* do professor. Nesse momento, foi aplicado o segundo miniteste de monitoramento e a entrega parcial solicitada foi a segunda e última fase do jogo. Por fim, concluindo a intervenção, foram realizados os últimos minitestes de monitoramento e as apresentações dos projetos para a turma (Figura 9), além da realização da última rodada de avaliações por pares e autoavaliação.

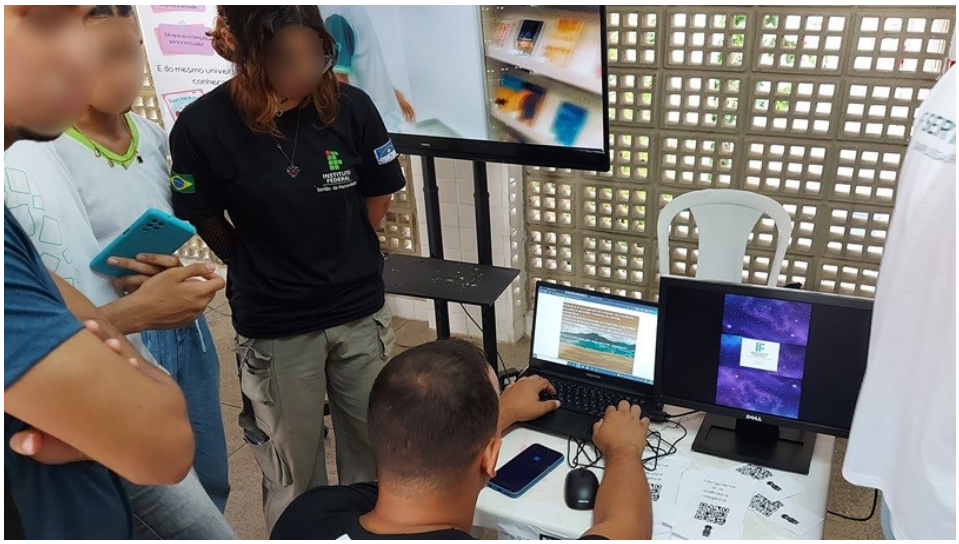
Figura 9 - Apresentação final dos jogos para a turma.



Fonte: Próprio autor (2023).

Durante as aulas, foram abordados apenas os conteúdos relativos às estruturas básicas do *Scratch*. Os alunos foram incentivados a pesquisar, em materiais fornecidos como apoio e também em outras fontes, sobre o desenvolvimento de jogos. Além disso, as ferramentas utilizadas para o desenvolvimento de cenários, personagens e trilhas sonoras também foram de livre escolha. Cada grupo optou por aquelas que os membros já dominavam ou que possuíam mais afinidade, sendo de uso obrigatório apenas o *Scratch*.

Figura 10 - Apresentação dos jogos na Semana Nacional de Ciência e Tecnologia do *campus*.



Fonte: Próprio autor (2023).

Por fim, após a apresentação dos resultados para a turma, as equipes apresentaram os jogos na Mostra de Projetos de Ensino da Semana Nacional de Ciência e Tecnologia do *campus* Salgueiro, permitindo assim que outros estudantes e professores pudessem jogar e avaliar os produtos desenvolvidos.

3.1.3. ACOMPANHAMENTO E AVALIAÇÃO

Tendo a avaliação como meio inclusivo e para a aprendizagem, e não como instrumento classificatório e excludente (Luckesi, 2000), a intervenção proposta, em consonância com o que é proposto pela ABProj, teve foco principal no processo e não apenas no produto final. Ao longo do desenvolvimento das tarefas apresentadas, os estudantes foram avaliados de diferentes formas, o que permitiu

feedback e orientação instantâneos, assim como a reorganização das atividades de ensino. Foram propostas atividades em grupo e também individuais ao longo do processo.

As atividades em grupo eram relativas às entregas do projeto. Todas as etapas de desenvolvimento do produto final em forma de jogo foram avaliadas através de rubricas de avaliação disponibilizadas no *Classroom*. Assim, os estudantes recebiam um *feedback* rápido das atividades através da própria rubrica e também através de um documento de texto com comentários do professor (*feedback* detalhado) inserido no portfólio *online* do grupo (pasta no *Drive*).

Foram utilizadas rubricas de avaliação baseadas no esquema de avaliação desenvolvido por Denner, Werner e Ortiz (2012) para avaliação da aprendizagem de algoritmos e lógica de programação. O esquema proposto pelos autores sugere avaliar os alunos segundo as competências de “programação”, “organização e documentação do código” e “projeto para usabilidade”. As rubricas foram criadas de forma nativa no *Classroom* e sofriam pequenas adaptações de acordo com o contexto de cada entrega parcial, mas sempre seguindo esses três pilares.

Além desses *feedbacks* formativos dados pelo professor, o Painel de Acompanhamento dos Projetos (planilha online publicada no *Classroom* contendo o *status* de conclusão das tarefas por grupo) era atualizada após o prazo de conclusão de cada entrega. Dessa forma, as equipes que não atingiam os objetivos definidos nas rubricas, ficavam cientes do que precisavam melhorar e faziam as correções necessárias solicitadas pelo professor em prazo definido pelo mesmo. Além disso, também era possível o acompanhamento das entregas parciais das outras equipes.

Conforme proposto por Aranzabal, Epelde e Artetxe (2019), como forma de avaliação formativa e também instrumento de avaliação do desempenho e contribuição individual de cada aluno, foram definidas algumas atividades individuais curtas, os chamados minitestes de monitoramento. O instrumento avaliativo, desenvolvido de forma sucinta e objetiva, continha até três questões de múltipla escolha que abordavam análise de código produzido no *Scratch*, elaboradas com base no conteúdo apresentado na etapa. Dessa forma, foi possível visualizar nitidamente se os alunos realmente assimilaram o conteúdo e contribuíram com o desenvolvimento do projeto, verificando posteriormente se suas pontuações

correspondiam com a nota geral das atividades entregues, bem como as notas recebidas na avaliação por pares e autoavaliação. Esse resultado parcial permitia um acompanhamento mais de perto dos alunos com baixo desempenho.

Além disso, visando uma visão mais ampla sobre o desempenho individual de cada membro da equipe na realização das tarefas, foram realizadas duas rodadas de avaliação por pares e autoavaliação, na metade do cronograma do projeto e ao final. Realizadas através de formulário eletrônico criado no *Forms*, os estudantes avaliavam os quesitos liderança (apenas para o líder da equipe), desempenho geral no projeto, comunicação e trabalho em equipe, desenvolvimento do código do jogo no *Scratch*, organização e documentação do código desenvolvido, d*esign* e usabilidade dos personagens e cenários desenvolvidos, criatividade, proatividade e resolução de problemas, capacidade de cumprir prazos e assiduidade, atribuindo uma resposta que variava de “péssimo” a “ótimo” aos colegas de equipes e a si mesmos. Esses resultados permitiram um *feedback* eficaz sobre a real participação de cada membro da equipe nas atividades.

Por fim, o resultado final do desempenho dos estudantes durante esse processo foi calculado levando em consideração todas essas formas de avaliação. Do total da nota final atribuída, 60% correspondeu à nota do projeto proveniente das rubricas de avaliação em grupo, 20% às notas dos minitestes de monitoramento individuais, 15% proveniente das avaliações por pares, em que cada membro da equipe avaliou seus colegas, e 5% correspondeu à autoavaliação. Esses pesos foram definidos em acordo com a turma na tentativa de apresentar um resultado final mais condizente com o esforço individual de cada estudante.

4. PRODUTO EDUCACIONAL

A intervenção realizada, bem como todos os estudos aprofundados sobre ABProj e avaliação da aprendizagem ativa que a antecederam, possibilitaram a criação de um Produto Educacional (PE) destinado a professores sobre a aplicação e avaliação da ABProj. Dessa forma, foi desenvolvido um *website* que contém conteúdos sobre metodologias ativas, ABProj e avaliação da aprendizagem ativa, disponibilizado através do endereço https://heraldolimajr.github.io/abproj/ (Apêndice A).

Por mais que a ABProj já seja uma metodologia bastante utilizada, muitos professores ainda encontram dificuldades em aplicá-la em sala de aula, muitas vezes pela falta do domínio de ferramentas tecnológicas ou até mesmo pelo excesso de atividades a serem avaliadas. Assim, o PE pretende suprir essa necessidade, tendo como foco principalmente a avaliação da aprendizagem, servindo como guia para aplicação da ABProj em atividades educativas.

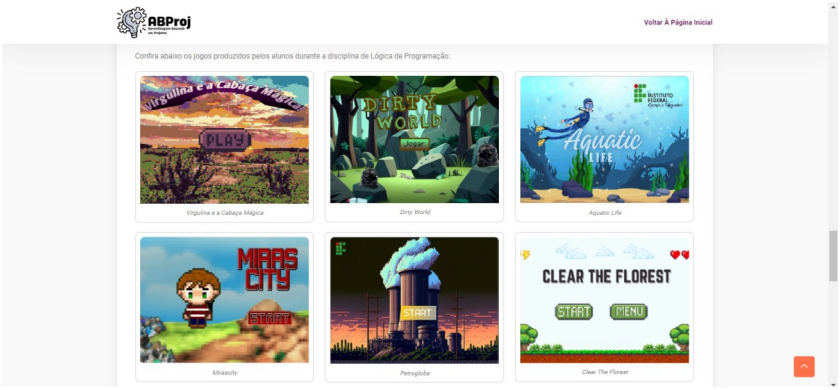
Optou-se pelo formato de *website* (Figura 11) pelo fato de tornar o acesso mais facilitado através da internet, possibilitando inclusive o acesso através de dispositivos móveis, como *tablets* e *smartphones.* Além disso, a apresentação do conteúdo através da *web* garante uma maior usabilidade e acessibilidade para uso por pessoas com algum tipo de deficiência. Ao todo, estão disponíveis quatro artigos, vídeos e links para acesso a exemplos de planilhas e formulários avaliativos que podem auxiliar professores na aplicação da ABProj.

Figura 11 - Página inicial do PE.

Fonte: Próprio autor (2024).

No primeiro artigo, é apresentada uma introdução sobre metodologias ativas, principais tipos e características, mostrando o potencial de cada uma. No segundo artigo, a ABProj é apresentada, descrevendo suas características, etapas de planejamento, aplicação e avaliação. O terceiro, trata sobre a avaliação da aprendizagem ativa, com foco na ABProj, apresentando ao leitor possibilidades de avaliação para atividades baseadas em projetos em grupo, conforme a literatura. Por fim, o quarto artigo detalha como foi a experiência aplicada com os estudantes do curso de informática do IFSertãoPE *campus* Salgueiro com a ABProj durante esta pesquisa, contando em detalhes as principais etapas, resultados e desafios. A publicação desse relato tem como objetivo tornar pública a experiência desenvolvida e servir como guia, mostrando o passo a passo metodológico utilizado, permitido assim a reprodução por professores interessados em usar a ABProj. Também são apresentados os jogos desenvolvidos pelos alunos, publicados na plataforma *Scratch*, conforme a Figura 12.

Figura 12 - Jogos desenvolvidos pelos estudantes durante a intervenção.



Fonte: Próprio autor (2024).

Todo o PE foi desenvolvido através da linguagem de marcação HTML e estilizado por meio de CSS e *Java Script*. Para garantir uma melhor usabilidade e acessibilidade *web*, o *framework Bootstrap* foi utilizado como padrão de design, para que fosse garantido um bom acesso e leitura do material de forma responsiva em qualquer dispositivo. Também foram implementadas ferramentas de acessibilidade para possibilitar aos usuários com baixa visão optarem pela versão em alto-contraste e/ou com tamanho de fonte aumentada. Além disso, a ferramenta Vlibras também foi incorporada em todas as páginas, visando garantir a tradução

automática para a Língua Brasileira de Sinais (LIBRAS), nos casos de usuários surdos. Por fim, todas as páginas foram hospedadas na plataforma *GitHub* e disponibilizadas através do endereço https://heraldolimajr.github.io/abproj/.

Após o desenvolvimento e publicação do *website*, este foi enviado a professores do curso técnico em Informática do IFSertãoPE *campus* Salgueiro para que avaliassem sua qualidade através de questionário. Os resultados dessa avaliação estão descritos ao final do tópico a seguir.

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Neste capítulo, discutiremos os resultados após a realização da intervenção utilizando ABProj e a coleta de dados através de questionários e entrevistas com grupos focais com estudantes e também questionários aplicados com professores do curso técnico em Informática. Com as discussões apresentadas a seguir, pretende-se atender aos objetivos propostos por esta pesquisa.

Antes de iniciar a exposição e análise dos resultados desta pesquisa, é importante definirmos o posicionamento deste pesquisador com relação aos conceitos de desempenho escolar e avaliação. Corroboramos com Aquino (2022), com relação ao conceito de desempenho escolar, que quando mensurado através de notas ou conceitos, é o resultado da análise da aprendizagem por meio de um processo avaliativo pautado na verificação e não na avaliação. Como já apresentado no referencial teórico deste estudo, entendemos por avaliação o conceito apresentado por Luckesi (2011), que defende que a avaliação está a serviço da aprendizagem, de forma inclusiva e construtiva. Diferente do processo de verificação, pautado em exames que classificam e marginalizam os estudantes no processo de aprendizagem (Luckesi, 1998; Luckesi, 2000).

5.1. ANÁLISE CONJUNTA DOS DADOS COLETADOS COM OS ESTUDANTES

Como os instrumentos de coleta utilizados (questionários e entrevistas) permitem uma análise mais detalhada, esses serão apresentados em conjunto, de forma a proporcionar uma visão mais ampla e aprofundada sobre cada item respondido pelos estudantes. Além disso, de forma complementar, também serão apresentados dados relativos à prática desenvolvida na intervenção realizada, como notas de avaliações, para fins de verificação da correlação entre diferentes tipos de avaliação.

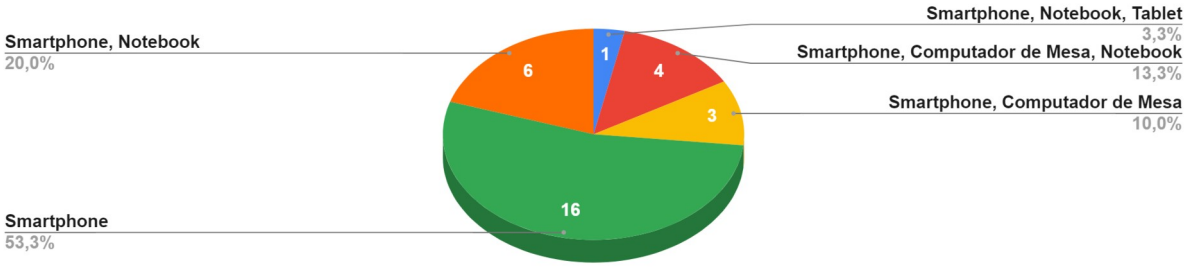
5.1.1. PERFIL DOS PARTICIPANTES

A primeira etapa da pesquisa foi aplicada em uma turma de primeiro ano do

curso técnico em Informática na forma integrada ao ensino médio do IFSertãoPE *campus* Salgueiro. A turma inicialmente possuía 32 alunos, mas apenas 30 participaram do estudo, devido à evasão de dois estudantes. Todos os participantes eram menores de 18 anos e tiveram sua participação autorizada pelos pais ou responsáveis. Dos participantes, 46,7%(14) se identificam como sendo do gênero masculino e 53,3%(16) do gênero feminino. Todas as respostas apresentadas a seguir, relacionadas ao perfil desses participantes, foram informadas por meio do questionário aplicado de forma *online*.

Para uma maior visão acerca do nível do domínio tecnológico dos participantes, esses foram perguntados sobre o uso de tecnologias de informação e comunicação (TICs). Com relação ao uso de recursos tecnológicos, todos os estudantes informaram possuir pelo menos um *smartphone*, conforme o Gráfico 4. A intervenção realizada fez uso de diversas ferramentas tecnológicas, como *Classroom, Whatsapp, Scratch* e outras, porém, todas essas ferramentas são acessíveis gratuitamente através de qualquer *smartphone* conectado à *internet*.

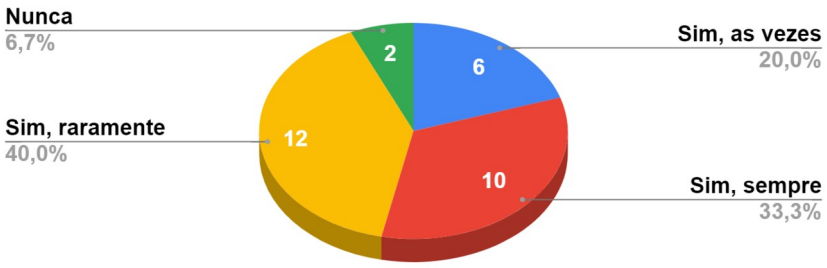
Gráfico 4 - Qual/quais dos recursos tecnológicos abaixo você possui?



Fonte: O próprio autor (2024).

Quando questionados sobre a frequência com que acessam a *internet* quando não estão na escola, 100% dos estudantes responderam que acessam todos os dias, sendo que 83,3 % acessa por várias horas e 16,7% por alguns minutos diários. Ainda com relação ao uso do *smartphone*, apenas 6,7% informaram que nunca acessam a *internet* móvel através do dispositivo, conforme o Gráfico 5. Porém, 33,3% informaram que sempre usam a *internet* móvel.

Gráfico 5 - Qual a frequência com que você acessa a *internet* (quando não está na escola)?



Fonte: O próprio autor (2024).

Por fim, os estudantes foram perguntados sobre seu nível de conhecimento em relação à tecnologia. 63,3% dos respondentes consideram que seu nível de conhecimento era bom e 26,7% consideram regular. Atribuíram respostas “Ruim” ou “Péssimo”, apenas 3 estudantes. Vale ressaltar que os estudantes participantes eram alunos do curso técnico em informática que já tinham cursado disciplinas introdutórias da área de tecnologia, como “Introdução à Tecnologia da Informação I” e “Introdução à Tecnologia da Informação II” (cursada concomitantemente com a disciplina de Lógica de Programação).

A seguir, serão apresentados os dados coletados através de questionários e entrevistas (grupos focais) com os estudantes participantes. Os dados foram analisados de forma conjunta, permitindo uma interpretação mais precisa dos resultados.

5.1.2. PERCEPÇÃO SOBRE A INTERVENÇÃO REALIZADA

De forma geral, a maioria dos estudantes (83,3%) mostrou-se satisfeita (63,3%) ou totalmente satisfeita (20%) com o uso de projetos durante a disciplina de Lógica de Programação ao responderem o questionário. Essa é a primeira disciplina voltada para o aprendizado de programação no curso técnico em Informática, ainda no primeiro ano do curso. Essa satisfação também foi comprovada através das entrevistas, conforme o Quadro 4.

Quadro 4 - Categorias da Pergunta “O que mais lhe causou satisfação na execução dos projetos?”.

O que mais lhe causou satisfação na execução dos projetos?		
Definição das Categorias	**Exemplos de Respostas**	**Ocorrências**
1. Inovação	“Foi uma inovação a mais, né? Para a gente, porque a gente não tinha experiência ainda com isso”.	3
2. Maior Interesse	“É bem interessante porque, a gente não tinha conhecimento, mas quando a gente vê o final do jogo, dá aquela alegria que veio para você conseguir concluir”.	6
3. Aplicação Prática	“dá pra fazer uma coisa concreta mesmo, que a gente vê, né? Vê um resultado final”.	3
4. Resolução de Problemas	“Você vê o design, você vê os bonequinhos funcionando, você vê outras pessoas jogando, dá uma satisfação ali de desafio concluído”	1
5. Fácil Aprendizado	“A gente aprendeu mais fácil do que se ficasse só olhando pro quadro”.	1
6. Produto Final	“O resultado que você tem é útil”.	6
7. Criatividade	“Usar a criatividade para criar as histórias”.	2
8. Abordagem de temáticas importantes	“No início do jogo, quando a gente se reuniu pra debater as ideias e a gente chegou ao consenso sobre falar como o lixo pode causar a extinção de alguns animais. Isso é uma parte boa, pois é uma temática importante de ser debatida”.	1
9. Comunicação	“As ligações de madrugada pra falar do jogo”.	2
10. Trabalho em grupo	“A união do grupo. Todo mundo se juntou pra fazer uma coisa. Foi legal”.	2

Fonte: O próprio autor (2024).

Analisando a quantidade de ocorrências das categorias de respostas para a pergunta apresentada no quadro anterior, percebemos que as categorias “2. Maior Interesse” e “6. Produto Final” destacaram-se, totalizando 44,4% das ocorrências. Percebemos que a intervenção proporcionou um maior interesse pelo conteúdo abordado, principalmente pelo fato do desenvolvimento de um produto ao final das atividades, que no caso foi o jogo. Esse produto final, público, proporciona aos estudantes várias consequências positivas, motivando-os à fazer melhor, melhorando a motivação e o envolvimento no projeto (Alves; Morais; Miranda, 2019).

Esses resultados sobre a satisfação se relacionam com o Quadro 5, que apresenta as categorias de respostas dos estudantes com relação aos principais benefícios e dificuldades na intervenção realizada, coletadas através dos grupos focais.

Quadro 5 - Categorias das Perguntas “Quais os principais benefícios da intervenção usando projetos?” e “Quais as principais dificuldades enfrentadas durante a realização dos projetos?”.

Benefícios e dificuldades da/na execução dos projetos			
Definição das Categorias	**Definição das Subcategorias**	**Exemplos de Respostas**	**Ocorrências**
1. Benefícios	1. Melhoria do Raciocínio Lógico e Programação	“Um bom pensamento”.	7
		“Aprender mais sobre código”.	
	2. Aprendizado sobre Jogos	“Entender mais sobre a área de criar jogos”.	5
		“Antes era uma visão superficial sobre jogos, agora como a gente teve a prática de criar um, a gente vê como é mais complicado”.	
	3. Superar desafios	“Você perceber do que você é capaz”.	2
	4. Melhora da Criatividade	“Exploração da criatividade”.	1
	5. Diminui a Ansiedade	“Não dá aquela ansiedade.. Há, vou ter que fazer a prova amanhã e vou ter que estudar”	1
	6. Melhoria da Comunicação	“Gerou mais interação entre a gente, sabe? A gente começou a conversar mais”.	2
		“Também teve conversa entre todos os grupos, não só entre as pessoas do grupo…”.	
	7. Não fazer provas	“Não fazer provas”	2
2. Dificuldades	1. Prazo	“De repente aparecia uma ideia diferente, algumas melhores que as anteriores e por conta do tempo ficava complicado de colocar”.	5
	2. Trabalho em Grupo	“Meu grupo por exemplo, teve muito problema com questão de liderança”.	13
		“Tinha uma pessoa ali que fazia os códigos, mas a gente não entendia os códigos”.	
		“Nosso grupo teve uma melhora depois da avaliação por pares”.	
	3. Organização das tarefas	“Você tinha que conciliar o estudo do código, com design, com trilha sonora e com outras coisas externas além do código”.	5
	4. Codificação	“A parte dos códigos foi muito complicado. […] Deu muito erro, o jogo ficou ‘bugado’”.	4
		“Tinha que consertar a mesma coisa umas 30 vezes”.	
	5. Criatividade	“Pra tipo, gerar o jogo, tem que ter a criatividade pra fazer. No nosso grupo, foi complicado pra fazer isso ai”.	1

Fonte: O próprio autor (2024).

Observando o quadro acima, percebemos que a categoria “1. Benefícios” teve 20 ocorrências de resposta e a categoria “2. Dificuldades” teve 28 ocorrências de

resposta. Como principais benefícios, as subcategorias “1. Melhoria do Raciocínio Lógico e Programação” e “2. Aprendizado Sobre Jogos” apresentaram o maior número de ocorrências, totalizando 60% dos registros de respostas. Com relação às dificuldades encontradas pelos estudantes, a categoria com mais ocorrências de respostas foi “2. Trabalho em Grupo”, seguida por “1. Prazo” e “3. Organização das tarefas”, totalizando 82,1% dos registros de respostas.

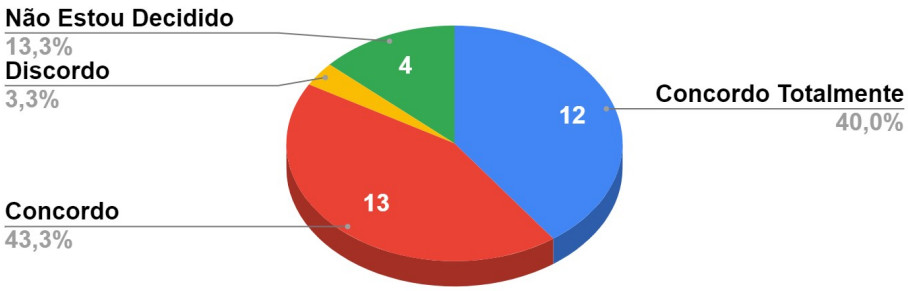
A intervenção realizada teve duração de aproximadamente seis semanas, o que tornou o prazo para o desenvolvimento dos projetos bem curto, tendo em vista que o conteúdo apresentado era novo para os estudantes e também que a produção de jogos envolve várias áreas do conhecimento, como por exemplo a criação do design, roteiro e programação. Essa afirmação foi confirmada pelos estudantes quando perguntados no questionário se o prazo destinado à execução das atividades dos projetos pelo professor foi suficiente, sendo que apenas 23,3% concordaram.

Ainda com relação ao prazo, que segundo a maioria dos estudantes, foi curto, não há um consenso na literatura sobre um tempo mínimo ideal para a realização de atividades usando ABProj. Barbosa e Moura (2013) e Moran (2018) destacam que os projetos podem ter curta duração, com uma ou duas semanas, mas também pode perdurar durante um semestre letivo inteiro. Para Bhuyan *et al.* (2020), que analisaram o uso da ABProj em um curso de *drones*, foi destinado o prazo de 4 semanas para realização dos projetos, que segundo os mesmos, influenciou positivamente nos resultados. Porém, com base em análises de outras experiências registradas na literatura, os autores sugerem que a concessão de um prazo maior pode trazer mais benefícios ao aprendizado dos estudantes. Dessa forma, corroborando Bhuyan et al.(2020), acreditamos que o prazo de seis semanas disponibilizado na intervenção realizada no IFSertãoPE foi suficiente para o desenvolvimento dos projetos, tendo em vista os excelentes resultados produzidos pelos estudantes. Mas, acreditamos que um maior tempo para realização das atividades poderia enriquecer mais ainda esses resultados.

Os participantes também foram perguntados, através do questionário, se a realização dos projetos permitiu pôr em prática conhecimentos teóricos da disciplina de Lógica de Programação de forma divertida e criativa. A maioria dos estudantes

demonstrou concordância (83,3%), conforme Gráfico 6. Essa constatação pode ter relação com o fato de o produto final proposto na intervenção ser um jogo, desenvolvido na plataforma *Scratch*, em que os estudantes tiveram total autonomia para decidir suas características. Durante o desenvolvimento dos projetos, os estudantes também tiveram contato com outros exemplos de jogos desenvolvidos com *Scratch*, jogaram, verificaram seus códigos-fonte e usaram esses conhecimentos em seus projetos. Segundo Prensky (2003), o principal fator que faz as crianças se atraírem de forma envolvente pelos jogos eletrônicos não é a temática, mas a oportunidade de aprendizado que eles oferecem. Existe em nós uma inclinação natural para a aprendizagem quando esta não é forçada. Aprender é um processo que envolve a experimentação lúdica, através da exploração de coisas novas, manipular novos materiais, testar os limites, assumir os riscos e repetir esse processo de forma contínua (Resnick, 2014).

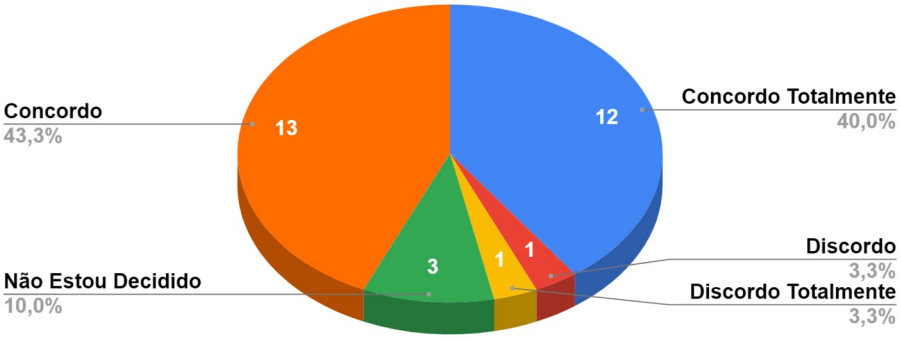
Gráfico 6 - A realização dos projetos permitiu pôr em prática conhecimentos teóricos da disciplina de Lógica de Programação de forma divertida e criativa?



Fonte: O próprio autor (2024).

Com relação à motivação intrínseca dos estudantes, esses foram perguntados se a maneira como as atividades foram apresentadas em forma de projeto tornaram o aprendizado mais atrativo. Como resultado, 83,3% das respostas ao questionário apresentaram concordância com o quesito perguntado, conforme o Gráfico 7. O fato da ABProj proporcionar aos estudantes o desenvolvimento de projetos colaborativos com temáticas pessoalmente significativas poder ter influenciado esse resultado. Segundo Resnick (2014), estar envolvido em projetos que sejam significativos, com o compartilhamento de ideias entre os indivíduos, de forma colaborativa, faz com que as pessoas aprendam mais.

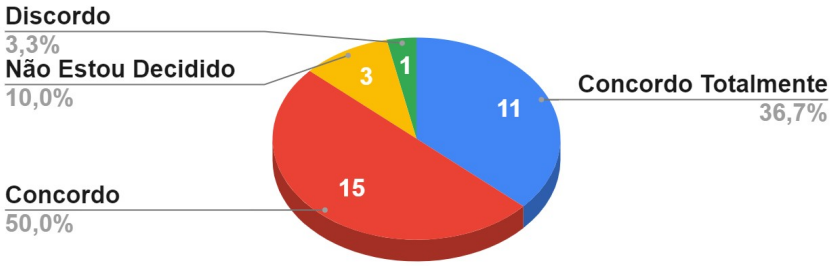
Gráfico 7 - A maneira como as atividades foram apresentadas em forma de projeto tornaram o aprendizado mais atrativo?



Fonte: O próprio autor (2024).

Tratando-se de autonomia e proatividade dos estudantes, 93,3% dos participantes afirmaram em resposta aos questionários que tiveram contato com outros conteúdos, além dos apresentados pelo professor em sala de aula durante a realização dos projetos. Isso demonstra a motivação e engajamento gerado pelas atividades, que fizeram com que os grupos buscassem outras fontes de conteúdo para ajudar na criação dos jogos de forma autônoma e proativa. Essa prática era orientada pelo professor frequentemente durante as aulas e foi comprovada com as respostas dos participantes aos questionários, quando perguntados se a aprendizagem através de projetos permitiu que aprendessem de forma mais autônoma e independente. 86,7% dos respondentes concordaram (50%) ou concordaram totalmente (36,7%), conforme o Gráfico 8.

Gráfico 8 - A aprendizagem através de projetos permitiu que você aprendesse de forma mais autônoma e independente?



Fonte: O próprio autor (2024).

A ABProj, conforme visto acima e afirmado por Cifrian *et al*. (2020), é uma facilitadora da aprendizagem profunda, de modo que os estudantes desenvolvem habilidades de autorregulação e automonitoramento perante as atividades em grupo, sendo mais provável que as boas notas realmente sejam diretamente proporcionais ao bom aprendizado. Além disso, a autonomia é desenvolvida nos estudantes, quando esses buscam um objetivo em comum (Munhoz, 2019), o que é garantido quando os estudantes possuem a liberdade para definir as características gerais do projeto, como acontecido na intervenção realizada.

Esse resultado também é confirmado quando analisamos as tecnologias utilizadas nos projetos. Muitos grupos fizeram usos de *softwares* não abordados durante as aulas para criar cenários, personagens e trilhas sonoras para os jogos, além de buscar informações e dicas com outros professores do *campus*. Se compararmos a distribuição de frequência das respostas por gênero dos estudantes, percebemos que o número de estudantes, por cada gênero, que concordou ou concordou totalmente com a questão apresentada, foi igual (13 estudantes), conforme a Tabela 1. Isso demonstra que a habilidade de autonomia foi desenvolvida igualmente independente de gênero. Além disso, houve apenas uma resposta em discordância à pergunta.

Tabela 1 - Tabulação cruzada da resposta à pergunta “A aprendizagem através de projetos permitiu que você aprendesse de forma mais autônoma e independente?” por gênero.

Resposta à pergunta	**Gênero do respondente**	
	Masculino	**Feminino**
Concordo Totalmente	8	3
Concordo	5	10
Não Estou Decidido	1	2
Discordo	0	1
Discordo Totalmente	0	0
Total	14	16

Fonte: O próprio autor (2024).

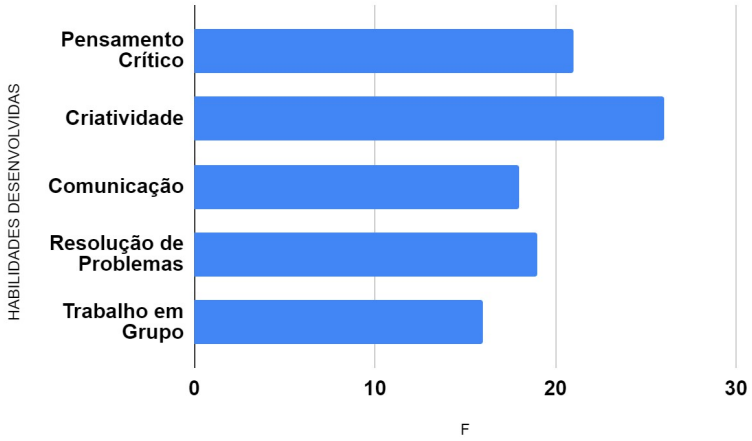
Essa autonomia e independência, motivada pela transferência de parte da responsabilidade pelo aprendizado para os próprios alunos é benéfica não só para esses, mas também para o professor (Pinter; Cisar, 2018), que por se dedicar de

forma mais eficaz à avaliação formativa, proporcionando um *feedback* mais rápido e preciso.

As duas palestras realizadas durante o processo também contribuíram para o desenvolvimento da autonomia, corroborando com os resultados de Chung *et al*. (2020), despertando o interesse pelo assunto e motivando-os à continuarem produzindo nas etapas posteriores. Levar para a sala de aula, outros profissionais que dominavam as temáticas a serem desenvolvidas permitiu que os estudantes tirassem dúvidas e recebessem orientações importantes sobre os projetos, no momento das palestras e posteriormente, através de contatos por *e-mail* e *Whatsapp*.

Com relação às outras habilidades desenvolvidas durante a prática envolvendo ABProj, em resposta aos questionários, as respostas que tiveram mais ocorrências foram “Criatividade”, “Pensamento Crítico” e “Resolução de Problemas”, como pode ser visto no Gráfico 9. A criatividade posta em prática por meio da criação de roteiros, personagens, cenários, músicas e animações para a criação dos jogos, tornou o aprendizado de lógica de programação mais lúdico, saindo do modelo tradicional, que foca apenas em exposição teórica e resolução de exercícios. Trabalho em grupo e comunicação, como visto em respostas anteriores, foram relatados em outros momentos da coleta de dados como uns dos principais desafios no desenvolvimento dos projetos, como veremos posteriormente.

Gráfico 9 - Habilidades desenvolvidas durante a realização dos projetos.



Fonte: O próprio autor (2024).

Observar o relato dos alunos sobre o desenvolvimento dessas habilidades é de extrema relevância. A ABProj é hoje uma das metodologias mais eficazes justamente por promover nos estudantes o desenvolvimento de habilidades além do conhecimento técnico-científico. No século XXI, a aprendizagem dos alunos deve integrar a alfabetização, conhecimentos, habilidades e atitudes essenciais, aliadas ao domínio das tecnologias. Assim, esses estudantes estarão preparados para enfrentar os desafios impostos pela sociedade moderna (Ngadinem; Sulisworo; Ishafit, 2020).

Nas entrevistas, quando perguntados se esse tipo de experiência, como a que foi realizada, proporciona uma formação mais sólida para o técnico em informática, todos os respondentes concordaram com a pergunta, sendo que 58% deles justificaram a resposta explicando que os projetos permitiram pôr em prática o conhecimento teórico da disciplina, conforme o Quadro 6, abaixo.

Quadro 6 - Categorias da Pergunta “Você acha que esse tipo de experiência proporciona uma formação mais sólida para o técnico em informática? Por quê?”.

Você acha que esse tipo de experiência proporciona uma formação mais sólida para o técnico em informática? Por quê?			
Definição das Categorias	**Definição das Subcategorias**	**Exemplos de Respostas**	**Ocorrências**
1. Concorda	1. Trabalhar com Responsabilidades e Prazos	“A questão do prazo, das metas. Que você tem que entregar no prazo. Você tem responsabilidade”.	3
	2. Compartilhar o Conhecimento	“Não serve só pra gente. A gente fez mas não vai servir só pra gente. [..] A gente pode explicar para outras escolas como é que funciona”.	1
	3. Conhecimento Prático	“Ajuda a gente a colocar em prática aquilo que a gente aprendeu”.	7
	4. Trabalho Colaborativo	“Quando a gente está aprendendo coisas em grupo, querendo ou não, você vira professor, seu mesmo e do grupo. Cada um sabe uma coisa e lhe explica. [..] Ela sabe um pouco do conhecimento dela e ela me explica e a gente vai na prática juntos”.	1

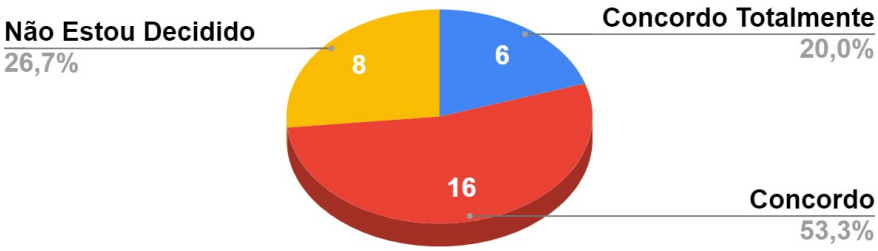
Fonte: O próprio autor (2024).

A categoria com mais ocorrências foi “3. Conhecimento Prático”, com mais de 50% das respostas. Segundo esses estudantes, o projeto foi uma forma de pôr em prática os conteúdos teóricos da disciplina. Assim como feito por Maryani *et al*.

(2020), o ambiente de desenvolvimento dos projetos e as práticas de ensino adotadas foram pensados para promover a aprendizagem prática e autodirigida, permitindo que os alunos tomassem a frente do processo através do estabelecimento de metas, observação, reflexão e manutenção da motivação durante o projeto (principalmente através da avaliação formativa). Dessa forma, facilita-se a compreensão do conteúdo, engajamento dos alunos e confiança na aplicação prática do conteúdo aprendido (Maryani et al., 2020).

No início das atividades dos projetos, os líderes das equipes foram eleitos pelos pares, sem a interferência do professor. Esses tinham o papel de conduzir a equipe durante o percurso e manter um contato mais constante com o professor. Com relação ao trabalho dos líderes nas equipes, conforme o Gráfico 10, 73,3% dos estudantes participantes concordam (53,3%) ou concordam totalmente (20%) que o(a) líder do grupo teve papel essencial para o bom andamento, em resposta ao responderem o questionário.

Gráfico 10 - O líder do grupo teve papel essencial para o bom andamento do projeto?

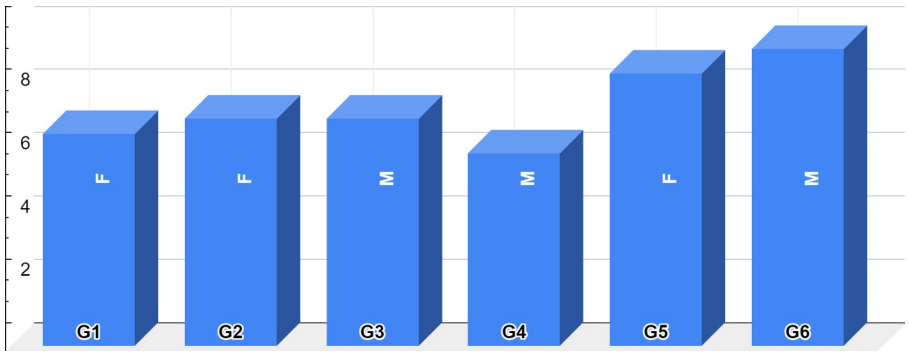


Fonte: O próprio autor (2024).

Porém, alguns líderes tiveram dificuldades para delegar e gerenciar as tarefas do projeto. Essas dificuldades foram compartilhadas com o professor através do *Whatsapp*, de forma privada ou pessoalmente em sala de aula. Nessas situações, o professor realizou intervenção na equipe, orientando sobre as atividades e a importância do trabalho colaborativo e cooperativo. Essas dificuldades encontradas apresentam concordância com os resultados apresentados por Pinter e Cisar (2018), que verificaram que embora muitos alunos prefiram trabalhar em um grupo onde todos colaboram de forma igualitária, sem hierarquia, alguns alunos ainda precisam do papel do “chefe”, gerenciando as atividades dos projetos.

Das (2020) introduziu processos de ABProj através da inclusão de um currículo de engenharia na educação básica e em seus resultados, percebeu que as meninas exerciam melhor o papel de liderança, estabelecendo padrões mais elevados de autorregulação. Neste estudo, ao verificarmos essa relação, analisando os resultados finais obtidos pelos seis grupos, percebemos que não houve variação significativa entre as notas finais obtidas pelos grupos liderados por meninas comparados aos liderados por meninos, conforme o Gráfico 11, onde é possível comparar as notas obtidas pelos grupos (o gênero do líder é descrito como marcador na barra que representa a nota de cada grupo). Por outro lado, os grupos cuja maioria dos participantes eram do sexo feminino (G1, G2, G5 e G6) tiveram notas iguais ou superiores aos grupos (G3 e G4), formados exclusivamente por participantes do sexo masculino.

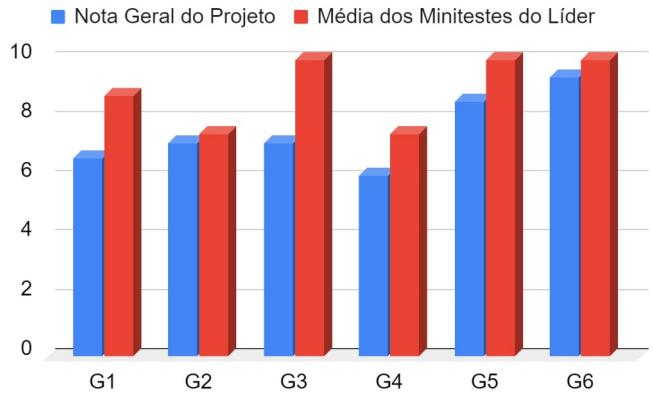
Gráfico 11 - Nota final dos grupos e gênero do(a) líder.



Fonte: O próprio autor (2024).

Além disso, quando relacionamos as notas finais obtidas pelas equipes, com as notas obtidas nos minitestes de monitoramento, percebemos que os grupos em que os líderes tiveram melhor desempenho nos minitestes, também tiverem melhores notas gerais do projeto. Ao analisarmos o Gráfico 12, percebemos que os três grupos em que os líderes tiraram as melhores médias nos minitestes (G3, G5 e G6), tiveram notas gerais mais altas. O grupo com a menor nota geral (G4), também foi o grupo cujo líder tirou a menor média nos minitestes.

Gráfico 12 - Notas dos projetos e notas dos líderes das equipes.



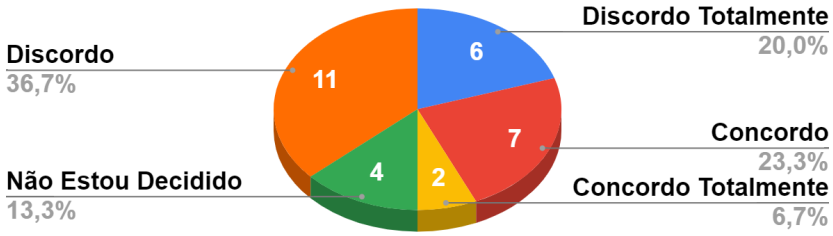
Fonte: O próprio autor (2024).

Esses resultados do Gráfico 12, estão alinhados com os encontrados por Aranzabal, Epelde e Artetxe (2019), demonstrando que os minitestes de monitoramento promoveram um maior engajamento dos alunos no trabalho em equipe e a interdependência positiva, em que os membros do grupo compartilhem um objetivo comum, garantindo assim, uma melhoria no trabalho cooperativo (Aranzabal; Epelde; Artetxe, 2019). Nos minitestes foram cobrados conteúdos relativos à codificação dos projetos no *Scratch*, buscando fazer com que, mesmo que determinado integrando ficasse responsável por fazer o *design* dos personagens ou a trilha sonora, por exemplo, todos teriam que se dedicar a aprender lógica de programação e a codificar no *Scratch*.

Porém, as questões de liderança e trabalho em equipe em diversos momentos aparecem como desafios enfrentados pelas equipes. Mesmo com a divisão dos grupos sendo feita pelos próprios alunos, muitos integrantes relataram através dos questionários e entrevistas que apesar dos vínculos de amizade, alguns colegas abstiveram-se de suas responsabilidades durante os projetos. Quando perguntados se todos os membros do grupo contribuíram igualmente e de forma efetiva para o desenvolvimento do projeto, a maioria dos estudantes respondentes (56,7%) discordaram (36,7%) ou discordaram totalmente (20%) sobre o quesito perguntado, conforme o Gráfico 13. Isso também foi percebido durante as aulas dedicadas à produção do projeto. Mesmo o professor monitorando as atividades e

cobrando o engajamento e participação de todos no desenvolvimento das tarefas, alguns estudantes não contribuíam de forma efetiva com a resolução dos problemas.

Gráfico 13 - Todos os membros do grupo contribuíram igualmente e de forma efetiva para o desenvolvimento do projeto?



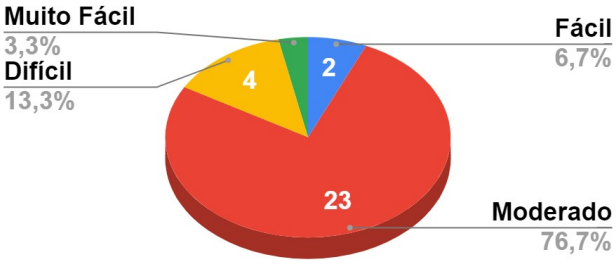
Fonte: O próprio autor (2024).

Esses estudantes se aproveitam do trabalho em grupo para “pegar carona” no desempenho dos membros mais ativos da equipe, o que já era esperado. Isso também ficou claro nos registros feitos através do *Whatsapp*, em que alguns líderes de equipe encaminharam mensagens de forma privada para o professor, relatando o desinteresse de seus colegas na realização das tarefas. Porém, neste trabalho, entendemos por contribuição não só a realização das tarefas solicitadas dentro do prazo, mas também o comportamento dos membros das equipes durante os projetos (Pinter; Cisar, 2018). Dessa forma, acreditamos que mesmo alguns estudantes não tendo participado ativamente do desenvolvimento de todas as tarefas solicitadas, esses estavam desenvolvendo novas habilidades importantes durante essas práticas. Além disso, já era esperado que o trabalho em equipe fosse um grande desafio, como alertam Mansur e Alves (2018), devido ao fato de as atividades em grupo e tarefas colaborativas serem o coração das práticas de ABProj.

A disciplina de Lógica de Programação é uma das que mais causa reprovações no curso, situação que não acontece só no *campus* Salgueiro, conforme a literatura (Silva; Riveiro; Santos, 2021; Silva; Sales, 2020). Os conteúdos apresentados, exigem uma boa capacidade de abstração dos alunos, bem como a prática por meio de exercícios. Na intervenção realizada, os conteúdos foram abordados por meio da plataforma *Scratch*, com uma sintaxe mais amigável e lúdica, sem excesso de exercícios de resolução de problemas matemáticos, como é

geralmente feito em turmas dessa disciplina. Quando perguntados sobre o nível de dificuldade da disciplina durante a intervenção realizada por meio do desenvolvimento de projetos, a maioria dos estudantes atribuiu nível moderado (76,7%), conforme o Gráfico 14.

Gráfico 14 - Nível de dificuldade da disciplina relatado pelos estudantes, durante a intervenção realizada por meio do desenvolvimento de projetos.



Fonte: O próprio autor (2024).

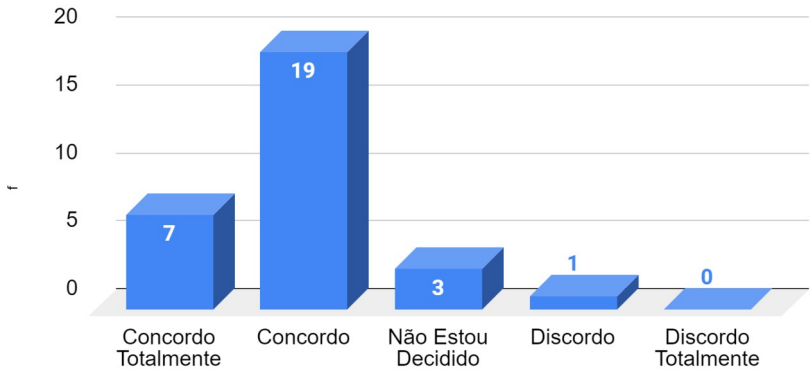
Mesmo com toda ludicidade e praticidade da programação em blocos provida pelo *Scratch*, os projetos exigiam o desenvolvimento do raciocínio lógico dos estudantes, bem como outros conhecimentos como *design* de cenários, edição de áudio e criação de roteiros. Tudo isso tornou a criação dos projetos uma tarefa trabalhosa, como relatado pelos alunos. Assim, como na realização dos projetos os estudantes fizeram uso direto de diversas ferramentas tecnológicas, é de extrema importância o cruzamento dessas respostas com os dados socioeconômicos sobre o uso de tecnologias. Dos quatro estudantes que relataram que a disciplina foi difícil, dois deles definem o seu o nível de conhecimento em tecnologia como “Bom”, e os outros dois como “Péssimo” e “Regular”, respectivamente. Além disso, todos os quatro informaram que possuem acesso à *internet* todos os dias da semana, elucidando que o fato de terem sentido dificuldade durante a disciplina não está relacionado a limitações impostas pela falta de acesso a tecnologia.

5.1.3. INFLUÊNCIA DAS FERRAMENTAS TECNOLÓGICAS

Durante a intervenção, foram utilizadas as ferramentas *Classroom* para organização das atividades do projeto e criação de *webquest, Drive* para criação do

painel de acompanhamento das atividades e *Whatsapp* para interação com os grupos e monitoramento do trabalho colaborativo. Quando perguntados através dos questionários se a ferramenta *Classroom* ajudou a entender as etapas e formas de avaliação do projeto, a maioria dos respondentes (86,6%) demonstrou concordância com a pergunta, conforme o Gráfico 15.

Gráfico 15 - A ferramenta *Google Classroom* ajudou a entender as etapas e formas de avaliação do projeto?

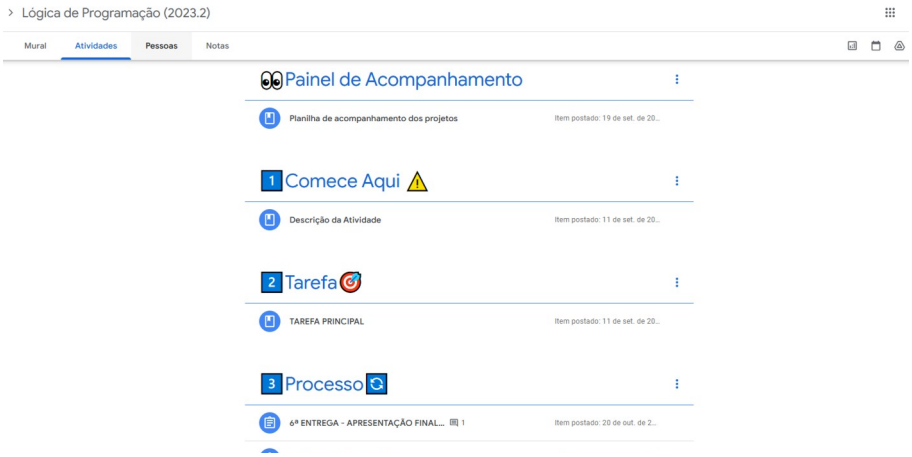


Fonte: O próprio autor (2024).

No IFSertãoPE, o *Classroom* é utilizado de forma institucional para apoio às atividades presenciais, desde 2020, quando a pandemia de COVID-19 forçou a adoção do ensino remoto. Sendo assim, os estudantes já tinham contato constante com a ferramenta em todas as disciplinas do curso, antes da intervenção proposta. Essa tecnologia se mostrou uma ótima opção para criação de *webquests*, que segundo Bender(2015), contribuem de forma positiva para as práticas de ABProj. As *webquests* são uma metodologia que faz uso de recursos online de forma estruturada e estimulante no contexto educacional, promovendo um maior engajamento dos estudantes através de atividades que incentivam a investigação, a análise crítica e o trabalho colaborativo em equipe, tudo isso apoiado pelo uso da *internet*. Nelas o professor disponibiliza os objetivos e tarefas da atividade, bem como diversos links e materiais de apoio (Ferreira et al., 2022). Na aba atividades do *Classroom*, foram criadas sessões para apresentação da introdução, tarefas, recursos, formas de avaliação e avisos, conforme a Figura 13. Porém, em nenhum momento os integrantes das equipes utilizaram o mural de discussão ou comentários das atividades para interagir com o professor ou colegas.

Os resultados apresentados no Gráfico 15 corroboram os apresentados por Bayarmaa e Lee (2018) com relação à melhoria do engajamento. A *webquest* criada no *Classroom* era atualizada quase que diariamente, com a inclusão de novas tarefas, *feedbacks* e materiais de apoio que ajudavam os estudantes no desenvolvimento.

Figura 13 - Webquest criada no Google Classroom.



Fonte: O próprio autor (2024).

Como as equipes possuíam grupos no *Whatsapp* para interação com os colegas e com o professor, acreditamos que essa seja a razão da ausência de interação no *Classroom*. Ao serem questionados se o aplicativo *Whatsapp* ajudou na divisão de tarefas e responsabilidades entre os membros do grupo, a maioria dos estudantes demonstrou concordância, sendo que 66,7% concordaram e 30% concordaram totalmente.

Os seis grupos formados pelas equipes tinham o professor como membro e administrador e as interações aconteciam de forma instantânea. Porém, muitas mensagens eram enviadas em horários noturnos ou finais de semana, o que nem sempre permitia uma resposta rápida. Mesmo assim, todos os participantes apresentaram respostas positivas nos questionários quando perguntados se o aplicativo *Whatsapp* facilitou a comunicação com o professor e entre os membros do grupo. Analisando as respostas, 60% responderam que concordam totalmente e 40% que concordam. O professor assume então o papel de regulador das discussões, ajudando a conectar os questionamentos e soluções de um aluno com os de outros (Nur'aini; Kusairi; Ali, 2022).

Além disso, nas entrevistas, os estudantes também foram questionados se conseguiram acompanhar todas as etapas do projeto e discussões através das plataformas *Classroom* e *Whatsapp* e se elas contribuíram para o seu aprendizado. Conforme o Quadro 7, apresentado abaixo, 96% dos respondentes concordaram com a pergunta, e 45,8% das ocorrências de resposta em concordância também relataram o uso de outras ferramentas além dessas. Foram citados o *Google Meet, E-mail* institucional e *Discord.*

Quadro 7 - Categorias da Pergunta “Você conseguiu acompanhar todas as etapas do projeto e discussões através das plataformas Classroom e Whatsapp? Elas contribuíram para o seu aprendizado?”.

Você conseguiu acompanhar todas as etapas do projeto e discussões através das plataformas Classroom e Whatsapp? Elas contribuíram para o seu aprendizado?			
Definição das Categorias	**Definição das Subcategorias**	**Exemplos de Respostas**	**Ocorrências**
1. Concorda	1. Maior uso do Whatsapp	“O whatsapp ajudou mais, porque ninguém tá ligado 24 horas por dia no Classroom”.	6
	1. Maior uso do Classroom	“No meu grupo, o Classroom foi muito importante porque a gente criava tipo uma sala no Classroom e todos os dados passavam por ali”.	3
	3. Não especificou a ferramenta mais utilizada	“Sim”.	4
	4. Também fez uso de outra ferramenta para comunicação	“Falar no Meet é melhor que você falar no Whatsapp, até porque falar no Whatsapp não é garantido que os integrantes da equipe vão responder na hora. Então, a gente fazendo uma reunião pelo Meet, você vai ter lá todos da equipe, dando a sua opinião naquele mesmo horário, sem atrasos, que é a hora que a gente mais precisa”.	11
		“É bom no Meet porque você tem como compartilhar a tela”.	
		“Quando tinha que trocar alguma coisa, algo do tipo, a gente mandava por e-mail”.	
2. Discorda	1. Preferiu interação presencial	“Não. O senhor mesmo percebeu, o nosso era mais pessoalmente”.	1

Fonte: O próprio autor (2024).

Segundo Suparman *et al.* (2022), o uso do *Classroom* e do *Whatsapp* simultaneamente não influenciam diretamente a aprendizagem. Mas, com base na experiência realizada e nos relatos dos alunos durante as entrevistas, percebemos o

quanto essas duas ferramentas ajudaram na organização das tarefas e comunicação entre os membros da equipe e entre esses e o professor. O *Classroom* consegue apresentar em um único lugar, todos os recursos necessários para o professor. *Meet*, Documentos, *Drive*, *Jamboard* e outros recursos permitem que as atividades sejam compartilhadas e discutidas em tempo real, permitindo ao professor acompanhar o processo de desenvolvimento das atividades, tendo como pré-requisito apenas ter uma conta de *e-mail* do *Google* (Reis et al., 2023).

O *Whatssapp* mostrou-se uma importante ferramenta de comunicação para as equipes e também para *feedback* e orientação pelo professor. A facilidade e rapidez como as interações aconteceram proporcionaram uma maior agilidade no processo de desenvolvimento, que ocorreu em prazo bastante apertado.

Outro ponto interessante observado, foi que alguns estudantes relataram que suas equipes tinham criado grupos no *Whatsapp* e salas no *Classroom* sem a participação do professor, conforme relato do Participante 20 (P20), abaixo:

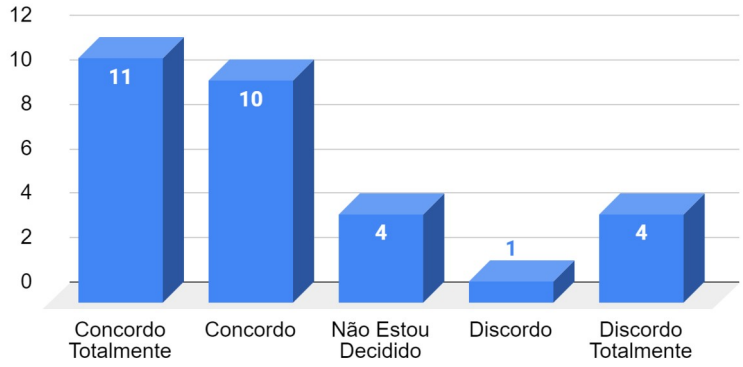
> *Tinham informações que não precisavam diretamente ser dadas a Heraldo, sabe? A gente tinha que ter aquele momento de privacidade. A gente primeiramente debatia de forma informal no grupo, sem filtros, para em seguida passar as ideias que a gente mandou no grupo informal para o grupo de Heraldo* (P20, 2023).

Com a finalidade de comparar o uso das duas ferramentas (*Classroom* e *Whatsapp*), os estudantes foram perguntados no questionário sobre qual ferramenta eles achavam que tornou mais prática e organizada a comunicação entre os membros da equipe com o professor, bem como a divisão de tarefas. 80% dos estudantes apresentaram como resposta o *Whatsapp* e apenas 10% o *Classroom*. Os outros 10% fizeram referência à ferramenta *Meet*, utilizada para videoconferências. Esse resultado, está alinhado com os resultados apresentados por Osorio-Castillo e Tapia-Huamanio (2023), que afirmam que o *WhatsApp* auxilia no desenvolvimento da autonomia dos estudantes e permite o trabalho colaborativo em atividades de ensino em grupo. Além disso, permitem uma aprendizagem social e fortalece o nível de cobrança entre os membros da equipe para que os objetivos sejam alcançados.

5.1.4. AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM

Conforme previsto nos objetivos desta pesquisa, os estudantes também foram questionados sobre a influência dos métodos avaliativos utilizados nos resultados de aprendizagem. Quando perguntados através dos questionários se a utilização de projetos exige mais esforço que formas tradicionais de avaliação (provas e exercícios), 70% dos estudantes demonstram concordância (concordam ou concordam totalmente), como podemos ver no Gráfico 16.

Gráfico 16 - A utilização de projetos exige mais esforço que formas tradicionais de avaliação (provas e exercícios)?



Fonte: O próprio autor (2024).

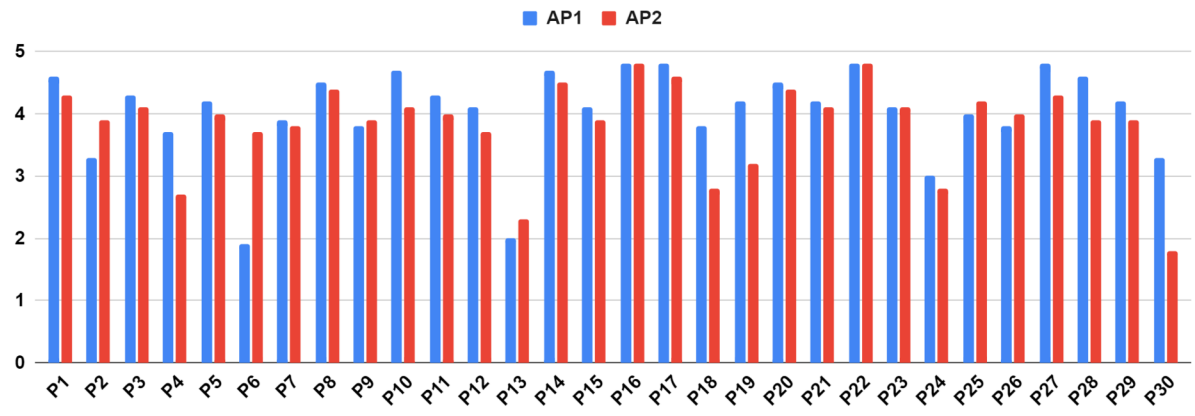
Como já verificado, a maioria dos estudantes concordou que o prazo estabelecido não foi suficiente. Isso pode ter influenciado as respostas à essa pergunta. Além disso, o excesso de atividades a serem entregues em pouco mais de seis semanas sobrecarregou bastante os estudantes pelo fato de as últimas entregas coincidirem com o calendário de provas do *campus*. Isso fez com que as últimas entregas sofressem atrasos. Em estudo sobre a aplicação de diferentes formas de avaliação em práticas de ABProj, Cifrian et al. (2020) obteve *feedback* parecido, em que 73% dos estudantes relataram que a metodologia exige mais esforço que métodos tradicionais. Porém, o prazo atribuído está de acordo com o mínimo recomendado por Barbosa e Moura (2013), Moran (2018) e Bhuyan et al. (2020).

Além disso, sabendo que um dos propósitos do uso da ABProj é valorizar também o percurso e não apenas o resultado final (Bender, 2015), durante a prática, eram cobradas entregas parciais semanais de partes dos jogos. Também foram

realizados três minitestes de monitoramento e duas avaliações por pares/autoavaliação. Tanto os minitestes quanto os formulários de avaliação por pares/autoavaliação foram desenvolvidos de forma objetiva para que proporcionasse uma resposta rápida por parte dos estudantes e evitasse mais ainda a sobrecarga de atividades, sendo importantes meios de avaliação formativa, que durante o processo de aprendizagem permitiram que o professor ajudasse os alunos a aplicarem corretamente os conhecimentos, fornecendo dados que permitiram identificar de forma adequada o progresso de aprendizagem específico de cada aluno/grupo (Nur'aini; Kusairi; Ali, 2022).

Através das avaliações por pares, os estudantes avaliavam o trabalho dos seus colegas de equipe, tendo o resultado divulgado pelo professor no grupo de *Whatsapp*. Assim, os estudantes ficavam cientes do seu desempenho no projeto, segundo seus colegas. Foram realizadas duas rodas de avaliação por pares, uma na metade do projeto e outra no final. O formulário utilizado continha perguntas sobre o desempenho dos colegas de equipe e sobre o desempenho do próprio respondente, que poderia atribuir notas que variavam, com cinco níveis, de "Discordo totalmente" a "Concordo totalmente". De forma geral, as notas não variaram muito, quando comparamos a primeira com a segunda avaliação, como é mostrado no Gráfico 17.

Gráfico 17 - Comparação das notas das avaliações por pares realizadas no meio (AP1) e no final (AP2) dos projetos.



Fonte: O próprio autor (2024).

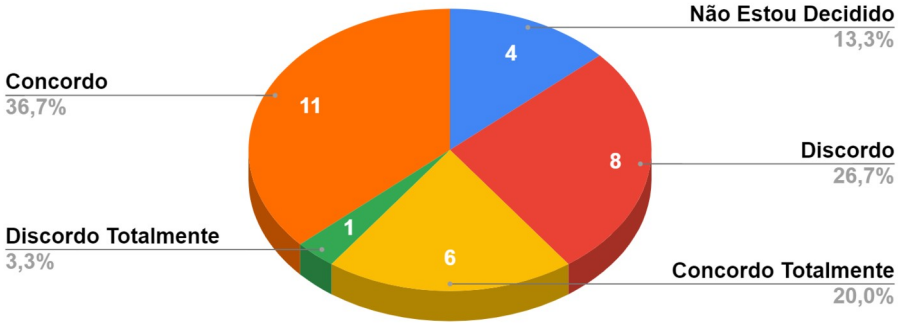
É importante ressaltar que a segunda avaliação por pares (em vermelho) ocorreu em meio a um momento de grande estresse ocasionado pela grande

quantidade de atividades a serem realizadas para a entrega dos projetos, bem como a concomitância com outras avaliações de outras disciplinas. Porém, analisando o gráfico acima, podemos perceber que os estudantes com menores notas na primeira avaliação (em azul), os participantes P6 e P13, tiveram um avanço significativo na segunda avaliação.

Após cada uma das duas rodadas em que o formulário foi aplicado, os resultados foram compartilhados nos grupos de *Whatsapp* das equipes, em forma de tabela contendo as médias para cada estudante por quesito avaliado acompanhada de um gráfico geral comparando a média de notas da autoavaliação de cada estudante com a média de notas recebidas pelos colegas. Essa divulgação dos resultados da equipe para todo o grupo foi feita para que pudessem comparar a nota atribuída pela equipe com a nota dada pelo próprio participante, visando gerar um maior compromisso e responsabilidade com as atividades a partir daquele momento e desenvolver habilidades de autorregulação.

Quando perguntados por meio dos questionários se a utilização da avaliação por pares aumentou a responsabilidade e a participação dos membros da equipe perante as atividades do projeto, percebeu-se uma maior diversidade de opiniões, conforme o Gráfico 18. Porém, mais da metade dos estudantes (56,7%), concordaram (36,7%) ou concordaram totalmente (20%) com o quesito perguntado.

Gráfico 18 - Você acha que a utilização da avaliação por pares (aquela em que você avalia os outros integrantes da equipe) aumentou a responsabilidade e a participação dos membros da equipe perante as atividades do projeto?



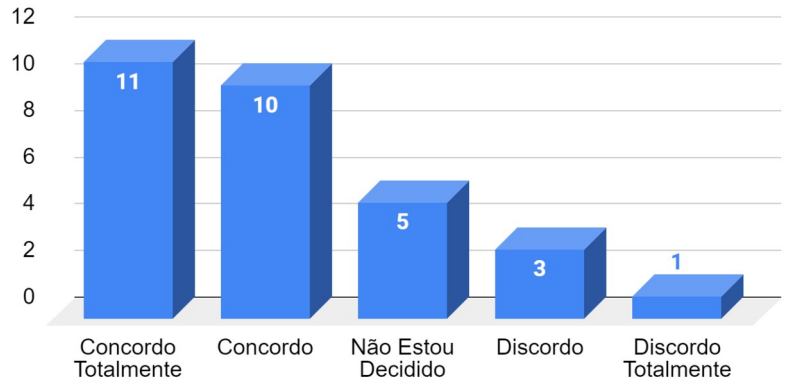
Fonte: O próprio autor (2024).

Essa abordagem de avaliação permite a preparação dos estudantes para o trabalho em equipe, desenvolvendo o trabalho colaborativo e fazendo com que as reuniões do grupo sejam mas eficazes, além disso, melhoram as habilidades de

reflexão construtiva sobre o ensino e a aprendizagem, aumentam a motivação e atribuem um maior sentido de responsabilidade e gestão das atividades a serem desenvolvidas (Cifrian et al., 2020).

Uma das preocupações iniciais durante o planejamento da intervenção era se os estudantes teriam competência para realizar uma avaliação eficaz dos colegas através da avaliação por pares. Por meio dos questionários, a maioria dos estudantes (70%) respondeu que se sente competente (concordam ou concordam totalmente com o quesito perguntado) para avaliar os colegas de grupo, conforme o Gráfico 19.

Gráfico 19 - Você se sente competente para avaliar os seus colegas de grupo?



Fonte: O próprio autor (2024).

Apenas 13,3% dos estudantes apresentaram discordância com relação ao quesito, percentual bem abaixo do apresentado por Cifrian et al. (2020), que tiveram como resultado um percentual de 43% dos respondentes que afirmaram não se sentir competentes o suficiente para realizar essa avaliação.

Durante as aulas, o professor sempre reforçava a importância da realização da avaliação por pares e autoavaliação de forma honesta e condizente com o real esforço individual e dos integrantes da equipe. Sempre que os estudantes o procuravam para fazer algum tipo de reclamação sobre os membros da equipe que não estavam produzindo as atividades, esses eram orientados a relatar essa situação no formulário de avaliação por pares, porém, o professor fornecia ao estudante relatado pelos colegas um *feedback* formativo sobre a situação.

Durante as entrevistas, os estudantes também foram perguntados se achavam que seus colegas de equipe foram justos ao atribuir as notas da avaliação

por pares. Os resultados encontrados, apresentados no Quadro 8, demonstram que a maioria dos estudantes concorda que a avaliação por pares feita pelos colegas foi justa, tendo em vista que a categoria “1. Concorda” obteve 63,3% das ocorrências de resposta. Analisando as notas atribuídas às avaliações por pares, foi possível identificar em apenas um dos grupos o excesso de atribuição de notas máximas para os colegas em todos os quesitos, demonstrando uma avaliação pouco criteriosa. Nas entrevistas, apenas um participante afirmou que essa avaliação não foi feita de forma justa, alegando que as questões de amizade com os colegas de equipe influenciaram seu resultado, conforme resposta apresentada na categoria “3. Discorda”.

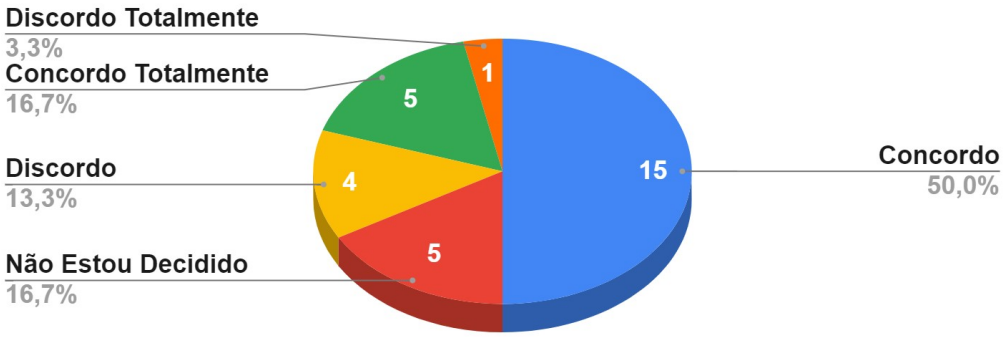
Quadro 8 - Categorias da Pergunta “Com relação à avaliação por pares. Você acha que os membros do seu grupo foram justos ao atribuir as notas?”.

Com relação à avaliação por pares. Você acha que os membros do seu grupo foram justos ao atribuir as notas?		
Definição das Categorias	**Exemplos de Respostas**	**Ocorrências**
1. Concorda	“A amizade a gente deixou de lado nessa hora e a gente foi bem honesto nesse questionário”.	7
	“Quem realmente trabalhou menos no grupo tirou uma nota mais baixa, quem trabalhou mais tirou nota mais alta. Eu achei justo”.	
2. Concorda parcialmente	“Eu acho que nosso grupo, tem uma amizade ali bem solidária e acho que isso também influenciou… não pode ter sido 100%”.	3
	“Algumas vezes tiveram algumas pessoas do grupo que não fizeram nada e mesmo assim as notas da avaliação por pares eram boas”.	
3. Discorda	“Foi por amizade”.	1

Fonte: O próprio autor (2024).

Além disso, o questionário perguntou aos estudantes se o fato de saber que seu desempenho nas atividades também seria avaliado pelos colegas aumentou o seu empenho e responsabilidade perante as atividades. Mais da metade dos estudantes (66,7%) respondentes concordaram (50%) ou concordaram totalmente (16,7%) com a pergunta, conforme o Gráfico 20.

Gráfico 20 - O fato de saber que seu desempenho nas atividades também seria avaliado pelos colegas aumentou o seu empenho e responsabilidade perante as atividades?



Fonte: O próprio autor (2024).

Esse resultado se apresenta em consonância com os apresentados por Cifrian et al. (2020), em que 79% concordaram que a opinião dos colegas durante a avaliação por pares melhorou o resultado do trabalho individual de cada estudante. Após as avaliações por pares, era nítida a mudança de postura de alguns alunos, que muitas vezes ficavam incomodados ou até discordavam das notas atribuídas pelos colegas, pois sabiam que essas notas fariam parte da sua nota final.

Para que fosse possível uma visão mais ampla sobre a influência da avaliação por pares, nas entrevistas, os estudantes também foram perguntados se acreditavam que essa forma de avaliação pode fazer com que os membros da equipe sejam mais responsáveis e pontuais nas atividades. Apenas 23,5% das ocorrências de resposta apresentaram total discordância, conforme o Quadro 9, abaixo.

Quadro 9 - Categorias da Pergunta “Você acredita que essa forma de avaliação pode fazer com que os membros da equipe sejam mais responsáveis e pontuais nas atividades?”.

Você acredita que essa forma de avaliação pode fazer com que os membros da equipe sejam mais responsáveis e pontuais nas atividades?		
Definição das Categorias	**Exemplos de Respostas**	**Ocorrências**
1. Concorda	“Realmente depois da avaliação por pares, na reta final ali, você percebe um esforço maior da equipe”.	6
	“Eu acho que sim, porque se tem a avaliação as pessoas vão se esforçar mais para que na hora da avaliação as pessoas atribuam nota máxima”.	
	“É uma maneira de falar ali no que a pessoa pode melhorar”.	

(continua)

Quadro 9 - Categorias da Pergunta “Você acredita que essa forma de avaliação pode fazer com que os membros da equipe sejam mais responsáveis e pontuais nas atividades?”.

Você acredita que essa forma de avaliação pode fazer com que os membros da equipe sejam mais responsáveis e pontuais nas atividades?		
Definição das Categorias	**Exemplos de Respostas**	**Ocorrências**
2. Concorda parcialmente	“No meu grupo especificamente eu não percebi isso muito não, porque a gente falou falou e continuou sem fazer nada. Mesmo depois da avaliação a gente falou e a pessoa continuou assim”.	7
	“As vezes não, porque existem pessoas relaxadas, preguiçosas”.	
	“Depende da pessoa”.	
3. Discorda	“Eu diria que não deixa responsável, deixa preocupado com a nota final”.	4
	“Três do meu grupo, contando com eu, procrastinamos muito e não ajudamos muita coisa não”.	
	“Mesmo tu colocando lá os prazos, tu que é o professor responsável, a gente se perdia. Não que não ligava, mas se perdia, deixava avulso. Imagina algum colega falando”.	

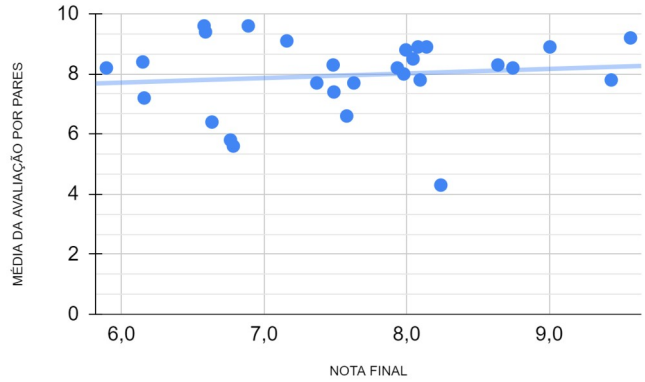
(conclusão)

Fonte: O próprio autor (2024).

A maioria dos estudantes respondentes concordou parcialmente, relatando que para alguns poucos membros, o mau resultado da avaliação por pares foi irrelevante, continuando desmotivados e sem cumprir fielmente com as responsabilidades exigidas. Mas, esses foram problemas isolados nos grupos, no geral, os estudantes apontaram esse tipo de avaliação como uma importante ferramenta de *feedback*, como podemos ver nos exemplos de resposta da categoria “1. Concorda” e “2. Concorda parcialmente” no quadro acima.

Mas, analisando a correlação entre a avaliação por pares e o desempenho geral do estudante representado pela sua nota final, o diagrama de dispersão apresentado no Gráfico 21 apresenta uma pequena correlação positiva entre as duas variáveis com fraca dispersão, demonstrando que boas notas na avaliação por pares tiveram fraca influência no resultado final. Porém, há de se levar em consideração o peso da avaliação por pares na nota final, que foi de apenas 15%.

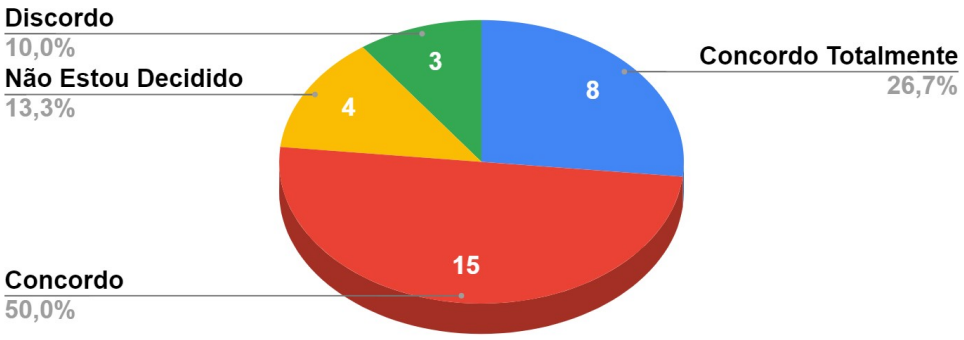
Gráfico 21 – Diagrama de dispersão da média da avaliação por pares versus a nota final.



Fonte: O próprio autor (2024).

Com relação à autoavaliação, o questionário também perguntou se essa permitiu uma reflexão sobre o real desempenho individual dos estudantes no projeto. A maioria dos estudantes apresentou concordância com a pergunta (76,7%), conforme o Gráfico 22. Em alguns grupos, percebeu-se que os integrantes com baixo desempenho, utilizaram da autoavaliação para compensar as baixas notas nas avaliações por pares. Mas, já prevendo esse cenário, na composição da nota final, a média das duas autoavaliações realizadas equivaleu a 5% do total.

Gráfico 22 - A autoavaliação permitiu uma reflexão sobre o seu real desempenho individual no projeto?



Fonte: O próprio autor (2024).

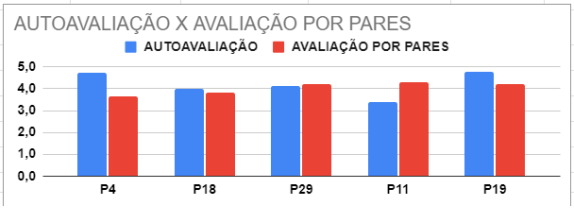
Mesmo tendo peso baixo no cálculo da nota final, a autoavaliação permitiu um importante *feedback* para o professor sobre o desempenho dos estudantes, principalmente quando essas notas eram comparadas com as notas recebidas na avaliação por pares. Como os resultados de ambas as avaliações eram divulgados

nos grupos do *Whatsapp* para a equipe, permitia-se que a avaliação formativa fosse também informativa (Hadji, 2001). Assim, era possível visualizar casos discrepantes em que os estudantes supervalorizavam ou subvalorizavam a avaliação do seu próprio trabalho. Ao final de cada rodada, uma imagem como o exemplo apresentado na Figura 14, comparando as médias gerais de cada avaliação (que variavam de 0 a 5), era compartilhada em cada um dos grupo de *Whatsapp*. No exemplo a seguir, os nomes dos participantes foram substituídos por P4, P18, P29, P11, P19.

Figura 14 - Exemplo de relatório de autoavaliação/avaliação por pares compartilhado nos grupos de Whatsapp.

AVALIAÇÃO POR PARES											
NOME	Liderança	Desempenho geral no projeto	Comunicação e Trabalho em Equipe	Desenvolvimento do código do jogo no Scratch	Organização e documentação do código desenvolvido	Design e usabilidade dos personagens e cenários desenvolvidos	Criatividade (capacidade de inovar)	Proatividade e Resolução de problemas	Capacidade de cumprir os prazos	Assiduidade (contribuiu sempre que solicitado pela equipe)	MÉDIA GERAL
P4		4,0	4,0	3,5	3,5	3,8	3,3	3,3	3,8	4,0	3,7
P18		4,0	3,8	3,5	3,0	3,8	3,8	4,0	4,0	4,8	3,8
P29		4,3	5,0	3,8	3,8	3,8	4,3	4,3	4,5	4,5	4,2
P11	4,25	4,75	4,5	3,5	4,25	4,5	4,25	4	4,25	4,75	4,3
P19		4,75	4	5	4	4,5	4,25	3,5	3,75	4,25	4,2

NOME	AUTOAVALIAÇÃO	AVALIAÇÃO POR PARES
P4	4,8	3,7
P18	4,0	3,8
P29	4,1	4,2
P11	3,4	4,3
P19	4,8	4,2



Fonte: O próprio autor (2024).

Analisando a figura acima, percebemos que os estudantes P4 e P19 tiveram suas notas de autoavaliação bem mais altas que as notas atribuídas pelos colegas. O ato da autoavaliação, além de permitir determinar o próprio progresso do estudante, também é útil para estabelecer uma maior paridade entre essa e a avaliação por pares, feita pelos colegas, sendo uma importante fonte de informação para o professor. É essencial que os estudantes estejam preparados não só para assumir parte da responsabilidade pelo seu aprendizado ativo, mas também para auxiliar seus pares, de forma crítica, na construção do conhecimento (Capellato *et al*., 2020).

Portanto, a avaliação formativa realizada através da avaliação por pares e autoavaliação, como no resultado acima, fornece um importante *feedback* para os alunos e também para o professor. O professor faz uso dessas informações para ajustar suas práticas e os estudantes têm a chance de identificar suas dificuldades e

corrigir os próprios erros, tornando o processo de aprendizagem mais eficaz (HADJI, 2001).

Para melhor entender se os estudantes usaram a autoavaliação de forma ética e condizendo com seu real desempenho, durante as entrevistas, esses foram perguntados se achavam que a nota que atribuíram ao próprio desempenho durante a autoavaliação condizia com a realidade. No Quadro 10, a seguir, são apresentadas as categorias de respostas.

Quadro 10 - Categorias da Pergunta “Com relação à autoavaliação. Você acha que a nota que você atribuiu ao seu desempenho, condiz com a realidade?”.

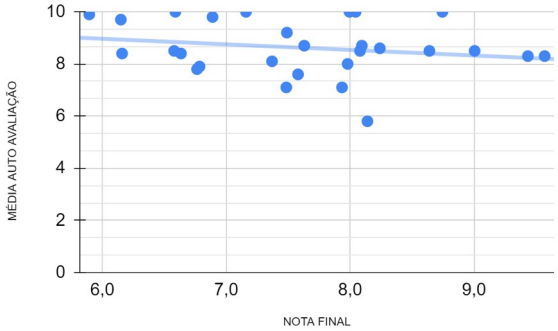
Com relação à autoavaliação. Você acha que a nota que você atribuiu ao seu desempenho, condiz com a realidade?		
Definição das Categorias	**Exemplos de Respostas**	**Ocorrências**
1. Sim	“Na primeira eu acabei comigo um pouquinho. Porém, na segunda, depois de todo o meu esforço, eu ‘manerei’ a mão comigo”.	15
	“Eu vi que tinha pessoas que realmente estavam se esforçando mais que eu e eu tendia a melhorar por isso, né? Eu tentei ser mais justa comigo mesma e com meus companheiros de equipe”.	
2. Parcialmente	“Na primeira eu fui sincero, na segunda nem tanto”.	2
	“Teve algumas partes que eu não tive como ajudar, e eu fui honesto”.	

Fonte: O próprio autor (2024).

Analisando o quadro acima, percebemos que 88,2% das respostas pertencem à categoria “1. Sim”, em que os estudantes afirmaram que realizaram a autoavaliação levando em consideração seu real esforço. Mas, houve duas ocorrências de resposta em que os mesmos destacaram que em alguns momentos realizaram a avaliação de forma a compensar outras notas, mesmo comportamento apresentado pelos estudantes P4 e P19, como visto anteriormente na Figura 14.

Assim, se analisarmos o diagrama de dispersão apresentado no Gráfico 23, que mostra a relação entre a nota atribuída na autoavaliação e o desempenho geral do estudante expresso na sua nota final, percebemos uma correlação negativa entre as variáveis, de modo que os estudantes que atribuíram maiores notas na autoavaliação, tiveram menores notas finais, considerando o peso da autoavaliação na nota final (5%).

Gráfico 23 – Diagrama de dispersão da média da autoavaliação versus a nota final.

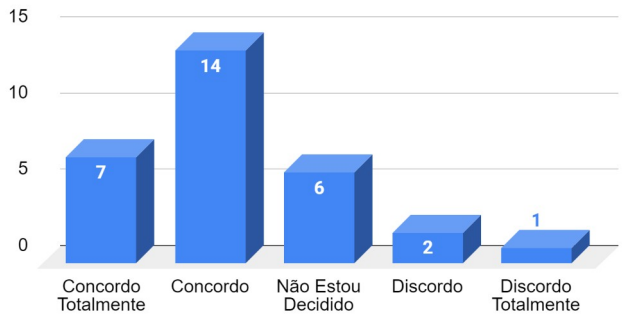


Fonte: O próprio autor (2024).

Nesta pesquisa, assumimos um posicionamento de avaliação inclusiva, em que o objetivo principal da ação educativa era conduzir os estudantes até o alcance dos objetivos de aprendizagem, sem a intenção de classificá-los ou excluí-los com o uso de notas. Mas, como a instituição de ensino em que a intervenção foi aplicada exige uma nota de 0 a 100 para os estudantes ao final do semestre, optou-se por utilizar a seguinte fórmula para definição da nota final da primeira etapa da disciplina: **NOTA FINAL** = ((NP x 6)+(MM x 2)+(MAP x 1,5)+(MA x 0,5))/10. Em que NP = Nota do Projetos; MMM = Média dos Minitestes; MAP = Média das Avaliações por Pares; MA = Média das Autoavaliações.

Ao responderem o questionário, os estudantes também foram perguntados se achavam que a nota final do projeto é mais justa quando também leva em consideração a autoavaliação e a avaliação por pares. As respostas, apresentadas no Gráfico 24, mostram que 70% dos estudantes apresentaram concordância com a pergunta, sendo que 46,7% concordaram e 23,3% concordaram totalmente.

Gráfico 24 - Você acha que a nota final do projeto é mais justa quando também leva em consideração a autoavaliação e a avaliação por pares?



Fonte: O próprio autor (2024).

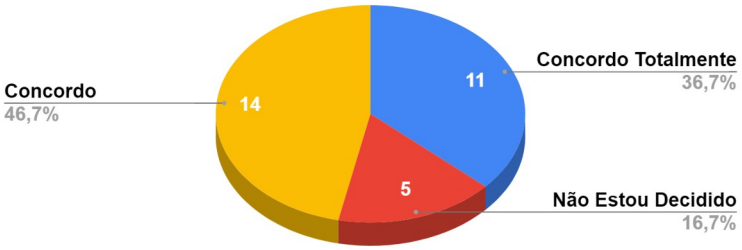
Outro recurso utilizado como forma de avaliação formativa e *feedback* foi o Painel de Acompanhamento dos Projetos. Esse painel foi desenvolvido por meio de uma planilha *online* disponibilizada no *Classroom*, que permitia que os estudantes acompanhassem o *status* das atividades do seu projeto e dos projetos das outras equipes. Em cada tarefa solicitada, cada grupo recebia um selo, que poderia representar “Entrega Realizada” ou “Entrega Pendente”, conforme a Figura 15, a seguir.

Figura 15 – Painel de acompanhamento dos projetos.

Fonte: O próprio autor (2024).

Após o fim do prazo de entrega de cada uma das atividades, os estudantes eram orientados a acompanharem o painel para verificar o *feedback* rápido sobre o artefato entregue. No questionário, os estudantes foram perguntados se o uso desse painel permitiu que a equipe fizesse um melhor acompanhamento das atividades do projeto. Nenhum respondente apresentou discordância com relação à pergunta, conforme o Gráfico 25.

Gráfico 25 - O uso do painel de desempenho permitiu que a equipe fizesse um melhor acompanhamento das atividades do projeto?



Fonte: O próprio autor (2024).

Nas entrevistas, essa temática também foi abordada. Os estudantes foram perguntados sobre como o painel de acompanhamento das atividades contribuiu para o desempenho dos projetos. Ao analisar as ocorrências de resposta apresentadas no Quadro 11, percebemos que 76,5% dos respondentes atribuíram respostas que apresentaram concordância com a contribuição do painel, sendo que 46,2% desses se referiu ao fato da ferramenta proporcionar um *feedback* mais rápido e formativo (subcategoria “1. *Feedback* formativo”).

Quadro 11 - Categorias da Pergunta “Como o painel de acompanhamento das atividades contribuiu para o desempenho dos projetos?”.

Como o painel de acompanhamento das atividades contribuiu para o desempenho dos projetos?			
Definição das Categorias	**Definição das Subcategorias**	**Exemplos de Respostas**	**Ocorrências**
1. Contribuiu.	1. *Feedback* formativo	“Você tinha a ideia, por exemplo: ‘eu tenho que melhorar isso, eu tenho que focar nisso’”.	6
		“Contribuiu de uma forma que a gente podia saber o que podia melhorar”.	
	2. Fator motivador	“Deu uma certa pressãozinha pra mim, sabe? Tomar os rumos”.	4
		“Foi um empurrãozinho a mais para melhorar, né? Para aprimorar”.	
	3. Lembrete de atividades	“Contribuiu bastante porque a gente lembrava do que tinha pra fazer, né?”.	3
		“Teve um momento, acho que foi na segunda parte. Nós pensamos que já tínhamos terminado, mas quando olhamos o painel percebemos que ainda estava faltando alguns detalhes”.	
2. Não Contribuiu	1. Falta de assiduidade	“Eu nem olhava”.	1
	2. Falta de motivação	“Acho que não mudou nada. Realmente era para o grupo se sentir mais pressionado pra fazer mais rápido, mas o nosso não mudou nada”.	3
		“A gente sempre checava, pra ver como tava e tudo, mas tipo, não mudava o desempenho”.	

.Fonte: O próprio autor (2024).

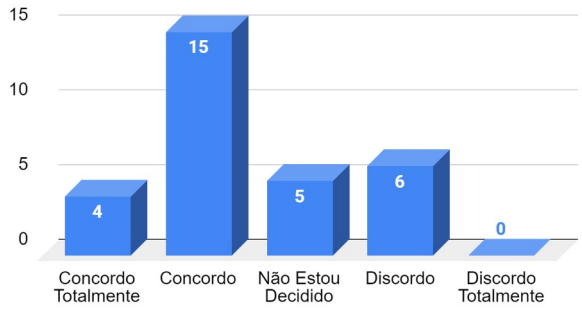
Esses dados mostram a importância do Painel de Acompanhamento dos Projetos como avaliação formativa no processo educativo, sendo que fornece informações sobre o andamento geral das equipes por meio de *feedback*,

incentivando-as a continuarem desenvolvendo suas atividades e buscando conhecimento, tirando-os do conforto do desempenho mediano (Wilian, 2011).

Mas, um dos problemas envolvendo essa ferramenta foi o fato de, nas últimas etapas da intervenção, devido ao grande volume de entregas cada vez mais complexas para correção e *feedback*, o professor acabou levando mais tempo para atualizar o *status* das atividades na planilha. Essa situação foi relatada por um dos estudantes, o Participante 14 (P14), que afirmou a importância do painel com relação ao *feedback* rápido, mas questionou essa demora na atualização, sendo que "a tabelinha no final do projeto ficou meio freada" (P14, 2023).

Além disso, os estudantes também foram perguntados através dos questionários sobre o acompanhamento dos projetos das outras equipes, se eles achavam que o acompanhamento em tempo real do progresso das equipes através painel de desempenho permitiu uma maior motivação para o término das atividades. A maioria dos estudantes (63,3%) apresentou concordância, concordando (50%) ou concordando totalmente (13,3%) com o questionamento apresentado, conforme o Gráfico 26.

Gráfico 26 - Você acha que o acompanhamento em tempo real do progresso das equipes através painel de desempenho permitiu uma maior motivação para o término das atividades?



Fonte: O próprio autor (2024).

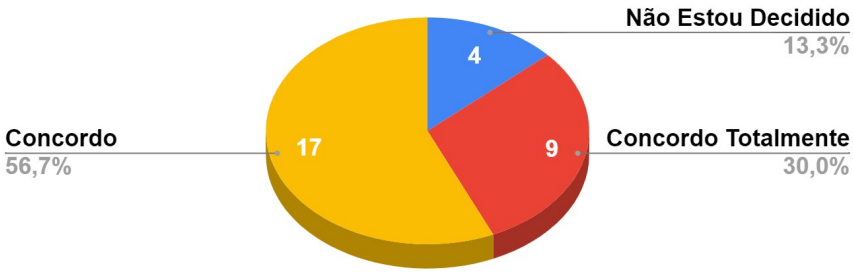
Esse resultado mostra o importante papel motivador desenvolvido pelo painel. Esse estímulo à competitividade entre as equipes permitiu que essas buscassem sempre estar à frente umas das outras. Como visto no Quadro 11, houve apenas uma ocorrência de resposta em que um estudante afirmou não ter acompanhado em nenhum momento a planílha. Para confrontar essa assiduidade de acesso, os estudantes foram perguntados sobre essa temática no questionário.

Quando perguntados com que frequência acessavam o painel de acompanhamento dos projetos, 36,7% dos estudantes informaram que acessavam frequentemente, 50% acessava ocasionalmente e 13,3% raramente. Isso mostra que o monitoramento do andamento dos projetos por parte dos estudantes não ocorria frequentemente. Porém, em alguns casos, percebeu-se que o líder detinha a responsabilidade de acessar o painel e verificar o *status* das atividades, compartilhando o resultado com o grupo.

Além do painel, as rubricas de avaliação também foram utilizadas durante a intervenção realizada, para avaliação dos artefatos parciais e finais. Cada tarefa postada no *Classroom* era acompanhada de uma rubrica (criada dentro da própria aplicação) constado os critérios de avaliação e seus respectivos níveis. Dessa forma, sempre que o professor explicava as novas tarefas solicitadas, apresentava a rubrica e quais critérios e níveis de desempenho seriam tomados como parâmetro na avaliação.

Sobre o uso das rubricas, no questionário os estudantes foram perguntados se as disponibilizadas pelo professor no início do projeto contribuíram para um melhor desempenho das atividades, tendo em vista que todos já sabiam como e pelo quê seriam avaliados. Nenhum respondente discordou da pergunta, conforme o Gráfico 27, apresentando um percentual total de 86,7% de concordância.

Gráfico 27 - As rubricas de avaliação disponibilizadas pelo professor no início dos projetos contribuíram para um melhor desempenho das atividades, tendo em vista que todos já sabiam como e pelo quê seriam avaliados?



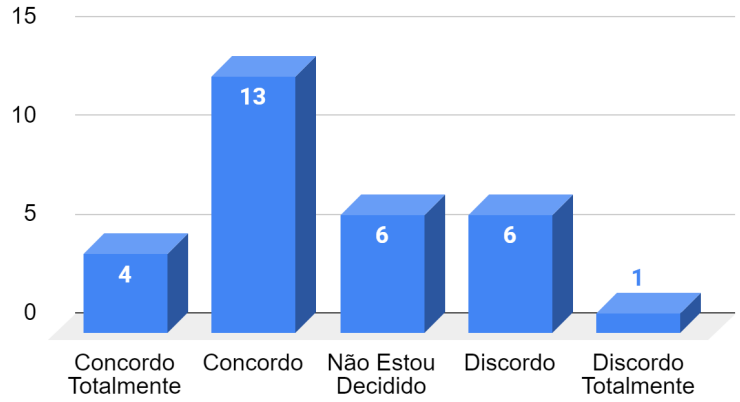
Fonte: O próprio autor (2024).

Uma avaliação torna-se ainda mais formativa quando tem como objetivo principal o alcance de objetivos nitidamente definidos. Dessa forma, quando o estudante possui uma correta percepção desses objetivos, as condições de êxito da

avaliação são ainda maiores (Hadji, 2001). Dito isso, o resultado apresentado comprova a influência positiva das rubricas na ABProj, como um “lembrete” prévio e contínuo de quais objetivos devem ser atingidos.

Além disso, como as rubricas foram disponibilizadas previamente, os estudantes também foram perguntados no questionário se essas fizeram com que eles ficassem menos ansiosos em relação à avaliação, tendo em vista que já saberiam como seriam avaliados e qual o desempenho esperado. Conforme o Gráfico 28, mais da metade dos estudantes apresentou concordância, sendo que 43,3% concordaram e 13,3% concordaram totalmente com a pergunta.

Gráfico 28 - As rubricas de avaliação disponibilizadas previamente fizeram com que você ficasse menos ansioso em relação à sua avaliação, tendo em vista que já saberia como seria avaliado e qual o desempenho esperado?



Fonte: O próprio autor (2024).

Categorizando as respostas informadas por gênero do respondente, percebemos que os participantes que declararam ser do gênero feminino apresentaram uma maior discordância ou indecisão com a pergunta feita. Dos estudantes que não estavam decididos, discordaram ou discordaram totalmente da pergunta com relação à redução na ansiedade perante as avaliações, 69,2% eram do gênero feminino, conforme a Tabela 2.

Tabela 2 – Categorização das respostas apresentadas no Gráfico 28 por gênero.

Resposta à pergunta	Gênero do respondente	
	Masculino	**Feminino**
Concordo Totalmente	4	0
Concordo	6	7
Não Estou Decidido	2	4
Discordo	2	4
Discordo Totalmente	0	1
Total	14	16

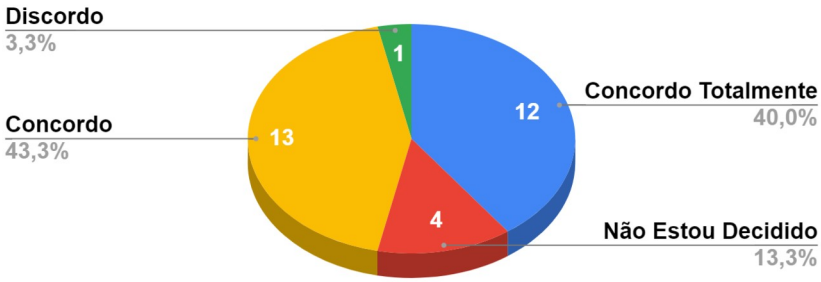
Fonte: O próprio autor (2024).

Além das rubricas, avaliação por pares e autoavaliação, como forma de armazenar um registro histórico dos materiais produzidos e dos *feedbacks* atribuídos às tarefas, o professor organizou um portfólio *online* produzido no *Drive*. Cada grupo possuía uma pasta (compartilhada com permissão de edição entre todos os membros da equipe), que deveria ser atualizada com os materiais produzidos nas tarefas. Era nessa pasta que o professor postava o *feedback* detalhado de cada entrega.

Ao serem perguntados no questionário se o *feedback* detalhado atribuído pelo professor no portfólio *online* permitiu um maior direcionamento nas atividades do projeto, nenhum estudante demonstrou discordância. 16,7% concordaram totalmente, 66,6% concordaram e 16,7% não estavam decididos. Isso mostra que o *feedback* foi realmente recebido e tomado como guia para a aprendizagem da maioria dos estudantes.

Quando perguntados nos questionários se o uso de diferentes formas de avaliação, como aconteceu durante a intervenção é melhor do que somente a realização de provas, apenas um estudante discordou e quatro não estavam decididos. Conforme o Gráfico 29, 83,3% dos respondentes apresentou concordância, o que demonstra uma importante compreensão do processo avaliativo realizado.

Gráfico 29 - O uso de diferentes formas de avaliação, como aconteceu durante a intervenção é melhor do que somente a realização de provas?



Fonte: O próprio autor (2024).

Além disso, nas entrevistas, os alunos também foram questionados se essa forma de avaliar (levando em consideração a avaliação por pares, autoavaliação, nota do projeto e nota dos minitestes) era mais justa. Nenhum dos estudantes discordou. Das ocorrências de resposta, 77% fazem parte da categoria “1. Sim”, como podemos observar no Quadro 12, destacando a importância da aplicação prática do conteúdo para uma aprendizagem mais profunda.

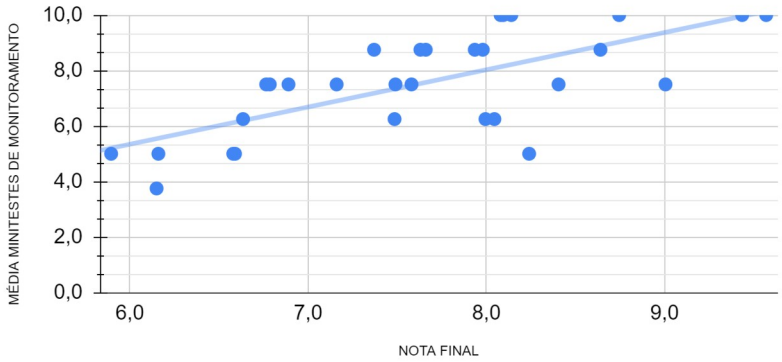
Quadro 12 - Categorias da Pergunta “Você acha que essa forma de avaliar os alunos é mais justa? Por quê?”.

Você acha que essa forma de avaliar os alunos é mais justa? Por quê?		
Definição das Categorias	**Exemplos de Respostas**	**Ocorrências**
1. Sim	“O aluno pode mostrar realmente o que aprendeu, porque na prova ele pode simplesmente colar de outra pessoa”.	10
	“Na prática, a gente faz e aprende. Se fosse uma prova em papel, eu poderia simplesmente decorar e só fazer no dia seguinte. E assim, no futuro isso não seria algo bom”.	
2. Parcialmente	“Eu acho que é e não é. Porque tipo, eu tenho um colega e eu gosto muito dele e vou ter que dar uma nota boa a ele”.	3
	“A autoavaliação e a avaliação por pares foram feitas por outras pessoas. Ou seja, algumas pessoas poderiam ter colocado notas baixas, outras poderiam ter colocado notas mais altas”.	

Fonte: O próprio autor (2024).

Os minitestes mostraram-se um excelente método avaliativo do desempenho individual. Quando comparamos a média de notas desses com o desempenho final dos estudantes, percebemos uma correlação positiva com, apontando forte relação entre o desempenho nos minitestes (que teve peso de 20% na nota final) e a nota final, conforme o diagrama de dispersão apresentado no Gráfico 30.

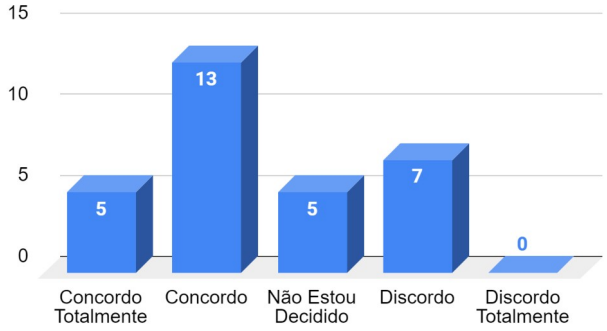
Gráfico 30 – Diagrama de dispersão da média dos minitestes versus a nota final dos estudantes.



Fonte: O próprio autor (2024).

O questionário também perguntava se os estudantes ficaram satisfeitos com a nota do projeto. Dos 30 respondentes, 60% deles apresentaram concordância, concordando ou concordando totalmente com a pergunta, conforme o Gráfico 31. Dos sete estudantes que demonstraram insatisfação com a nota recebida, quatro pertenciam ao mesmo grupo, que teve diversos problemas de organização e gerenciamento das atividades. Esse grupo obteve a segunda menor nota dos projetos, devido ao não cumprimento de prazos e entregas de artefatos finais.

Gráfico 31 - Você ficou satisfeito com a sua nota do projeto?



Fonte: O próprio autor (2024).

Visando entender essa satisfação ou insatisfação com relação à nota final recebida, durante as entrevistas, os estudantes foram perguntados se o resultado final do trabalho produzido condizia com a nota atribuída pelo professor. No Quadro 13, abaixo, é possível perceber que 71,4% das ocorrências de resposta dos estudantes consideraram que a nota atribuída ao trabalho foi condizente com seu esforço.

Quadro 13 - Categorias da Pergunta “O resultado final do seu trabalho condiz com a nota atribuída? Por quê?”.

O resultado final do seu trabalho condiz com a nota atribuída? Por quê?		
Definição das Categorias	**Exemplos de Respostas**	**Ocorrências**
1. Sim	“Eu acho que foi justo pelo fato de meu grupo não ter entregado o jogo como era realmente para ser entregue”.	10
	“Eu acho que nosso jogo ficou muito simples, poderia ter sido melhor também em questão dos cenários. Então eu acho que foi proporcional à nossa entrega”.	
2. Não	“A nota que o senhor passou, eu achei fraquinha… Não sei.. Eu fiz muita coisa no trabalho pra..”.	4
	“Eu fiz os códigos todos, ajudei a criar personagem e não ganhei uma nota tão boa assim”.	

Fonte: O próprio autor (2024).

Para analisarmos de forma mais detalhada esse quesito, podemos comparar a resposta a essa questão com a resposta à pergunta “O fato de saber que seu desempenho nas atividades também seria avaliado pelos colegas aumentou o seu empenho e responsabilidade perante as atividades?”, já apresentada anteriormente no Gráfico 19, em que 66,7% apresentou concordância. Para tentarmos entender o motivo da satisfação ou insatisfação com as notas atribuídas, realizamos o cruzamento das respostas dos estudantes nas duas perguntas, conforme apresentado na Tabela 3, abaixo.

Tabela 3 - Tabulação cruzada das respostas às perguntas P1 (“Você ficou satisfeito com a sua nota do projeto?”) e P2 (“O fato de saber que seu desempenho nas atividades também seria avaliado pelos colegas aumentou o seu empenho e responsabilidade perante as atividades?”).

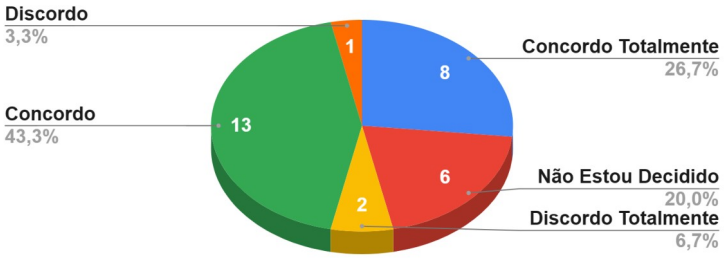
P1	**P2**				
	Concordo Totalmente	**Concordo**	**Não Estou Decidido**	**Discordo**	**Discordo Totalmente**
Concordo Totalmente	0	2	1	2	0
Concordo	3	6	4	0	0
Não Estou Decidido	1	2	0	1	1
Discordo	1	5	0	1	0
Discordo Totalmente	0	0	0	0	0

Fonte: O próprio autor (2024).

Ao analisarmos a Tabela 3, percebemos que os estudantes que discordaram da P1 (23,3%), demonstrando insatisfação com a nota recebida, a maior parte desses (85,7%) apresentou concordância com P2. Isso nos mostra que, mesmo insatisfeitos com as notas finais, a maioria desses estudantes concordou que teve seu empenho e responsabilidades aumentadas pelo fato de serem avaliados pelos colegas, confirmando mais uma vez o importante papel da avaliação por pares.

Em outra demonstração de satisfação com a intervenção realizada, 70% dos estudantes, em resposta ao questionário, apresentaram interesse em utilizar novamente a ABProj durante o curso, conforme o Gráfico 32. Isso mostra uma excelente aprovação por parte da turma, sendo que apenas três estudantes discordaram ou discordaram totalmente, mesmo com todos os desafios relativos a prazo, excesso de atividades e problemas de trabalho em grupo, gerenciamento de tarefas e comunicação relatados por eles.

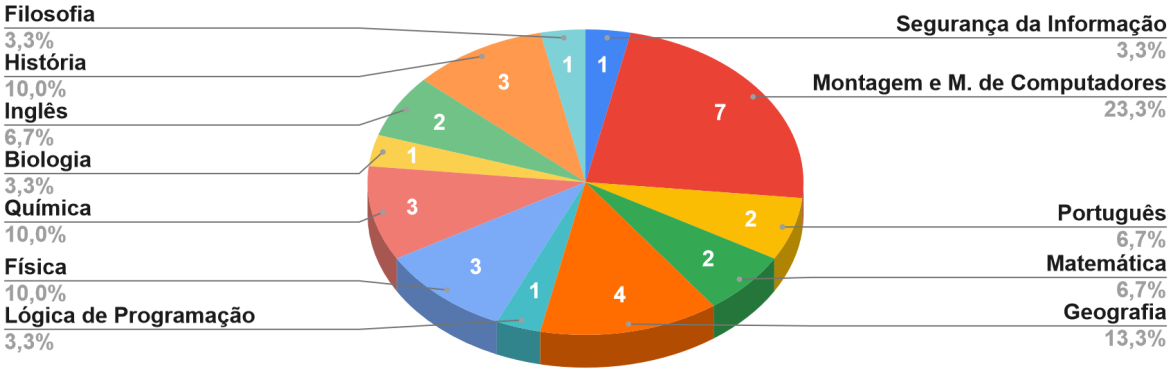
Gráfico 32 - Gostaria de utilizar novamente a metodologia de aprendizagem baseada em projetos nas próximas disciplinas?.



Fonte: O próprio autor (2024).

Nas entrevistas, essa satisfação foi mais uma vez confirmada, sendo que 90% das respostas apontaram interesse em ter outras experiências com a ABProj em outras disciplinas durante o curso. As disciplinas de Montagem e Manutenção de Computadores, Geografia, Química e Física foram apontadas pelos estudantes como aulas em que seria interessante o uso de projetos, tornando o conteúdo mais atrativo, conforme o Gráfico 33.

Gráfico 33 – Disciplinas que os estudantes apontaram que se beneficiariam do uso da ABProj.



Fonte: O próprio autor (2024).

Como visto na introdução deste artigo, 11,4% professores do curso, cujos planos de disciplinas foram analisados, já faziam uso dos projetos em sua disciplina. Porém, conforme explicitado por Bender (2015), nem todo projeto feito em sala de aula pode ser considerado um exemplo de aplicação da ABProj. Para que seja efetivamente realizada uma ABProj, essas práticas devem possuir elementos específicos, já apresentados na introdução deste trabalho. Na ABProj, os estudantes devem perceber os projetos desenvolvidos como algo significativo. Dessa forma, podemos inferir que, quando aplicada seguindo esses pilares bem definidos, como realizado nesta pesquisa, essa metodologia se apresenta como um importante elemento motivador para a aprendizagem.

Por fim, como sugestões de melhoria, os estudantes relataram nas entrevistas questões ligadas principalmente a prazo, trabalho em grupo, tecnologias utilizadas, formas de avaliação e materiais de apoio, conforme apresentado no Quadro 14, a seguir. As categorias “1. Prazo” e “2. Trabalho em grupo” totalizaram 84,4% das ocorrências de respostas, se apresentando como as maiores dificuldades enfrentadas pelos alunos na intervenção.

Quadro 14 - Categorias da Pergunta “Sugestões de melhoria?”.

Sugestões de melhoria?		
Definição das Categorias	**Exemplos de Respostas**	**Ocorrências**
1. Prazo	“O tempo era curto”.	16
	“Eu acho que o tempo não foi puco. É porque tiveram muitas coisas, muitas conturbações. Teve provas, teve gente que não fez nada, teve gente que fez tudo”.	
	“Se fosse só fazer o jogo, fazia de boa, mas tipo, tinham as outras aulas”.	
2. Trabalho em grupo	“Grupos menores”.	11
	“Não deixar os grupos serem escolhidos por si mesmos e fosse sorteio”.	
	“Eu acho que em questão de liderança, os líderes têm que escutar o geral e saber trabalhar em grupo. Não querer ser dono da razão e querer que tudo seja do jeito deles”.	
3. Avaliação	“Se você visse que a pessoa não foi sincera na avaliação, zerar ela, por exemplo”.	1
4. Tecnologias utilizadas	“Outra sugestão é que colocasse como opção outra plataforma também”.	2
	“O *Scratch* é massa, a interface dele é fácil de mexer, mas ele é muito simples”.	
5. Mais conteúdo de apoio	“Se a gente conhecer mais os códigos, tiver mais conhecimento, vai ajudar bastante”.	2
	“Tu ajudar mais nos códigos. Eu acho que tu passou muito rápido”	

Fonte: O próprio autor (2024).

Com relação ao prazo, uma situação muito relatada foi o fato de o prazo final de entrega das duas últimas tarefas dos projetos coincidir com a semana de provas do *campus*, conforme resposta da Participante 20 (P20): “A gente teve que desviar um pouco da nossa atenção do trabalho pra prova, sabe? Porque querendo ou não a gente tinha que estudar” (P20, 2023). Devido ao cronograma desta pesquisa e a necessidade de cumprir os requisitos éticos, que implica na análise e aprovação por parte do Comitê de Ética e Pesquisa da instituição, não foi possível postergar as entregas mais do que uma semana, tendo em vista que o calendário letivo demandava o lançamento das notas da primeira etapa da disciplina para a realização de conselho de classe diagnóstico. Porém, na reta final, optou-se por simplificar algumas entregas solicitadas, de modo que fosse possível realizá-las em tempo hábil.

Essas adequações metodológicas e avaliativas realizadas já eram previstas antes da realização da intervenção, conforme orienta Bender (2015). Essas dificuldades são relatadas por Hadji (2001) como características da avaliação formativa, que exige do professor flexibilidade, capacidade de adaptação e variabilidade didática. Não existe um modelo pronto de avaliação. Dito isso, “uma avaliação que não é seguida por uma modificação das práticas do professor tem poucas chances de ser formativa” (2001, p. 21).

5.2. ANÁLISE DOS DADOS COLETADOS COM OS PROFESSORES

O PE desenvolvido foi avaliado por professores do *campus* Salgueiro através de questionários enviados de forma *online* desenvolvidos *n*o *Google Forms* e disponibilizados por um prazo de 15 dias. As questões apresentadas foram definidas com base no trabalho de Furniel, Mendonça e Silva (2014), que definiram um guia para avaliação de recursos educacionais abertos. Nas respostas, foi utilizada uma escala que variava de 1 a 5, oscilando entre inadequação total e total adequação ao quesito perguntado.

Dos 18 professores que fizeram parte da amostra, oito responderam ao questionário. Com relação ao perfil dos participantes, o questionário perguntou a formação dos respondentes, tendo como resultado um percentual de 50% doutores, 25% mestres, 12,5% especialistas e 12,5% graduados. Todos maiores de 18 anos. Na Tabela 4, a seguir, são apresentadas as médias das respostas dos docentes a cada um dos quesitos perguntados.

Tabela 4 – Médias das respostas dos docentes ao questionário de avaliação do PE.

Pergunta	Média das respostas	Desvio Padrão
O recurso desperta interesse no assunto abordado	4,75	0,46
Os objetivos de aprendizagem são apresentados de maneira clara e concisa	4,88	0,35
Apresenta o contexto para o qual é destinado	4,75	0,46
Apresenta orientações de aplicação da metodologia proposta	4,88	0,35
Demonstra consistência e alinhamento com a área de estudo e o nível de ensino sugerido	5,00	0

(continua)

Tabela 4 – Médias das respostas dos docentes ao questionário de avaliação do PE.

Pergunta	Média das respostas	Desvio Padrão
A linguagem utilizada é clara e acessível	4,88	0,35
Apresenta um guia sobre o uso da metodologia de Aprendizagem Baseada em Projetos	4,88	0,35
Apresenta descrição sobre os tipos de avaliação e ferramentas que podem ser utilizadas	4,75	0,46
A apresentação visual está em conformidade com o perfil do público-alvo	4,50	1,07
O produto apresenta guias de utilização ou ajuda	5,00	0
O conteúdo apresentado é de fácil consulta e acesso	4,50	1,07
Apresenta rigor científico	4,63	0,74
Pode ser acessado através de dispositivos diversos (*smartphone*, *tablet*, etc)	4,63	0,74
Você utilizaria as ferramentas e métodos avaliativos propostas nas disciplinas que ministra?	4,75	0,46
Você acredita que o uso da Aprendizagem Baseada em Projetos proporciona uma melhoria na aprendizagem do estudante?	4,63	0,74
Total	**4,76**	**0,58**

(conclusão)

Fonte: O próprio autor (2024).

Analisando os dados acima, percebemos a boa aceitação do PE pelos docentes, tendo em vista as médias de respostas nos critérios avaliados e os baixos valores de desvio padrão, demonstrando uniformidade dos dados e baixa indecisão.

O último item do questionário permitia aos participantes fornecerem sugestões de melhoria para o PE em análise. Essas sugestões são apresentadas no Quadro 15, abaixo. Ao analisar as respostas, percebemos que as sugestões apontam principalmente melhorias na linguagem utilizada, de forma a torná-la mais simples e didática, conforme relato dos participantes P4, P5 e P6.

Quadro 15 – Sugestões de melhoria para o PE apontadas pelos professores.

Participante	Sugestão de Melhoria
P4	“Eu ampliaria a parte motivacional, precisaria ser algo mais envolvente. Do jeito que está, parece muito científico e não prende a atenção do público-alvo”.
P5	“Sugiro a disponibilização de uma sequência didática formativa para os professores, com o intuito de capacitá-los a compreender os fundamentos da Aprendizagem Baseada em Projetos rapidamente, culminando no relato de experiência no IFSertãoPE já disponível no site”.
P6	“Pode ser interessante apresentar um passo-a-passo sobre a proposta propriamente dita”.

(continua)

Quadro 15 – Sugestões de melhoria para o PE apontadas pelos professores.

Participante	Sugestão de Melhoria
P8	“Primeiramente parabenizo o autor pelo trabalho riquíssimo que produziu. O produto educacional proposto, se mostra extremamente relevante e de fácil utilização. Dispõe de ferramentas pontuais e abrangentes sobre a temática proposta. Percebi que a cada artigo disposto são disponibilizadas as referências empregadas naquele artigo em específico. Dessa forma, como sugestão para melhorias futuras, acredito que seria ainda mais enriquecedor, adicionar um botão ou campo específico (por exemplo: Principais Referências) para sugestão de livros e outros materiais, que não sejam necessariamente produzidos pelo o autor do trabalho, e que o ajudaram no aprofundamento teórico de sua pesquisa sobre a temática em questão”.

(conclusão)

Fonte: O próprio autor (2024).

Com relação às sugestões apresentadas, em específico às relatadas pelos participantes P5 e P6, sobre uma sequência didática ou passo a passo para implementação da ABProj, a proposta foi proporcionar esse entendimento através do relato de experiência, tendo em vista que é impossível desenvolver um guia de avaliação padronizado, visto que a metodologia ativa de ABProj demanda maior uso da avaliação formativa, e essa deve ser moldada de acordo com o contexto em que é aplicada, sendo impossível a formulação de um modelo universal (Hadji, 2001).

Mesmo com um baixo número de respondentes, os dados provenientes dos questionários permitiram um importante *feedback* inicial sobre a qualidade do PE formulado, evidenciando também os pontos a serem melhorados em trabalhos futuros.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A temática da “avaliação para aprendizagem” em metodologias ativas têm-se mostrado cada vez mais importante no âmbito educacional, desafiando professores e instituições de ensino a cada dia, na busca por uma formação integral e alinhada com as novas demandas sociais e do mundo do trabalho no século XXI. Superar a resistência imposta por aqueles que fazem uso dos métodos tradicionais de avaliação pautados em exames e na classificação dos alunos, é um dos desafios na busca por uma educação em que o estudante possui papel ativo no processo de aprendizado. É urgente a adoção de uma avaliação que tenha como real objetivo a contribuição para o sucesso do processo de ensino-aprendizagem, de forma que os alunos desenvolvam plenamente os saberes e habilidades planejados (Hadji, 2001).

A ABProj é uma metodologia que mostra sua força também na educação profissional e tecnológica, proporcionando aos estudantes o desenvolvimento de habilidades importantíssimas para a consolidação de uma formação omnilateral e unitária, bem como uma maior indissociabilidade entre a teoria e a prática. No contexto deste estudo, essa metodologia se mostrou um importante meio de melhoria da motivação e engajamento dos estudantes no processo de aprendizagem, confirmando os achados de Oliveira, Siqueira e Romão (2020), Sales, Serrano e Serrano (2020), Grotta e Prado (2018), Uzun (2019) e Santin e Ahlert (2018), principalmente pelo fato de promover uma aplicabilidade prática e significativa do conteúdo apresentado. Essas experiências vividas no âmbito escolar contribuem efetivamente para o futuro profissional desses estudantes.

Por meio do uso eficiente da avaliação formativa e somativa através da ABProj, o professor tem em mãos informações que vão subsidiar a tomada de decisão durante o processo, permitindo o direcionamento mais assertivo do ensino, com base nas reais dificuldades de cada um dos estudantes. Os projetos mostram-se como uma excelente forma de proporcionar uma simulação do que será enfrentado pelos alunos no mundo real.

A autoavaliação e avaliação por pares, ambas utilizadas de forma formativa e somativa, permitem um *feedback* instantâneo sobre o desempenho dos estudantes, além de desenvolver nesses a capacidade de autorregulação e regulação do grupo,

tendo em vista que passam a cobrar responsabilidade uns dos outros. Além disso, tiveram papel ativo na melhoria da motivação e participação dos membros das equipes nas atividades, mesmo quando o resultado final não se mostrou satisfatório.

As rubricas, por sua vez, permitem que os estudantes desempenhem seu papel de forma objetiva e guiada, cientes de como e pelo que serão avaliados. Essas geram ao final uma avaliação mais justa e inclusiva, em que os estudantes recebem *feedback* formativo antes mesmo da execução da tarefa. Além disso, a fácil implementação através de ferramentas como o *Classroom*, permitem uma rápida análise e interpretação dos dados gerados, por parte dos alunos e também dos professores.

Os minitestes de monitoramento também apresentaram-se como importantes ferramentas de avaliação da aprendizagem individual em atividades em grupo. Através da aplicação dessa avaliação, curta e objetiva, o professor consegue ter um maior acompanhamento da turma, evitando que estudantes “peguem carona” no desempenho dos colegas e promovendo intervenções para os aqueles com baixo desempenho.

O painel de acompanhamento dos projetos e o portfólio digital contribuíram para o registro histórico dos artefatos desenvolvidos e também foram mais uma forma de *feedback*, curto através do painel e mais detalhado e preciso através do portfólio. Ambos exigiram muito tempo e organização no gerenciamento por parte do professor, mas, mostraram-se importantes aliados da ABProj.

Todas as formas e ferramentas de avaliação citadas acima foram facilitadas pelo uso das tecnologias, principalmente o *Whatsapp* e *Classroom*, que permitiram que o processo de desenvolvimento ocorresse de forma mais colaborativa e interativa entre professor e alunos. Além disso, o registro de atividades gerados pelos *softwares* permite a formalização e registro das atividades realizadas perante a instituição.

Portanto, para aclarar as considerações finais desta dissertação, retomamos o seu objetivo geral, que foi verificar se existe relação entre a avaliação formativa, somativa, por pares e autoavaliação com a melhoria do aprendizado. Dito isso, visando alcançar esse objetivo e tendo como ponto de partida o objetivo específico 1, que previa identificar estratégias e instrumentos de avaliação por meio da ABProj

que permitam uma visão a nível macro e micro do desempenho dos estudantes, foram utilizadas as avaliações por pares, autoavaliação, rubricas de avaliação, portfólios digitais, painéis de acompanhamento do desempenho dos projetos, minitestes de monitoramento e seminários de apresentação final dos projetos. Todas essas geraram um grande quantitativo de dados que, quando analisados, permitiram ao professor ter uma visão clara do desempenho individual dos estudantes (avaliação por pares, autoavaliação e minitestes de monitoramento) e também dos grupos e da turma como um todo (rubricas, portfólio, seminários, avaliação por pares). Lembrando que, esses métodos e ferramentas avaliativas avaliaram não só os conhecimentos técnico-científicos previstos na ementa da disciplina, mas também habilidades como trabalho em grupo, organização, criatividade, etc.

Esses são os parâmetros que permitem que uma avaliação multidimensional, como a que foi realizada, proporcione um acompanhamento e orientação de forma mais eficaz e eficiente. Tomando como exemplo a avaliação por pares, supondo que a maioria dos membros de um grupo receba notas baixas no quesito desempenho geral no projeto, ao analisar esses resultados, o professor tem em mãos informações relevantes que nitidamente apontam para problemas na equipe, que não seriam identificados se os membros fizessem apenas uma prova individual ou a apresentação de seminário sobre o conteúdo da disciplina. Entender que analisar o desenvolvimento de habilidades e competências durante a prática educativa ajuda a avaliar melhor o desempenho em grupo, e consequentemente, o individual, está de acordo com o previsto no objetivo específico 2.

Identificadas as estratégias e ferramentas avaliativas, bem como os parâmetros a serem utilizados na avaliação, o objetivo específico 3 se concentrou em realizar uma intervenção com uma turma de ensino médio integrado do IFSertãoPE. A intervenção foi realizada na disciplina de Lógica de Programação e assim como previsto na metodologia desse trabalho e na literatura sobre ABProj, mesmo com todo planejamento prévio realizado, precisou sofrer ajustes de prazo, atividades e formas de avaliação durante o processo. Esses pequenos ajustes se deram embasados nos resultados das avaliações formativas realizadas, bem como na análise do contexto da turma, como no caso já apresentado do excesso de atividades em semana de provas, em que os prazos das entregas foram ampliados

em uma semana. Essa flexibilidade e adaptação reafirma a versatilidade da ABProj para uso na educação básica.

Assim, com base nas experiências geradas pela intervenção realizada, o objetivo específico 4 foi atendido, sendo criado o PE em forma de *website*, com o objetivo de apoiar professores na implementação da ABProj. O produto foi desenvolvido para a *web* na intenção de que seu acesso fosse o mais democrático e inclusivo possível, através de computadores, *tablets* e *smartphones* com acesso à internet, sendo disponibilizadas ferramentas de acessibilidade para pessoas com baixa visão, cegueira e surdez. O produto foi validado por professores do curso, que comprovaram sua eficácia, atendendo ao objetivo específico 7.

Por fim, visando atingir o objetivo geral definido, o objetivo específico 6 desta pesquisa foi avaliar a percepção dos alunos por meio dos questionários e entrevistas sobre a intervenção realizada. Essa análise comprovou a eficácia da ABProj, que não proporciona resultados incríveis só no ensino superior, mas também na educação básica, mais especificamente na EPT. Assim, com base nos relatos dos alunos através dos questionários e entrevistas sobre a intervenção realizada, na constatação da melhoria da motivação intrínseca no desenvolvimento das atividades, bem como o desenvolvimento de habilidades de autorregulação, criatividade, trabalho em grupo, resolução de problemas, entre outras, chegamos à conclusão que a ABProj e as formas de avaliação utilizadas foram cruciais para a melhoria da aprendizagem.

Como assumimos nesta pesquisa uma postura avaliativa inclusiva e formativa, como preconiza Luckesi (2011), não foi atribuído caráter classificatório às notas atribuídas aos estudantes durante a intervenção. Todas as avaliações realizadas tiveram caráter diagnóstico e formativo, visando conduzir os estudantes a alcançarem os objetivos de aprendizagem definidos. Dessa forma, comparar o desempenho dos estudantes nessa intervenção, por meio de suas notas, com o de turmas passadas, iria de encontro com os princípios defendidos no referencial teórico desta pesquisa.

Os resultados apresentados por este estudo são de extrema relevância para a melhoria das práticas pedagógicas no âmbito da EPT, visto que mostram a aplicabilidade eficaz da ABProj no âmbito da formação de nível médio. Além disso,

as descobertas relacionadas às formas de avaliação abordadas mostram que é possível fazer uso de diferentes tipos de avaliação não tradicionais, que além de tornar o processo mais atrativo e inclusivo para o estudante, potencializam o aprendizado através do desenvolvimento de novas habilidades e competências.

Como limitações desta pesquisa, podemos citar o fato de que a validade dos dados coletados através dos questionários e entrevistas pode ser afetada pela forma como os respondentes interpretaram as perguntas, bem como pelas experiências anteriores relacionadas aos tipos de avaliação utilizadas na intervenção. Isso se dá pelo fato de que os resultados foram baseadas na percepção dos estudantes no contexto da disciplina de Lógica de Programação, sendo limitados pelo tamanho da amostra e duração do estudo. Assim, reconhecemos que uma maior amostra, com prazo de aplicação também maior e uma abordagem feita através da divisão da amostra em grupo de estudo e grupo de controle, seriam essenciais para uma análise mais profunda.

Como trabalhos futuros, pretende-se realizar novos estudos de aplicação da ABProj em diferentes âmbitos da EPT, desde o ensino médio, novamente, até a educação de jovens e adultos e ensino superior, visando aprofundar as análises sobre a influência de diferentes formas de avaliação na aprendizagem efetiva e significativa. A escassa literatura sobre a avaliação da aprendizagem ativa por meio da ABProj na educação básica, comprovada na revisão sistemática de literatura realizada, comprova ainda mais essa necessidade. Por fim, pretende-se implementar melhorias no PE proposto, adicionando mais ferramentas interativas, como fóruns e *chats*, visando melhorar ainda mais seu alcance e utilidade.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ACOSTA, O. C.; REATEGUI, E. B.; BEHAR, P. A. Recomendação de Conteúdo em um Ambiente Colaborativo de Aprendizagem Baseada em Projetos. **Revista Brasileira de Informática na Educação**, [S.l.], v. 26, n. 01, p. 91, jan. 2018. ISSN 2317-6121. Disponível em: http://ojs.sector3.com.br/index.php/rbie/article/view/7122. Acesso em: 14 mai. 2022.

AKSELA, Maija; HAATAINEN, Outi. Project-based learning (PBL) in practise: Active teachers' views of its' advantages and challenges. **Integrated Education for the Real World**, 2019. Disponível em: https://helda.helsinki.fi/bitstream/handle/10138/304045/Aksela_Haatainen_2019_PBL_in_practise_active_teachers_views_of_its_advantages_and_challenges.pdf?sequence=1. Acesso em: 10 fev. 2023.

ALVES, P.; MORAIS, C.; MIRANDA, L. Aprendizagem baseada em projetos num curso de técnico superior profissional de desenvolvimento de software. **Revista Espaço Pedagógico**, v. 26, n. 2, p. 432 - 455, 2019. Disponível em: http://seer.upf.br/index.php/rep/article/view/8729. Acesso em: 8 mai. 2022.

ADABO, L. L. **A aprendizagem baseada em projetos e o uso das tecnologias da informação e comunicação na educação profissional e tecnológica**. 2020. Dissertação. (Mestrado Profissional em Educação Profissional e Tecnológica) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo, *Campus* Sertãozinho, Sertãozinho-SP, 2020. Disponível em: http://repo.ifsp.edu.br/handle/123456789/192. Acesso em: 1 jun. 2022.

AQUINO, R. S. de. Ensino de ciências em cultura cruzada: a formação de conceitos em sala de aula multicultural em Salgueiro, Pernambuco, Brasil. 2022. 361 f. **Tese** (Programa de Pós-Graduação em Ensino das Ciências) - Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife. Disponível em: http://tede2.ufrpe.br:8080/tede/handle/tede2/8708. Acesso em 25 mar. 2024.

ARANZABAL, A.; EPELDE, E.; ARTETXE, M. Monitoring questionnaires to ensure positive interdependence and individual accountability in a chemical process synthesis following collaborative PBL approach. **Education for Chemical Engineers**, v. 26, p. 58-66, 2019. Disponível em: https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1749772818300381. Acesso em 03 set. 2023.

AUSUBEL, David P. **Aquisição e retenção de conhecimentos: uma perspectiva cognitiva**. Lisboa: Plátano, v. 1, 2003.

BACICH, L.; MORAN, J. (org.). **Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico prática**. Porto Alegre: Penso, 2018.

BARBOSA, E. F.; MOURA, D. G. de. Metodologias ativas de aprendizagem na

Educação Profissional e Tecnológica. **Boletim Técnico do Senac**, v. 39, n. 2, p. 48-67, 19 ago. 2013. Disponível em: https://senacbts.emnuvens.com.br/bts/article/view/349. Acesso em: 06 mai. 2023.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. Edição revista e ampliada. São Paulo: Edições 70 Brasil; [1977] 2016.

BAYARMAA, Natsagdorj; LEE, Keunsoo. A study on the application of Google Classroom for problem-based learning. **Journal of the Korea Academia-Industrial Cooperation Society**, v. 19, n. 7, p. 81-87, 2018. Disponível em: https://koreascience.kr/article/JAKO201824753345423.page. Acesso em 01 fev. 2022.

BELLAVER, E. H. **Ferramentas para avaliação em metodologias ativas**. Caçador: Santa Catarina, 2019.

BENDER, W. N. **Aprendizagem baseada em projetos: educação diferenciada para o século XXI**. Penso Editora, 2015.

BERTACCHINI, F., SCURO, C., PANTANO, P., & BILOTTA, E. A Project Based Learning Approach for Improving Students' Computational Thinking Skills. **Frontiers in Robotics and AI**, v. 9, 2022. Disponível em: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8942779/. Acesso em 19 mai. 2022.

BHATTACHARYA, D; MOHALIK, R. Digital mind mapping software: A new horizon in the modern teaching-learning strategy. **Journal of Advances in Education and Philosophy**, v. 4, n. 10, p. 400-406, 2020. Disponível em: https://saudijournals.com/media/articles/JAEP_410_400-406.pdf. Acesso em: 10 set. 2023.

BIGOLIN, N. M.; SILVEIRA, S. R.; BERTOLINI, C.; ALMEIDA, I. C. de; GELLER, M.; PARREIRA, F. J.; CUNHA, G. B. da; MACEDO, R. T. Metodologias Ativas de Aprendizagem: um relato de experiência nas disciplinas de programação e estrutura de dados. **Research, Society and Development**, [S. l.], v. 9, n. 1, p. e74911648, 2020. DOI: 10.33448/rsd-v9i1.1648. Disponível em: https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/1648. Acesso em: 3 jun. 2022.

BRANCHI, T. M.; CARRASCO, C. da S. A influência do mundo vuca na contabilidade e nos modelos de negócios no Brasil. **Brazilian Journal of Development**, v. 5, n. 1, p. 309-322, 2019. Disponível em: https://brazilianjournals.com/index.php/BRJD/article/view/919. Acesso em: 10 jun. 2022.

BRASIL. **Lei nº 11.892, de 29 de dezembro de 2008**. Institui a Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica, cria os Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia, e dá outras providências. Diário Oficial da União, Poder Executivo, Brasília, DF, 30 dez. 2008.

BHUYAN, J.; WU, F.; THOMAS, C.; KOONG, K.; HUR, J. W.; WANG, C. H. Aerial drone: An effective tool to teach information technology and cybersecurity through project based learning to minority high school students in the US. **TechTrends**, v. 64, p. 899-910, 2020. Disponível em: https://link.springer.com/article/10.1007/s11528-020-00502-7. Acesso em: 13 set 2023.

CAPELLATO, P.; VASCONCELOS, L. V. B.; RANIERI, M. G. A.; SACHS, D. Peer and self-evaluation using active teaching method. **Research, Society and Development**, [S. l.], v. 9, n. 7, p. e21973495, 2020. DOI: 10.33448/rsd-v9i7.3495. Disponível em: https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/3495. Acesso em: 25 mar. 2024.

CARITÁ, E. C.; LOPES, C. S. G.; SILVA, S. S.; LEHFELD, N. A. S. Avaliação da aprendizagem por meio de rubrica em curso de engenharia de produção/Assessment of learning through ongoing production engineering rubric. **Brazilian Journal of Development**, v. 5, n. 9, p. 14911-14921, 2019. Disponível em: https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BRJD/article/view/3184/0. Acesso em: 08 fev. 2023.

CHAN, M. M.; HOLBERT, N. Investigating Synchronous & Asynchronous Feedback in an Elementary School Maker Education Classroom. In: **Proceedings of the 16th International Conference of the Learning Sciences-ICLS 2022**, pp. 759-766. International Society of the Learning Sciences, 2022. Disponível em: https://repository.isls.org/handle/1/8868. Acesso em: 01 ago. 2023.

CHANPET, P.; CHOMSUWAN, K.; MURPHY, E. Online project-based learning and formative assessment. **Technology, Knowledge and Learning**, v. 25, p. 685-705, 2020. Disponível em: https://link.springer.com/article/10.1007/s10758-018-9363-2. Acesso em 01 fev. 2023.

CHUNG, C. C.; HUANG, S. L.; CHENG, Y. M.; LOU, S. J. Using an iSTEAM project-based learning model for technology senior high school students: Design, development, and evaluation. **International Journal of Technology and Design Education**, p. 1-37, 2020. Disponível em: https://link.springer.com/article/10.1007/s10798-020-09643-5. Acesso em: 10 set 2023.

CIFRIAN, E.; ANDRES, A.; GALAN, B.; VIGURI, J. R. Integration of different assessment approaches: application to a project-based learning engineering course. **Education for Chemical Engineers**, v. 31, p. 62-75, 2020. Disponível em: https://doi.org/10.1016/j.ece.2020.04.006. Acesso em: 12 nov. 2022.

COELHO, I. M. W. da S. Métodos sistemáticos de revisão de literatura científica: apontamentos para o desenvolvimento e publicação de pesquisas educacionais. Educitec - **Revista de Estudos e Pesquisas sobre Ensino Tecnológico**, Manaus, Brasil, v. 9, n. jan./dez., p. e216523, 2023. DOI: 10.31417/educitec.v9.2165. Disponível em: https://sistemascmc.ifam.edu.br/educitec/index.php/educitec/article/view/2165. Acesso em: 25 jul. 2023.

CORDEIRO, P. A. dos S.; LEÃO, A. M. dos A. C .; COUTO, J. de A. . Ação pedagógica pautada numa abordagem híbrida à luz da Aprendizagem Baseada em Projetos. **Revista Docência do Ensino Superior**, Belo Horizonte, v. 11, p. 1–21, 2021. DOI: 10.35699/2237-5864.2021.24721. Disponível em: https://periodicos.ufmg.br/index.php/rdes/article/view/24721. Acesso em: 20 jun. 2022.

DAS, M. Taking a Bandsaw to First Grade: Transforming Elementary School Through Hands-on STEAM Education. In: 2020 ASEE Virtual Annual Conference Content Access. 2020. **Anais [...]**. Disponível em: https://peer.asee.org/taking-a-bandsaw-to-first-grade-transforming-elementary-school-through-hands-on-steam-education. Acesso em: 18 set 2023.

DENNER, J.; WERNER, L.; ORTIZ, E. Computer games created by middle school girls: Can they be used to measure understanding of computer science concepts?. **Computers & Education**, v. 58, n. 1, p. 240-249, 2012. Disponível em: https://doi.org/10.1016/j.compedu.2011.08.006. Acesso em: 10 set. 2023.

DEWI, W. S.; SARI, S. Y. The validity of physics learning evaluation teaching material based on project-based learning and portfolio assessment. In: **Journal of Physics: Conference Series**. IOP Publishing, 2022. p. 012082. Disponível em: https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1742-6596/2309/1/012082/meta. Acesso em: 12 set 2023.

DIMOCK, M. Defining generations: Where Millennials end and Generation Z begins. **Pew Research Center**, v. 17, n. 1, p. 1-7, 2019. Disponível em: http://tony-silva.com/eslefl/miscstudent/downloadpagearticles/defgenerations-pew.pdf. Acesso em: 19 mar. 2023.

DURAK, H. Y.; GUYER, T. Programming with Scratch in primary school, indicators related to effectiveness of education process and analysis of these indicators in terms of various variables. **Gifted Education International**, v. 35, n. 3, p. 237-258, 2019. Disponível em: https://doi.org/10.1177/0261429419854223. Acesso em: 15 set 2023.

ESTEVES, A.; NOSCHANG, L.; RAABE, A.; FILHO, A. Portugol Studio: Em direção a uma comunidade aberta para pesquisa sobre o aprendizado de programação. In: WORKSHOP SOBRE EDUCAÇÃO EM COMPUTAÇÃO (WEI), 27. , 2019, Belém. **Anais [...]**. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2019 . p. 513-522. ISSN 2595-6175. Disponível em: https://doi.org/10.5753/wei.2019.6656. Acesso em: 10 set. 2023.

FERREIRA, M.; NOGUEIRA, D. X. P.; SILVA FILHO, O. L. D.; COSTA, M. R. M.; SOARES NETO, J. J. A WebQuest como proposta de avaliação digital no contexto da aprendizagem significativa crítica em ciências para o ensino médio. **Pesquisa e Debate em Educagao**, 12(1), 1-32, e35023. 2022. Disponível: http://www.realp.unb.br/jspui/handle/10482/43341. Acesso em: 04 mar. 2024.

FRAGOSO, T. De O. Modernidade líquida e liberdade consumidora: o pensamento crítico de Zygmunt Bauman. **Revista Perspectivas Sociais**, 1(1), 109-124. 2011. Disponivel em http://periodicos.ufpel.edu.br/ojs2/index.php/percsoc/article/viewFile/2344/2197. Acesso em: 18 mai. 2022.

FRANCO, M. A. S. Pedagogia da pesquisa-ação. **Educação e Pesquisa.** 2005. V. 31, n. 3, pp. 483-502. Disponível em: https://doi.org/10.1590/S1517-97022005000300011. Acesso em: 10 Dez. 2022.

FREIRE, P. **Educação e mudança**. 1ª ed. Rio de Janeiro: Editora Paz e Terra, 2013.

FRIGOTTO, G.; ARAÚJO, R. M. de L. Práticas pedagógicas e ensino integrado. In: FRIGOTTO, G. (org.). **Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia: relação com o ensino médio integrado e o projeto societário de desenvolvimento**. Rio de Janeiro: UERJ, LPP, p. 249-266, 2018.

FURNIEL, A.C. M.; MENDONÇA, A. P. B.; SILVA, R. M. **Como criar e avaliar a qualidade de Recursos Educacionais Abertos (REA)**. Fiocruz: Campo virtual. 2014.

GAMEZ, L.; MALHEIRO, C. A. L. Aprendizagem baseada em projetos: organização e execução de uma proposta formativa na educação a distância. **EmRede - Revista de Educação a Distância**, v. 8, n. 2, p. 1-22, 30 dez. 2021. Disponível em: https://www.aunirede.org.br/revista/index.php/emrede/article/view/794. Acesso em 29 jun. 2022.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2021.

GOMES, A. S.; GOMES, C. R. A. Classificação dos tipos de pesquisa em Informática na Educação. In: Jaques, P. A.; Pimentel, M.; Siqueira; S; Bittencourt, I. (Org.) **Metodologia de Pesquisa em Informática na Educação: Concepção da Pesquisa**. Porto Alegre: SBC, 2019.

GROTTA, A.; PRADO, E. P.V. Um ensaio sobre a experiência educacional na programação de computadores: a abordagem tradicional versus a aprendizagem baseada em projetos. In: WORKSHOP SOBRE EDUCAÇÃO EM COMPUTAÇÃO (WEI), 26. 2018, Natal. **Anais [...]**. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2018. ISSN 2595-6175. DOI: https://doi.org/10.5753/wei.2018.3496.

HADJI, C. **Avaliação Desmistificada**. Porto Alegre: Artmed, 2001.

KAMERIKAR, U.; PATIL, M. S.; WATHARKAR, S. R. Project Based Learning-An Innovative approach to enhance higher order skills. **Journal of Engineering Education Transformations**, v. 33, n. 3, p. 92-97, 2020. Disponível em: https://sciresol.s3.us-east-2.amazonaws.com/srs-j/jeet/pdf/volume33/specialissue1/JEET884.pdf. Acesso em: 29 jul. 2023.

KOORSSE, M.; CILLIERS, C.; CALITZ, A. Programming assistance tools to support the learning of IT programming in South African secondary schools. **Computers & Education**, v. 82, p. 162-178, 2015. Disponível em: https://doi.org/10.1016/j.compedu.2014.11.020. Acesso em: 10 set. 2023.

LÉVY, P. **A inteligência coletiva: por uma antropologia do ciberespaço**. 5. ed. São Paulo, Edições Loyola. 2007.

LIBÂNEO, J. C. **Didática**. 2 ed. São Paulo: Cortez, 2013.

LÓPEZ-PASTOR, V.; SICILIA-CAMACHO, A. Formative and shared assessment in higher education. Lessons learned and challenges for the future. **Assessment and Evaluation in Higher Education**, v. 42, n. 1, p. 77-97, 2017. Disponível em: https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/02602938.2015.1083535. Acesso em: 29 fev. 2024.

LOVATO, F. L.; MICHELOTTI, A.; SILVA, C. B.; LORETTO, E. L. S.; Metodologias ativas de aprendizagem: uma breve revisão. **Acta Scientiae**, v. 20, n. 2, 2018. Disponível em: https://www.researchgate.net/profile/Fabricio-Lovato/publication/327924688_Metodologias_Ativas_de_Aprendizagem_Uma_Breve_Revisao/links/5cc8e75e92851c8d221035e7/Metodologias-Ativas-de-Aprendizagem-Uma-Breve-Revisao.pdf. Acesso em: 14 Dez. 2022.

LUCKESI, C. C. Verificação ou avaliação: o que pratica a escola? **Séries Ideias**, v. 8, p. 71-80, 1988.

_____. O que é mesmo o ato de avaliar a aprendizagem. **Revista Pátio**, v. 12, p. 6-11, 2000. Disponível em: http://municipios.prod.educacao.ba.gov.br/system/files/private/midiateca/documentos/2013/4-o-que-e-mesmo-o-ato-de-avaliar-aprendizagem_0.pdf. Acesso em: 23 jan. 2023.

_____. **Proposições. Avaliação da Aprendizagem Escolar: Estudos e Proposições.** São Paulo: Cortez, 2011.

MANSUR, Andre Fernando Uebe; ALVES, Anabela Carvalho. A importância da avaliação por pares e auto avaliação em ABP Aplicada a um curso de administração. Revista Ibero-Americana de Estudos em Educação, v. 13, n. 1, p. 451-467, 2018. Disponível em: https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6465741. Acesso em: 28 mar. 2024.

MARYANI, I.; PUTRI, D. R.; URBAYATUN, S. S.; BHAKTI, C. P. (2020). Metacognition and integrated-project based learning (I-PjBL) in elementary schools. **Universal Journal of Educational Research**, v. 8, n. 3, p. 1046-1054. Disponível em: 10.13189/ujer.2020.080339. Acesso em 20 set 2023.

MARCONI, M. de A.; LAKATOS, E. M. **Fundamentos de metodologia científica**. 8ª ed. - São Paulo. Atlas, 2017.

MASSON, T. J.; MIRANDA, L. F.; MUNHOZ JR., A. H.; CASTANHEIRA, A. M. P. Metodologia de Ensino: Aprendizagem Baseada Em Projetos (PBL). In: Anais do XL Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia (COBENGE). **Anais [...]**. Belém, PA, Brasil, 2012. Disponível em: https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/4514563/mod_folder/content/0/METODOLOGIA%20DE%20ENSINO%20PBL.pdf. Acesso em 26 Fev. 2024.

MELLO, C. de M.; ALMEIDA NETO, J. R. M. de; PETRILLO, R. P. As Aporias do Mundo VUCA e a Educação. **Revista Interdisciplinar do Direito** - Faculdade de Direito de Valença, [S. l.], v. 18, n. 2, p. 140–157, 2020. DOI: 10.24859/RID.2020v18n2.926. Disponível em: https://revistas.faa.edu.br/FDV/article/view/926. Acesso em: 14 jun. 2022.

MÍGUEZ-SOUTO, A.; GUTIÉRREZ-GARCÍA, M. Á. Project based learning (PBL) in Secondary classroom: An analysis of its impact and assessment of outcomes from the perspective of Music students. HUMAN REVIEW. **International Humanities Review / Revista Internacional de Humanidades**, [S. l.], v. 12, n. 4, p. 1–15, 2022. DOI: 10.37467/revhuman.v11.3966. Disponível em: https://journals.eagora.org/revHUMAN/article/view/3966. Acesso em: 17 ago. 2023.

MORAIS, T. C. **A aprendizagem baseada em projetos como instrumento de ressignificação na educação profissional e tecnológica**. 2019. Dissertação. (Mestrado Profissional em Educação Profissional e Tecnológica) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Triângulo Mineiro, *Campus* Uberaba Parque Tecnológico, Uberaba-MG, 2019. Disponível em: https://educapes.capes.gov.br/handle/capes/553964?mode=full. Acesso em: 1 jun. 2022.

MORAN, J. Metodologias ativas para uma aprendizagem profunda. In: MORAN, J.; BACICH, L. (Org.). **Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática**. Porto Alegre: Penso, p. 02-25, 2018. Disponível em: http://www2.eca.usp.br/moran/wp-content/uploads/2013/12/metodologias_moran1.pdf. Acesso em: 15 out. 2022.

MUNHOZ, A. S. **Aprendizagem Ativa via Tecnologias**. Curitiba: Editora Intersaberes, 2019.

NGADINEM, P.; SULISWORO, D.; ISHAFIT, P. Boat Prototype As Teaching Material on Stem Based Education to Enhance the High Order Thinking Skills. **International Journal of Advanced Research in Engineering and Technology (IJARET)**, v. 11, n. 4, 2020. Disponível em: https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3599803. Acesso em 18 set 2023.

NOSCHANG, Luiz Fernando; PELZ, Filipi; DE JESUS, Elieser; RAABE, André. Portugol Studio: Uma IDE para Iniciantes em Programação. In: WORKSHOP

SOBRE EDUCAÇÃO EM COMPUTAÇÃO (WEI), 22, 2014, Brasília. **Anais [...].** Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2014. p. 1-10. ISSN 2595-6175. Disponível em: https://sol.sbc.org.br/index.php/wei/article/view/10954. Acesso em: 10 set. 2023.

NUR'AINI, D. A.; KUSAIRI, S.; ALI, M. Impact of The STEM approach with formative assessment in PjBL on students' critical thinking skills. In: **Journal of Physics: Conference Series**. IOP Publishing, 2022. p. 012044. Disponível em: https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1742-6596/2165/1/012044/meta. Acesso em: 03 ago. 2023.

OKOLI, C.; DUARTE, T. por:David W. A.; MATTAR, R. técnica e introdução:João. Guia Para Realizar uma Revisão Sistemática de Literatura. **EaD em Foco**, [S. l.], v. 9, n. 1, 2019. DOI: 10.18264/eadf.v9i1.748. Disponível em: https://eademfoco.cecierj.edu.br/index.php/Revista/article/view/748. Acesso em: 18 jul. 2023.

OLIVEIRA, G. S.; CUNHA, A. M. O.; CORDEIRO, E. M.; SAAD, N. S. Grupo Focal: uma técnica de coleta de dados numa investigação qualitativa? In: **Cadernos da Fucamp**, UNIFUCAMP, v.19, n.41, p.1-13, Monte Carmelo, MG, 2020. Disponível em: https://revistas.fucamp.edu.br/index.php/cadernos/article/view/2208. Acesso em 31 jul. 2023.

OLIVEIRA, S. L. DE .; SIQUEIRA, A. F.; ROMÃO, E. C.. Aprendizagem Baseada em Projetos no Ensino Médio: estudo comparativo entre métodos de ensino. **Bolema: Boletim de Educação Matemática**, v. 34, n. 67, p. 764–785, maio 2020. Disponível em: https://www.scielo.br/j/bolema/a/wySf37fqxQDVHGPdPcCGhHq/?lang=pt#. Acesso em: 21 dez. 2023.

OMARI, S.; MAMANE, A.; DAOUI, A.; OUAHI, M. B.; BENJELLOUN, N. Investigating the Effect of a Proposed Educational Robot on Students 'Motivation and Learning of Thermodynamic Concepts. **International Journal of Information and Education Technology**, v. 13, n. 7, 2023. Disponível em: 10.18178/ijiet.2023.13.7.1908. Acesso em 09 set 2023.

OSORIO-CASTILLO, Esther María; TAPIA-HUAMANI, Joseph. El aprendizaje colaborativo y el WhatsApp en el campo educativo. **Horizontes Revista de Investigación en Ciencias de la Educación**, La Paz, v. 7, n. 27, p. 302-306, março 2023. Disponível em: http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2616-79642023000100302&lng=es&nrm=iso. Ecesso em: 05 mar. 2024.

PACHECO, J. A. A avaliação da aprendizagem. In: ALMEIDA, L. S.; TAVARES, J. (Org.). **Conhecer, aprender, avaliar**. Porto: Porto Editora. p.111–132, 1998.

_____. Critérios de avaliação na escola. In: ABRANTES, Paulo; ARAÚJO, Filomena (Coords.). **Avaliação das aprendizagens, das concepções às práticas**. Lisboa/DEB ME. p. 55-65, 2002.

PAIVA, M. R. F.; PARENTE, J. R. F.; BRANDÃO, I. R.; QUEIROZ, A. H. B. METODOLOGIAS ATIVAS DE ENSINO-APRENDIZAGEM: REVISÃO INTEGRATIVA. **SANARE - Revista de Políticas Públicas**, [S. l.], v. 15, n. 2, 2017. Disponível em: https://sanare.emnuvens.com.br/sanare/article/view/1049. Acesso em: 6 mar. 2024.

PEREIRA, R.; LACERDA, L. L. L; CUNHA, C. J. C. A. COMPETÊNCIAS DO LÍDER EM UM MUNDO VUCA: UMA REVISÃO DE ESCOPO. In: Convibra 2021 - XVIII Congresso Virtual de Administração, 2021, Online. **Anais [...]**. v. 1. p. 1-17. Disponível em: https://www.researchgate.net/profile/Ricardo-Pereira-39/publication/357200966_COMPETENCIAS_DO_LIDER_EM_UM_MUNDO_VUCA_UMA_REVISAO_DE_ESCOPO/links/61c139e5a6251b553ad30ceb/COMPETENCIAS-DO-LIDER-EM-UM-MUNDO-VUCA-UMA-REVISAO-DE-ESCOPO.pdf. Acesso em 10 Set. 2023.

PINTER, R.; CISAR, S. M. Measuring Team Member Performance in Project Based Learning. **Journal of Applied Technical and Educational Sciences**, v. 8, n. 4, p. 22-34, 2018. Disponível em: http://81.2.247.240/index.php/jatespath/article/view/56. Acesso em 22 Out. 2023.

PRENSKY, M. Digital game-based learning. **Computers in Entertainment (CIE)**, v. 1, n. 1, p. 21-21, 2003. Disponível em: https://dl.acm.org/doi/abs/10.1145/950566.950596. Acesso em: 26 Fev. 2024.

PROETTI, Sidney. As pesquisas qualitativa e quantitativa como métodos de investigação científica: Um estudo comparativo e objetivo. **Revista Lumen** - ISSN: 2447-8717, v. 2, n. 4, 2018. Disponível em: http://www.periodicos.unifai.edu.br/index.php/lumen/article/view/60. Acesso em: 10 Dez. 2022.

PRODANOV, C. C.; FREITAS, E. C. **Metodologia do trabalho científico: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico** - 2ª Edição. Editora Feevale, 2013.

RAMALIS, T. R.; SUWARMA, I. R. Profile of students' critical thinking ability in project based learning integrated science technology engineering and mathematics. In: **Journal of Physics: Conference Series**. IOP Publishing, 2020. p. 022042. Disponível em: https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1742-6596/1521/2/022042/meta. Acesso em: 22 Ago. 2023.

RAMOS, M. **Concepção do ensino médio integrado**. Texto apresentado em seminário promovido pela Secretaria de Educação do Estado do Pará nos dias 8 e 9 de maio de 2008. Disponível em: http://forumeja.org.br/go/sites/forumeja.org.br.go/files/concepcao_do_ensino_medio_integrado5.pdf. Acesso em: 22 Ago. 2022.

RAMPAZZO, L. **Metodologia científica**. Edições Loyola, 2005.

REIS, B. C. D. dos; VIANA, A. F.; COSTA, P. dos A.; SANTOS, M. C. O uso do

Google Classroom como ferramenta tecnológica no ensino. **Conexão ComCiência**, v. 3, n. 2, 2023. Disponível em: https://revistas.uece.br/index.php/conexaocomciencia/article/view/10471. Acesso em: 05 mar. 2024.

RESNICK, Mitchel. Give P'sa chance: Projects, peers, passion, play. In: **Constructionism and creativity: Proceedings of the third international constructionism conference**. Austrian computer society, Vienna. 2014. p. 13-20. Disponível em: https://www.media.mit.edu/~mres/papers/constructionism-2014.pdf. Acesso em: 28 Fev. 2024.

RIBEIRO, E. C. dos S.; SOBRAL, K. M.; JATAÍ, R. P. Omnilateralidade, politecnia, escola unitária e educação tecnológica: uma análise Marxista. In: JORNADA INTERNACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EM ANTÔNIO GRAMSCI, 1., 2016, Fortaleza. **Anais [...]**. Fortaleza: UFCE, 2016. p. 1-11. Disponível em: http://www.ggramsci.faced.ufc.br/wp-content/uploads/2017/06/OMNILATERALIDADE-POLITECNIA-ESCOLA-UNITÁRIA-E-EDUCAÇÃO-TECNOLÓGICA-UMA-ANÁLISE-MARXISTA.pdf. Acesso em 08 de Nov. 2022.

SALES, A. B.; SERRANO, M.; SERRANO, M. Aprendizagem Baseada em Projetos na Disciplina de Interação Humano-Computador. **Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologias de Informação**, Lousada, n. 37, p. 49-64, 06 2020. Disponível em: https://www.proquest.com/docview/2423815402/fulltextPDF/5EC3AEF3FA9F4DA0PQ/1?accountid=26566. Acesso em: 21 mai. 2022.

SANTIN, G. C.; AHLERT, E. M. **Aplicação da metodologia de aprendizagem baseada em projetos em curso de educação profissional**. Artigo (Especialização). Universidade do Vale do Taquari - Univates, Curso de Docência na Educação Profissional. Lajeado: Biblioteca Digital da Univates. 2018. Disponível em: https://www.univates.br/bdu/bitstream/10737/2208/1/2017GersonCarlosSantin.pdf. Acesso em 8 jun. 2022.

SAVIANI, D. Em defesa do projeto de formação humana integral para a classe trabalhadora. **Revista Brasileira da Educação Profissional e Tecnológica**, [S. l.], v. 1, n. 22, p. e13666, 2022. DOI: 10.15628/rbept.2022.13666. Disponível em: https://www2.ifrn.edu.br/ojs/index.php/RBEPT/article/view/13666. Acesso em: 6 jun. 2022.

SCHNEIDER, H. N.; SANTOS, C. L. A (In) Adequação do Moodle Como Plataforma à Aprendizagem Baseada em Projetos. **International Journal of Knowledge Engineering and Management**, v. 3, p. 89-117, 2014. Disponível em: https://repositorio.ifs.edu.br/biblioteca/handle/123456789/680. Acesso em 29 jun. 2022.

SILVA, D. de O.; CASTRO, J. B.; SALES, G. L. Aprendizagem baseada em projetos: contribuições das tecnologias digitais. **#Tear: Revista de Educação, Ciência e Tecnologia**, Canoas, v. 7, n. 1, 2018. DOI: 10.35819/tear.v7.n1.a2763. Disponível

em: https://dev7b.ifrs.edu.br/site_periodicos/periodicos/index.php/tear/article/view/2763. Acesso em: 29 jun. 2022.

SILVA, D. G. da; SALES, R. E. da S.; AMORIM, F. Da S. O Ensino de Lógica de programação por meio da gamificação. **Instituto Federal do Pará (IFPA)**, Editora Científica Digital, p. 404-421, 08/12/2020. Disponível em: https://downloads.editoracientifica.org/articles/201001830.pdf. Acesso em: 4 mar. 2024.

SILVA, R. R.; RIVERO, L.; SANTOS, R. P. dos. ProgramSE: Um Jogo para Aprendizagem de Conceitos de Lógica de Programação. **Revista Brasileira de Informática na Educação**, [S. l.], v. 29, p. 301–330, 2021. DOI: 10.5753/rbie.2021.29.0.301. Disponível em: https://sol.sbc.org.br/journals/index.php/rbie/article/view/2984. Acesso em: 4 mar. 2024.

SILVESTRE, A. **Análise de dados e estatística descritiva**. Escolar editora, 2007.

SOUSA, J. R. de; SANTOS, S. C. M. dos. Análise de conteúdo em pesquisa qualitativa: modo de pensar e de fazer. **Pesquisa e Debate em Educação**, [S. l.], v. 10, n. 2, p. 1396–1416, 2020. DOI: 10.34019/2237-9444.2020.v10.31559. Disponível em: https://periodicos.ufjf.br/index.php/RPDE/article/view/31559. Acesso em: 31 jul. 2023.

SOUSA, A. S.; OLIVEIRA, G. S.; ALVES, L. H.. A pesquisa bibliográfica: princípios e fundamentos. **Cadernos da FUCAMP**, v. 20, n. 43, 2021. Disponível em: https://revistas.fucamp.edu.br/index.php/cadernos/article/view/2336. Acesso em 29 jun. 2022.

SOUZA, K. R.; KERBAUY, M. T. M. Abordagem quanti-qualitativa: superação da dicotomia quantitativa-qualitativa na pesquisa em educação. **EDUCAÇÃO E FILOSOFIA**, [S. l.], v. 31, n. 61, p. 21–44, 2017. DOI: 10.14393/REVEDFIL.issn.0102-6801.v31n61a2017-p21a44. Disponível em: https://seer.ufu.br/index.php/EducacaoFilosofia/article/view/29099. Acesso em: 30 jun. 2022.

SOUZA, L. R. A.; SANTOS, J. M. M. S.; DE FREITAS, C. B. Reflexão sobre a dinâmica do “mundo VUCA” e seu impacto na educação profissional a distância. In: 24º Congresso Internacional ABED de Educação à Distância. 2018. Florianópolis-SC. **Anais [...]**. Disponível em: http://www.abed.org.br/congresso2018/anais/trabalhos/5036.pdf. Acesso em 17 jun. 2022.

SUPARMAN, A.; DANIM, S.; KRISTIAWAN, M.; SUSANTO, E. The effect of using Google Classroom and WhatsApp applications on learning activities. **Education Quarterly Reviews**, v. 5, n. 1, 2022. Disponível em: https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=4043431. Acesso em: 05 Mar. 2024.

TEIXEIRA, E. B. A Análise de Dados na pesquisa Científica: importância e desafios em estudos organizacionais. **Desenvolvimento em Questão**, [S. l.], v. 1, n. 2, p. 177–201, 2011. Disponível em: https://revistas.unijui.edu.br/index.php/desenvolvimentoemquestao/article/view/84. Acesso em: 11 dez. 2022.

TRIPP, D. Pesquisa-ação: uma introdução metodológica. **Educação e Pesquisa**. 2005, v. 31, n. 3. pp. 443-466. Disponível em: https://doi.org/10.1590/S1517-97022005000300009. Acesso em: 10 Dez. 2022.

UZUN, M. L. C. O uso de uma metodologia ativa no ensino de estatística num curso tecnológico. **Revista Thema**, [S. l.], v. 16, n. 2, p. 256–266, 2019. DOI: 10.15536/thema.V16.2019.256-266.1104. Disponível em: https://periodicos.ifsul.edu.br/index.php/thema/article/view/1104. Acesso em: 14 jun. 2022.

VALENTE, J. A.; ALMEIDA, M. E. B. DE; GERALDINI, A. F. S. Metodologias ativas: das concepções às práticas em distintos níveis de ensino. **Revista Diálogo Educacional**, v. 17, n. 52, p. 455-478, 2017. Disponível em: https://www.redalyc.org/pdf/1891/189154955008.pdf. Acesso em: 16 Dez. 2022.

VASCONCELOS, J. S. **Aprendizagem baseada em projetos: uma proposta interdisciplinar para a educação profissional e tecnológica**. 2020. Dissertação. (Mestrado Profissional em Educação Profissional e Tecnológica) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas, *Campus* Manaus Centro, Manaus, 2020. Disponível em: http://repositorio.ifam.edu.br/jspui/handle/4321/488?mode=full. Acesso em: 4 jun. 2022.

WARDONO; ISTIQOMAH, N.; MARIANI, S. Mathematics Literacy Ability Reviewed From Cognitive Style On Project Based Learning With Rme Approach Assisted By Schoology. **International Journal Of Scientific & Technology Research**, 9 (3). 2020. ISSN 2277-8616. Disponível em: https://lib.unnes.ac.id/57248/. Acesso em: 08 set. 2023.

WAZLAWICK, R. S. **Metodologia de pesquisa para ciência da computação**. Elsevier, 2009.

WILIAM, D. What is assessment for learning?. **Studies in educational evaluation**, v. 37, n. 1, p. 3-14, 2011. Disponível em: https://doi.org/10.1016/j.stueduc.2011.03.001. Acesso em: 17 jan. 2023.

WONG, A. C.; DELAGRAMMATIKAS, G. J.; WATERS, E. M. Using Human-Centered Design to Drive Project-Based Learning in a High School Summer STEM Course (Evaluation). In: 2019 ASEE Annual Conference & Exposition. 2019. **Anais [...]**. Disponível em: https://peer.asee.org/using-human-centered-design-to-drive-project-based-learning-in-a-high-school-summer-stem-course-evaluation. Acesso em 15 set. 2023.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Coronavirus disease (COVID-19) pandemic**. 2023. Disponível em: https://www.who.int/emergencies/diseases/novel-coronavirus-2019. Acesso em: 19 jan. 2023.

WORLD ECONOMIC FORUM. **The future of jobs report 2020**. Genebra: [s. n.], 2020. Disponível em: http://www3.weforum.org/docs/WEF_Future_of_Jobs_2020.pdf. Acesso em: 20 jul. 2021.

YBARRA, L. A. C.; SOARES, M. A robótica e o pensamento computacional na educação: Uma proposta de avaliação da aprendizagem baseada em projetos. **Dialogia**, n. 40, p. 21524, 2022. Disponível em: https://periodicos.uninove.br/dialogia/article/view/21524. Acesso em: 10 jan 2023.

ZHANG, D.; HWANG, G. Effects of Interaction between Peer Assessment and Problem-Solving Tendencies on Students' Learning Achievements and Collaboration in Mobile Technology-Supported Project-Based Learning. **Journal of Educational Computing Research**, v. 61, n. 1, p. 208-234, 2023. Disponível em: https://journals.sagepub.com/doi/full/10.1177/07356331221094250?casa_token=muPxbFyVOr0AAAAA%3AfbRKLDVHGkZ9NZBDN2JR4cttcY-BtYUk0EoDlGHouZAyM4-4fSX_7StSCpq6NAfJ0zX7M6FQDKV0. Acesso em: 14 set. 2023.

ZHANG, L.; NOURI, J. A systematic review of learning computational thinking through Scratch in K-9. **Computers & Education**, v. 141, p. 103607, 2019. Disponível em: https://doi.org/10.1016/j.compedu.2019.103607. Acesso em: 12 ago. 2023.

APÊNDICE A – *CARD* DE DIVULGAÇÃO DO PRODUTO EDUCACIONAL

Produto Educacional desenvolvido por Heraldo Junior no Programa de Pós-graduação em Educação Profissional e Tecnológica do IFSERTÃOPE (ProfEPT).
Este trabalho está licenciado sob CC BY 4.0

https://heraldolimajr.github.io/abproj/

APÊNDICE B - QUESTIONÁRIO DE CARACTERIZAÇÃO DOS ESTUDANTES

INSTITUTO FEDERAL
Sertão Pernambucano
Campus Salgueiro

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DO SERTÃO PERNAMBUCANO
***CAMPUS* SALGUEIRO**

Público-alvo: Estudantes do curso Técnico em Informática (EMI)

QUESTIONÁRIO DE CARACTERIZAÇÃO DO PARTICIPANTE					
1	Dados Pessoais				
	Nome Completo:		*E-mail*:		
2	Idade				
	( ) Menos de 13	( ) De 13 a 14	( ) De 15 a 16	( ) De 17 a 18	( ) Mais de 19
3	Gênero				
	( ) Masculino	( ) Feminino	( ) Outro _____		( ) Prefiro Não Informar
4	Qual/quais dos recursos tecnológicos abaixo você possui?				
	( ) *Smartphone*	( ) Computador de Mesa	( ) *Notebook*	( ) *Tablet*	( ) Outro _____
5	Qual a frequência com que você acessa a internet (quando não está na escola)?				
	( ) Raramente	( ) Somente aos finais de semana	( ) Alguns dias por semana	( ) Todos os dias, por alguns minutos	( ) Todos os dias, por várias horas
6	Você possui acesso à internet móvel em seu *smartphone*?				
	( ) Não possuo smartphone	( ) Nunca	( ) Sim, raramente	( ) Sim, as vezes	( ) Sim, sempre
7	Você considera seu conhecimento sobre tecnologia (mais especificamente sobre computadores e internet)				
	( ) Péssimo	( ) Ruim	( ) Regular	( ) Bom	( ) Excelente

APÊNDICE C – QUESTIONÁRIO DE AVALIAÇÃO DA PERCEPÇÃO DOS ESTUDANTES

INSTITUTO FEDERAL
Sertão Pernambucano
Campus Salgueiro

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DO SERTÃO PERNAMBUCANO
***CAMPUS* SALGUEIRO**

Público-alvo: Estudantes do curso Técnico em Informática (EMI)

Instruções: Para responder às perguntas abaixo, você deve escolher uma opção entre as alternativas disponíveis.

SOBRE A INTERVENÇÃO REALIZADA					
1	Qual o seu nível de satisfação em relação às atividades desenvolvidas por meio do uso de projetos durante a disciplina?				
	( ) Totalmente Insatisfeito	( ) Insatisfeito	( ) Moderado	( ) Satisfeito	( ) Totalmente Satisfeito
3	A realização dos projetos permitiu pôr em prática conhecimentos teóricos da disciplina de Lógica de Programação de forma divertida e criativa?				
	( ) Discordo Totalmente	( ) Discordo	( ) Não Estou Decidido	( ) Concordo	( ) Concordo Totalmente
4	Para o desenvolvimento do projeto, você teve contato com outros conteúdos além dos apresentados pelo professor em sala de aula?				
	( ) Sim		( ) Não		
5	O líder do grupo teve papel essencial para o bom andamento do projeto?				
	( ) Discordo Totalmente	( ) Discordo	( ) Não Estou Decidido	( ) Concordo	( ) Concordo Totalmente
6	Todos os membros do grupo contribuíram igualmente e de forma efetiva para o desenvolvimento do projeto?				
	( ) Discordo Totalmente	( ) Discordo	( ) Não Estou Decidido	( ) Concordo	( ) Concordo Totalmente
7	A ferramenta *Google Classroom* ajudou a entender as etapas e formas de avaliação do projeto:				
	( ) Discordo Totalmente	( ) Discordo	( ) Não Estou Decidido	( ) Concordo	( ) Concordo Totalmente
8	O aplicativo *Whatsapp* ajudou na divisão de tarefas e responsabilidades entre os membros do grupo?				
	( ) Discordo Totalmente	( ) Discordo	( ) Não Estou Decidido	( ) Concordo	( ) Concordo Totalmente
9	O aplicativo *Whatsapp* facilitou a comunicação com o professor e entre os membros do grupo?				

	( ) Discordo Totalmente	( ) Discordo	( ) Não Estou Decidido	( ) Concordo	( ) Concordo Totalmente	
10	Qual ferramenta você acha que tornou mais prática e organizada a comunicação entre os membros da equipe com o professor, bem como a divisão de tarefas?					
	( ) *Google ClassRoom*	( ) *Whatsapp*	( ) *E-mail*	( ) Outro _____		
11	Marque qual (quais) das habilidades abaixo você acha que foram desenvolvidas em você durante a realização dos projetos (Você pode marcar mais de uma, caso seja necessário):					
	( ) Trabalho em Grupo	( ) Resolução de Problemas	( ) Comunicação	( ) Pensamento Crítico	( ) Criatividade	( ) Outra: _____
12	A utilização de projetos exige mais esforço que formas tradicionais de avaliação (provas e exercícios)?					
	( ) Discordo Totalmente	( ) Discordo	( ) Não Estou Decidido	( ) Concordo	( ) Concordo Totalmente	
13	O nível de dificuldade da disciplina, durante a intervenção realizada por meio do desenvolvimento de projetos, foi					
	( ) Muito Difícil	( ) Difícil	( ) Moderado	( ) Fácil	( ) Muito Fácil	
14	A aprendizagem através de projetos permitiu que você aprendesse de forma mais autônoma e independente?					
	( ) Discordo Totalmente	( ) Discordo	( ) Não Estou Decidido	( ) Concordo	( ) Concordo Totalmente	
15	O prazo destinado à execução das atividades dos projetos pelo professor, foi suficiente?					
	( ) Discordo Totalmente	( ) Discordo	( ) Não Estou Decidido	( ) Concordo	( ) Concordo Totalmente	
16	A maneira como as atividades foram apresentadas em forma de projeto tornaram o aprendizado mais atrativo?					
	( ) Discordo Totalmente	( ) Discordo	( ) Não Estou Decidido	( ) Concordo	( ) Concordo Totalmente	
17	Você ficou satisfeito com a sua nota do projeto?					
	( ) Discordo Totalmente	( ) Discordo	( ) Não Estou Decidido	( ) Concordo	( ) Concordo Totalmente	
18	Você acha que a utilização da avaliação por pares (aquela em que você avalia os outros integrantes da equipe) aumentou a responsabilidade e a participação dos membros da equipe perante as atividades do projeto?					
	( ) Discordo Totalmente	( ) Discordo	( ) Não Estou Decidido	( ) Concordo	( ) Concordo Totalmente	
19	Você se sente competente para avaliar os seus colegas de grupo?					
	( ) Discordo Totalmente	( ) Discordo	( ) Não Estou Decidido	( ) Concordo	( ) Concordo Totalmente	
20	O fato de saber que seu desempenho nas atividades também seria avaliado pelos colegas aumentou o seu empenho e responsabilidade perante as atividades?					
	( ) Discordo Totalmente	( ) Discordo	( ) Não Estou Decidido	( ) Concordo	( ) Concordo Totalmente	
	A autoavaliação permitiu uma reflexão sobre o seu real desempenho individual no projeto?					

21	( ) Discordo Totalmente	( ) Discordo	( ) Não Estou Decidido	( ) Concordo	( ) Concordo Totalmente
22	Você acha que a nota final do projeto é mais justa quando também leva em consideração a autoavaliação e a avaliação por pares?				
	( ) Discordo Totalmente	( ) Discordo	( ) Não Estou Decidido	( ) Concordo	( ) Concordo Totalmente
23	O uso do painel de desempenho permitiu que a equipe fizesse um melhor acompanhamento das atividades do projeto?				
	( ) Discordo Totalmente	( ) Discordo	( ) Não Estou Decidido	( ) Concordo	( ) Concordo Totalmente
24	Você acha que o acompanhamento em tempo real do progresso das equipes através painel de desempenho permitiu uma maior motivação para o término das atividades?				
	( ) Discordo Totalmente	( ) Discordo	( ) Não Estou Decidido	( ) Concordo	( ) Concordo Totalmente
25	As rubricas de avaliação disponibilizadas pelo professor no início dos projetos contribuíram para um melhor desempenho das atividades, tendo em vista que todos já sabiam como e pelo quê seriam avaliados?				
	( ) Discordo Totalmente	( ) Discordo	( ) Não Estou Decidido	( ) Concordo	( ) Concordo Totalmente
26	As rubricas de avaliação disponibilizadas previamente fizeram com que você ficasse menos ansioso em relação à sua avaliação, tendo em vista que já saberia como seria avaliado e qual o desempenho esperado?				
	( ) Discordo Totalmente	( ) Discordo	( ) Não Estou Decidido	( ) Concordo	( ) Concordo Totalmente
27	O uso de diferentes formas de avaliação, como aconteceu durante a intervenção é melhor do que somente a realização de provas?				
	( ) Discordo Totalmente	( ) Discordo	( ) Não Estou Decidido	( ) Concordo	( ) Concordo Totalmente
28	Gostaria de utilizar novamente a metodologia de aprendizagem baseada em projetos nas próximas disciplinas?				
	( ) Discordo Totalmente	( ) Discordo	( ) Não Estou Decidido	( ) Concordo	( ) Concordo Totalmente
29	Com que frequência você acessava o painel de acompanhamento do desempenho e avaliação dos projetos?				
	( ) Nunca acessei	( ) Raramente	( ) Ocasionalmente	( ) Frequentemente	( ) Muito Frequente
30	O *feedback* atribuído pelo professor no portfólio online (repositório de acompanhamento do projeto) permitiu um maior direcionamento nas atividades do projeto?				
	( ) Discordo Plenamente	( ) Discordo Parcialmente	( ) Indiferente	( ) Concordo Parcialmente	( ) Concordo Plenamente

Agradecemos a sua participação nesta pesquisa!

APÊNDICE D – ROTEIRO DE OBSERVAÇÃO PARTICIPANTE

INSTITUTO FEDERAL
Sertão Pernambucano
Campus Salgueiro

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DO SERTÃO PERNAMBUCANO
***CAMPUS* SALGUEIRO**

Público-alvo: Estudantes do curso Técnico em Informática (EMI)

ROTEIRO DE OBSERVAÇÃO			
Data:		Disciplina:	Lógica de Programação
Atividade Realizada:			
Nome do Grupo			
Trabalho Colaborativo e contribuições dos membros da equipe	Utilização das TICs	Resolução de Problemas e pensamento criativo	Dificuldades Encontradas
Proatividade e uso de fontes além das disponibilizadas	Atualização do Portfólio e registro de atividades	Formas de avaliação utilizadas	Observações Gerais

APÊNDICE E – ROTEIRO PARA ENTREVISTA SEMI-ESTRUTURADA (GRUPOS FOCAIS)

INSTITUTO FEDERAL
Sertão Pernambucano
Campus Salgueiro

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DO SERTÃO PERNAMBUCANO
***CAMPUS* SALGUEIRO**

Público-alvo: Estudantes do curso Técnico em Informática (EMI)

ENTREVISTA

Identificação dos participantes:

_____
_____
_____

1. **O que mais lhe causou satisfação na execução dos projetos?**
2. **Quais os principais benefícios da intervenção usando projetos?**
3. **Quais as principais dificuldades enfrentadas durante a realização dos projetos?**
4. **O resultado final do seu trabalho condiz com a nota atribuída? Por quê?**
5. **Você acha que essa forma de avaliar os alunos é mais justa? Por quê?**
6. **Você gostaria de ter outras experiências como essa durante o curso? Quais disciplinas você acha que se beneficiariam do uso de projetos?**
7. **Você acha que esse tipo de experiência proporciona uma formação mais sólida para o técnico em informática? Por quê?**
8. **Com relação à avaliação por pares. Você acha que os membros do seu grupo foram justos ao atribuir as notas?**
9. **Você acredita que essa forma de avaliação pode fazer com que os membros da equipe sejam mais responsáveis e pontuais nas atividades?**
10. **Com relação à autoavaliação. Você acha que a nota que você atribuiu ao seu desempenho, condiz com a realidade?**
11. **Você conseguiu acompanhar todas as etapas do projeto e discussões através das plataformas *Classroom* e *Whatsapp*? Elas contribuíram para o seu aprendizado?**
12. **Como o painel de acompanhamento das atividades contribuiu para o desempenho dos projetos?**
13. **Sugestões de melhoria?**

Agradecemos a sua participação nesta pesquisa!

APÊNDICE F – QUESTIONÁRIO DE AVALIAÇÃO DO PRODUTO EDUCACIONAL

INSTITUTO FEDERAL
Sertão Pernambucano
Campus Salgueiro

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DO SERTÃO PERNAMBUCANO
***CAMPUS* SALGUEIRO**

Público-alvo: Professores do curso técnico em Informática

QUESTIONÁRIO DE AVALIAÇÃO DO PRODUTO EDUCACIONAL[2]			
1	Dados Pessoais		
	Nome Completo:	*E-mail*:	Formação:
Instruções: Para responder às perguntas de **2 a 16**, você deve avaliá-las usando uma escala de 1 a 5, na qual 1 indica inadequação e 5 indica total adequação ao critério avaliado.			
2	O recurso desperta interesse no assunto abordado?		
	( ) 1 ( ) 2 ( ) 3 ( ) 4 ( ) 5		
3	Os objetivos de aprendizagem são apresentados de maneira clara e concisa?		
	( ) 1 ( ) 2 ( ) 3 ( ) 4 ( ) 5		
4	Apresenta o contexto para o qual é destinado?		
	( ) 1 ( ) 2 ( ) 3 ( ) 4 ( ) 5		
5	Apresenta orientações de aplicação da metodologia proposta		
	( ) 1 ( ) 2 ( ) 3 ( ) 4 ( ) 5		
6	Demonstra consistência e alinhamento com a área de estudo e o nível de ensino sugerido.		
	( ) 1 ( ) 2 ( ) 3 ( ) 4 ( ) 5		
7	A linguagem utilizada é clara e acessível		
	( ) 1 ( ) 2 ( ) 3 ( ) 4 ( ) 5		
8	Apresenta um guia sobre o uso da metodologia de Aprendizagem Baseada em Projetos		
	( ) 1 ( ) 2 ( ) 3 ( ) 4 ( ) 5		
9	Apresenta descrição sobre os tipos de avaliação e ferramentas que podem ser utilizadas		
	( ) 1 ( ) 2 ( ) 3 ( ) 4 ( ) 5		
10	A apresentação visual está em conformidade com o perfil do público-alvo?		
	( ) 1 ( ) 2 ( ) 3 ( ) 4 ( ) 5		
11	O produto apresenta guias de utilização ou ajuda?		
	( ) 1 ( ) 2 ( ) 3 ( ) 4 ( ) 5		

2 REFERÊNCIA: FURNIEL, A.C. M.; MENDONÇA, A. P. B.; SILVA, R. M. Como criar e avaliar a qualidade de Recursos Educacionais Abertos (REA). Fiocruz: Campo virtual. 2014.

12	O conteúdo apresentado é de fácil consulta e acesso?
	( ) 1 ( ) 2 ( ) 3 ( ) 4 ( ) 5
13	Apresenta rigor científico
	( ) 1 ( ) 2 ( ) 3 ( ) 4 ( ) 5
14	Pode ser acessado através de dispositivos diversos? (*smartphone*, *tablet*, etc)
	( ) 1 ( ) 2 ( ) 3 ( ) 4 ( ) 5
15	Você utilizaria as ferramentas e métodos avaliativos propostas nas disciplinas que ministra?
	( ) 1 ( ) 2 ( ) 3 ( ) 4 ( ) 5
16	Você acredita que o uso da Aprendizagem Baseada em Projetos proporciona uma melhoria na aprendizagem do estudante?
	( ) 1 ( ) 2 ( ) 3 ( ) 4 ( ) 5
17	Recomendações e Sugestões para melhoria do Produto Educacional

Agradecemos a sua participação nesta pesquisa!

APÊNDICE G - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO PARA MENORES DE 18 ANOS

INSTITUTO FEDERAL
Sertão Pernambucano
Campus Salgueiro

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DO SERTÃO PERNAMBUCANO
***CAMPUS* SALGUEIRO**

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO PARA PAIS OU RESPONSÁVEIS LEGAIS DE ADULTOS NÃO ALFABETIZADOS OU JURIDICAMENTE INCAPAZES

RESOLUÇÃO Nº 466/12 CNS E RESOLUÇÃO Nº 510 CNS.

Convidamos o (a) Sr.(a) para permitir que a pessoa, a qual esteja sob sua responsabilidade, participe como voluntário (a), da pesquisa **AVALIAÇÃO EM METODOLOGIAS ATIVAS: APRENDIZAGEM BASEADA EM PROJETOS NO ENSINO MÉDIO INTEGRADO DO IFSERTÃOPE**, que está sob a responsabilidade do (a) pesquisador **Heraldo Gonçalves Lima Junior** (Rua José Alves de Lira, nº 39, Salgueiro-PE, CEP 56000-000, (87) 99944-8112, heraldo.junior@ifsertao-pe.edu.br) e está sob a orientação do professor Dr. **Ricardo de Andrade Araújo** (ricardo.araujo@ifsertao-pe.edu.br). A pesquisa tem como objetivo verificar se existe relação entre o uso da avaliação formativa, somativa, por pares e autoavaliação por meio da metodologia de Aprendizagem Baseada em Projetos com a melhoria da aprendizagem na disciplina de Lógica de Programação em um curso técnico integrado do IFSertãoPE.

Este Termo de Consentimento pode conter informações que o/a senhor/a não entenda. Caso haja alguma dúvida, pode entrar em contato através do *Whatsapp* ou *e-mail* informados acima, para que o/a senhor/a fique esclarecido (a) sobre essa pesquisa. Após ser esclarecido (a) sobre as informações a seguir, no caso de permitir a participação na pesquisa, rubrique as folhas e assine ao final deste documento, que está em duas vias. Uma delas é sua e a outra é do pesquisador responsável. Em caso de recusa o/a senhor/a não será penalizado (a) de forma alguma. O (a) Senhor (a) tem o direito de retirar sua permissão sobre participação na pesquisa referente à pessoa que está sob sua responsabilidade em qualquer tempo, sem qualquer penalidade.

INFORMAÇÕES SOBRE A PESQUISA:

A pessoa, que está sob sua responsabilidade, é estudante do curso técnico em Informática do IFSertãoPE – *campus* Salgueiro e está sendo convidada a participar desta pesquisa, de forma voluntária e sem nenhum custo financeiro (não precisa pagar). Este estudo é composto das seguintes etapas:

- **ETAPA 1:** Intervenção em sala de aula utilizando a metodologia ativa de Aprendizagem Baseada em Projetos (ABProj), tendo como professor este pesquisador. O objetivo da intervenção é verificar a influência do uso de diferentes tipos de avaliação por meio da metodologia de Aprendizagem Baseada em Projetos na melhoria da aprendizagem de Lógica de Programação. A intervenção será realizada durante a disciplina de Lógica de Programação e terá duração aproximada de 4 a 6 semanas de forma híbrida, presencial durante as aulas e à distância através do Google Classroom e Whatsapp. Durante essa etapa, os alunos desenvolverão projetos práticos utilizando conceitos da disciplina de Lógica de Programação, enquanto isso, o professor coletará dados através de observação.

- **ETAPA 2:** Aplicação de questionário para avaliar o impacto e a percepção dos alunos sobre a intervenção realizada. Serão coletados dados pessoais dos alunos e sobre as condições do aluno em realizar atividades utilizando a internet e tecnologias, dados referentes à aceitação da metodologia ativa proposta, bem como sobre a influência dos instrumentos de avaliação no resultado final dos alunos.
- **ETAPA 3:** Serão realizados grupos focais, entrevistas em grupo com o objetivo de entender a percepção dos alunos com relação à intervenção realizada, permitindo que expressem comentários e opiniões não apresentados nas etapas anteriores.

A intervenção acontecerá de forma híbrida (Presencialmente durante parte dos encontros da disciplina de Lógica de Programação em sala de aula no IFe à distância, através de plataformas como *Google Classroom* e *Whatsapp*) durante o semestre letivo de 2023.2. Os instrumentos de coletas de dados (questionários e grupos focais, realizados nas etapas 2 e 3) serão disponibilizados aos participantes de forma online, através da plataforma *Google Forms*. Os links para acesso a esses instrumentos serão enviados aos estudantes através do *Google Classroom*, *e-mail* ou aplicativo de mensagens *Whatsapp*, como o estudante preferir. Já a observação realizada pelo professor, ocorrerá presencialmente em sala de aula durante a realização das atividades. Antes e após cada etapa descrita acima, os estudantes serão orientados sobre as etapas seguintes.

A participação dos estudantes neste estudo será de grande importância para a disseminação do uso de metodologias ativas de aprendizagem na Educação Profissional e Tecnológica e a melhoria das formas de avaliação desta, contribuindo assim para uma melhor aprendizagem, com maior protagonismo e papel ativo do estudante.

Como benefícios desta pesquisa, destacam-se o desenvolvimento de habilidades nos alunos como trabalho em grupo, pensamento crítico e reflexivo, autonomia, resolução de problemas e comunicação. Além disso, espera-se que o produto educacional proveniente deste estudo contribua para aprimorar o processo de avaliação em metodologias ativas na Educação Profissional e Tecnológica.

As etapas de desenvolvimento da pesquisa não apresentam nenhum risco físico aos participantes, pois não será executada nenhuma atividade física que possa colocar os estudantes em risco. Quanto aos riscos psicológicos, todos os dados coletados durante a aplicação dos questionários e observação feita durante os projetos, serão usados apenas para fins de pesquisa e não serão divulgados sem a autorização do participante, garantindo assim sua privacidade e anonimato. Mas, se porventura, o estudante se sinta constrangido durante a realização de qualquer uma das etapas do estudo, seja através de uma pergunta que cause incômodo ou até mesmo algum tipo de exposição indevida, o pesquisador responsável tomará tomas as medidas necessárias para prestar assistência ao estudante. Assim, o estudante poderá deixar de responder qualquer pergunta que considere invasiva ou constrangedora, sem nenhum prejuízo. Caso as medidas para diminuir os riscos não sejam suficientes, em último caso, a pesquisa poderá ser interrompida até que a questão seja resolvida.

O (a) senhor (a) não pagará nada para permitir a participação nessa pesquisa. Se houver necessidade, as despesas para a participação da pessoa que está sob sua responsabilidade serão assumidas pelos pesquisadores (ressarcimento de transporte e alimentação).

O(a) estudante possui plena autonomia para não responder quaisquer perguntas que de algum modo possa lhe constranger, causar-lhe desconforto ou que possa expô-lo de forma indevida. Além disso, caso não haja mais interesse em participar, o participante poderá desistir a qualquer momento. Esse desligamento do estudo não gerará prejuízos de nenhuma forma para o estudante, bem como, a indenização por danos comprovadamente relacionados à participação na pesquisa será garantida por meio de decisão judicial ou extrajudicial.

Com o objetivo de assegurar a conduta ética das fases deste projeto, todo o processo de investigação será baseado nas orientações estabelecidas pelas Resoluções 466/12 e 510/16 do CNS/MS e suas complementares, que tratam especificamente de pesquisas envolvendo seres humanos.

Os dados coletados nesta pesquisa na forma de questionários, observação e imagens ficarão armazenados sob sigilo em serviço de armazenamento em nuvem institucional e também em pasta no computador pessoal, sob a responsabilidade do pesquisador, no endereço acima informado, pelo período de no mínimo 05 anos.

Em caso de dúvidas relacionadas aos aspectos éticos deste estudo, você poderá consultar o Comitê de Ética em Pesquisa Envolvendo Seres Humanos do IF SertãoPE no endereço: Reitoria –

Rua Aristarco Lopes, 240, Centro, CEP 56.302-100, Petrolina-PE, Telefone: (87) 2101-2350, Ramal 2364, http://www.ifsertao-pe.edu.br/index.php/comite-de-etica-em-pesquisa, cep@ifsertao-pe.edu.br; ou poderá consultar a Comissão nacional de Ética em Pesquisa, Telefone (61)3315-5878, conep.cep@saude.gov.br.

O Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) é um colegiado interdisciplinar e independente, que deve existir nas instituições que realizam pesquisas envolvendo seres humanos no Brasil, criado para defender os interesses dos sujeitos da pesquisa em sua integridade e dignidade para contribuir no desenvolvimento da pesquisa dentro de padrões éticos. O CEP é responsável pela avaliação e acompanhamento dos aspectos éticos de todas as pesquisas envolvendo seres humanos.

_____

Heraldo Gonçalves Lima Junior
Pesquisador (a)

CONSENTIMENTO DA PARTICIPAÇÃO DA PESSOA COMO VOLUNTÁRIO (A)	
Eu, _____, CPF_____, abaixo assinado pelo meu representante legal, após a escuta da leitura deste documento e ter tido a oportunidade de conversar e esclarecido as minhas dúvidas com o pesquisador responsável, concordo em participar do estudo **AVALIAÇÃO EM METODOLOGIAS ATIVAS: APRENDIZAGEM BASEADA EM PROJETOS NO ENSINO MÉDIO INTEGRADO DO IFSERTÃOPE**, como voluntário (a). Fui devidamente informado (a) e esclarecido (a) pelo (a) pesquisador (a) sobre a pesquisa, os procedimentos nela envolvidos, assim como os possíveis riscos e benefícios decorrentes de minha participação. Foi-me garantido que posso retirar meu consentimento a qualquer momento, sem que isto leve a qualquer penalidade (ou interrupção de meu acompanhamento/ assistência/tratamento). A rogo de (nome do aluno)_____, que é (não alfabetizado/juridicamente incapaz/ deficiente visual), eu (nome do responsável)_____ assino o presente documento que autoriza a sua participação neste estudo. _____. _____ / _____ / _____ (Local) (Data)	
Assinatura do (da) responsável:	Impressão digital (opcional)

Presenciamos a solicitação de consentimento, esclarecimentos sobre a pesquisa e aceite do sujeito em participar. 02 testemunhas (não ligadas à equipe de pesquisadores):

NOME:	NOME:
ASSINATURA:	ASSINATURA:

APÊNDICE H – TERMO DE ASSENTIMENTO

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DO SERTÃO PERNAMBUCANO
***CAMPUS* SALGUEIRO**

REGISTRO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO PARA ADULTOS NÃO ALFABETIZADOS, CRIANÇAS, ADOLESCENTES E PESSOAS LEGALMENTE INCAPAZES

(Resolução Nº 466/12 CNS; resolução nº 510/16 CNS)

O que é assentimento?
O assentimento significa que você concorda em participar de uma pesquisa, na qual serão respeitados seus direitos e você receberá todas as informações necessárias para compreender a importância de sua participação.

Convidamos você para participar, como voluntário (a), da pesquisada pesquisa **AVALIAÇÃO EM METODOLOGIAS ATIVAS: APRENDIZAGEM BASEADA EM PROJETOS NO ENSINO MÉDIO INTEGRADO DO IFSERTÃOPE**, que está sob a responsabilidade do (a) pesquisador **Heraldo Gonçalves Lima Junior** (Rua José Alves de Lira, nº 39, Salgueiro-PE, CEP 56000-000, 87 99944-8112, heraldo.junior@ifsertao-pe.edu.br) e está sob a orientação do professor Dr. **Ricardo de Andrade Araújo** (ricardo.araujo@ifsertao-pe.edu.br). A pesquisa tem como objetivo verificar se existe relação entre o uso da avaliação formativa, somativa, por pares e autoavaliação por meio da metodologia de Aprendizagem Baseada em Projetos com a melhoria da aprendizagem na disciplina de Lógica de Programação em um curso técnico integrado do IFSertãoPE.

INFORMAÇÕES SOBRE A PESQUISA:

Prezado (a) estudante do curso técnico em Informática, você está sendo convidado para participar desta pesquisa, de forma voluntária e sem nenhum custo financeiro (não precisa pagar). Este estudo é composto das seguintes etapas:

- **ETAPA 1:** Intervenção em sala de aula utilizando a metodologia ativa de Aprendizagem Baseada em Projetos (ABProj), tendo como professor este pesquisador. A intervenção será realizada durante a disciplina de Lógica de Programação e terá duração aproximada de 4 a 6 semanas de forma híbrida, presencial durante as aulas e à distância através do Google Classroom e Whatsapp. Durante essa etapa, vocês alunos terão a oportunidade de desenvolver projetos práticos utilizando conceitos de algoritmos e programação.
- **ETAPA 2:** Aplicação de questionário para avaliar o impacto e a percepção dos alunos sobre a intervenção realizada. Serão coletados dados pessoais dos alunos e sobre as condições do aluno em realizar atividades utilizando a internet e tecnologias, dados referentes à aceitação da metodologia ativa proposta, bem como a influência dos instrumentos de avaliação no resultado final dos alunos.
- **ETAPA 3:** Serão realizados grupos focais, entrevistas em grupo com o objetivo de entender a percepção dos alunos com relação à intervenção realizada, permitindo que expressem comentários e opiniões não apresentados nas etapas anteriores.

A intervenção acontecerá de forma híbrida (presencialmente durante parte dos encontros da disciplina de Lógica de Programação em sala de aula no IF e à distância, através de plataformas como *Google Classroom* e *Whatsapp*) durante o semestre letivo de 2023.2. Os instrumentos de

coletas de dados (questionários e entrevistas com grupos focais, realizados nas etapas 2 e 3) serão disponibilizados aos participantes de forma online, através da plataforma *Google Forms*. Os links para acesso a esses instrumentos serão enviados aos estudantes através do *Google Classroom*, *e-mail* ou aplicativo de mensagens *Whatsapp*, como o estudante preferir. Já a observação realizada pelo professor, ocorrerá presencialmente em sala de aula durante a realização das atividades. Antes e após cada etapa descrita acima, os estudantes serão orientados sobre as etapas seguintes.

Sua participação neste estudo será de grande importância para a disseminação do uso de metodologias ativas de aprendizagem na Educação Profissional e Tecnológica e a melhoria das formas de avaliação utilizadas nos cursos técnicos de nível médio, contribuindo assim para uma melhor aprendizagem, com maior protagonismo e papel ativo do estudante.

Como benefícios, esta pesquisa poderá lhe proporcionar o desenvolvimento de habilidades essenciais para os profissionais do século XXI, como trabalho em grupo, pensamento crítico e reflexivo, autonomia, resolução de problemas e comunicação. Além disso, espera-se que o produto educacional proveniente deste estudo contribua para aprimorar o processo de avaliação em metodologias ativas no curso técnico em Informática do IFSERTÃOPE *campus* Salgueiro e na Educação Profissional e Tecnológica como um todo.

As etapas de desenvolvimento da pesquisa não lhe apresentam nenhum risco físico, pois não será executada nenhuma atividade física que possa lhe colocar em risco. Quanto aos riscos psicológicos que a pesquisa possa acarretar, todos os dados coletados durante a aplicação dos questionários, observação feita durante os projetos e entrevistas em grupo, serão usados apenas para fins de pesquisa e não serão divulgados sem a sua autorização, garantindo assim sua privacidade e anonimato. Mas, se porventura, você se sinta constrangido durante a realização de qualquer uma das etapas do estudo, seja através de uma pergunta que cause incômodo ou até mesmo algum tipo de exposição indevida, o pesquisador responsável tomará tomas as medidas necessárias para que você receba a assistência adequada. Assim, você terá total liberdade para deixar de responder qualquer pergunta que considere invasiva ou constrangedora, sem nenhum prejuízo. E, caso as medidas para diminuir os riscos não sejam suficientes, em último caso, a pesquisa poderá ser interrompida até que a questão seja resolvida.

Com o objetivo de assegurar a conduta ética das fases deste projeto, todo o processo de investigação será baseado nas orientações estabelecidas pelas Resoluções 466/12 e 510/16 do CNS/MS e suas complementares, que tratam especificamente de pesquisas envolvendo seres humanos.

ASSENTIMENTO DA PARTICIPAÇÃO DO SUJEITO COMO VOLUNTÁRIO (A)

As informações desta pesquisa serão confidenciais e serão divulgadas apenas em eventos ou publicações científicas, não havendo identificação dos voluntários, a não ser entre os responsáveis pelo estudo, sendo assegurado o sigilo sobre a participação dos voluntários, a menos que seja autorizado pelo participante da pesquisa.

Os dados coletados nesta pesquisa (gravações, entrevistas, fotos, filmagens, questionários, entre outros), ficarão armazenados (pastas de arquivo, computador pessoal), sob a responsabilidade do pesquisador, pelo período mínimo de 05 anos.

O (A) voluntário (a) não pagará nada para participar desta pesquisa. Se houver necessidade, as despesas para a participação serão assumidas ou ressarcidas pelos pesquisadores. Fica também garantida a indenização em casos de danos, comprovadamente decorrentes da participação na pesquisa, conforme decisão judicial ou extrajudicial.

Caso tenha alguma dúvida, pergunte à pessoa que está lhe entrevistando, seus pais e/ou seu responsável legal para que esteja bem esclarecido (a) sobre sua participação na pesquisa.

Após ser esclarecido (a) sobre as informações a seguir, no caso de aceitar em fazer parte do estudo, assine este documento que será rubricado e assinado também por seus pais ou seu responsável legal, que está em duas vias, uma delas é sua e a outra é do pesquisador responsável.

Se você não quiser participar da pesquisa, não será prejudicado (a) de forma alguma e tem o direito de desistir da participação na pesquisa em qualquer momento.

Em caso de dúvidas relacionadas aos aspectos éticos deste estudo, você poderá consultar o Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos do IF SertãoPE, Reitoria – Rua Aristarco Lopes, 240, Centro, CEP 56.302-100, Petrolina-PE, Telefone: (87) 2101-2350 / Ramal 2364, http://www.ifsertao-pe.edu.br/index.php/comite-de-etica-em-pesquisa, cep@ifsertao-pe.edu.br; ou

poderá consultar a Comissão nacional de Ética em Pesquisa, Telefone (61)3315-5878, conep.cep@saude.gov.br.

O Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) é um colegiado interdisciplinar e independente, que deve existir nas instituições que realizam pesquisas envolvendo seres humanos no Brasil, criado para defender os interesses dos sujeitos da pesquisa em sua integridade e dignidade, objetivando contribuir no desenvolvimento da pesquisa dentro de padrões éticos. O Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) é responsável pela avaliação e acompanhamento dos aspectos éticos de todas as pesquisas envolvendo seres humanos. Por isso, o cep estará a disposição caso você deseje maiores informações.

Assinatura do Pesquisador:	Assinatura do (a) Voluntário (a):	Assinatura do (a) Responsável Legal ou Pais:

ASSENTIMENTO DA PARTICIPAÇÃO DO SUJEITO COMO VOLUNTÁRIO (A)		
Eu, _____ _____, portador(a) do documento de Identidade: _____, CPF _____, fui informado(a) dos objetivos da pesquisa de maneira clara/ detalhada e esclareci minhas dúvidas. Sei que a qualquer momento poderei solicitar novas informações, e o meu responsável legal poderá modificar a decisão de minha participação se assim o desejar, mesmo já tendo assinado o consentimento/ assentimento. Declaro que concordo em participar dessa pesquisa. Recebi uma cópia deste termo de assentimento e me foi dada a oportunidade de ler e esclarecer as minhas dúvidas. _____. _____ / _____ / _____ (Local) (Data)		
Assinatura do (da) Participante/ Voluntário (a):	Assinatura do (a) Responsável Legal ou Pais:	Impressão digital (opcional)

Presenciamos a solicitação de consentimento, esclarecimentos sobre a pesquisa e aceite do sujeito em participar. 02 testemunhas (não ligadas à equipe de pesquisadores):

NOME:	NOME:
ASSINATURA:	ASSINATURA:

APÊNDICE I – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO PARA ESTUDANTES MAIORES DE 18 ANOS

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DO SERTÃO PERNAMBUCANO
***CAMPUS* SALGUEIRO**

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (PARA ESTUDANTES MAIORES DE 18 ANOS OU EMANCIPADOS)

Convidamos o (a) Sr. (a) para participar como voluntário da pesquisa **AVALIAÇÃO EM METODOLOGIAS ATIVAS: APRENDIZAGEM BASEADA EM PROJETOS NO ENSINO MÉDIO INTEGRADO DO IFSERTÃOPE**, que está sob a responsabilidade do (a) pesquisador **Heraldo Gonçalves Lima Junior** (Rua José Alves de Lira, nº 39, Salgueiro-PE, CEP 56000-000, 87 99944-8112, heraldo.junior@ifsertao-pe.edu.br) e está sob a orientação do professor Dr. **Ricardo de Andrade Araújo** (ricardo.araujo@ifsertao-pe.edu.br). A pesquisa tem como objetivo verificar se existe relação entre o uso da avaliação formativa, somativa, por pares e autoavaliação por meio da metodologia de Aprendizagem Baseada em Projetos com a melhoria da aprendizagem na disciplina de Lógica de Programação em um curso técnico integrado do IFSertãoPE.

Este Termo de Consentimento pode conter informações que o/a senhor/a não entenda. Caso haja alguma dúvida, pode entrar em contato através do *Whatsapp* ou *e-mail* informados acima, para que o/a senhor/a fique esclarecido (a) sobre essa pesquisa. Após ser esclarecido (a) sobre as informações a seguir, no caso de permitir a participação na pesquisa, rubrique as folhas e assine ao final deste documento, que está em duas vias. Uma delas é sua e a outra é do pesquisador responsável. Em caso de recusa o/a senhor/a não será penalizado (a) de forma alguma. O (a) Senhor (a) tem o direito de retirar o consentimento da sua participação em qualquer fase da pesquisa, sem qualquer penalidade.

INFORMAÇÕES SOBRE A PESQUISA:

O senhor está sendo convidado a participar desta pesquisa, de forma voluntária e sem nenhum custo financeiro (não precisa pagar). O estudo será composto das seguintes etapas:

- **ETAPA 1:** Intervenção em sala de aula utilizando a metodologia ativa de Aprendizagem Baseada em Projetos (ABProj), tendo como professor este pesquisador. A intervenção será realizada durante a disciplina de Lógica de Programação e terá duração aproximada de 4 a 6 semanas de forma híbrida, presencial durante as aulas e à distância através do Google Classroom e Whatsapp. Nela vocês alunos terão a oportunidade de desenvolver projetos práticos utilizando conceitos de algoritmos e programação.
- **ETAPA 2:** Aplicação de questionário para avaliar o impacto e a percepção dos alunos sobre a intervenção realizada. Serão coletados dados pessoais dos alunos e sobre as condições do aluno em realizar atividades utilizando a internet e tecnologias, dados referentes à aceitação da metodologia ativa proposta, bem como sobre a influência dos instrumentos de avaliação no resultado final dos alunos.
- **ETAPA 3:** Serão realizados grupos focais, entrevistas em grupo com o objetivo de entender a percepção dos alunos com relação à intervenção realizada, permitindo que expressem comentários e opiniões não apresentados nas etapas anteriores.

A intervenção acontecerá de forma híbrida (Presencialmente durante parte dos encontros da disciplina de Lógica de Programação em sala de aula no IFe à distância, através de plataformas como *Google Classroom* e *Whatsapp*) durante o semestre letivo de 2023.2. Os instrumentos de coletas de dados (questionários e entrevistas com grupos focais, realizados nas etapas 2 e 3) serão disponibilizados aos participantes de forma online, através da plataforma *Google Forms*. Os links para acesso a esses instrumentos serão enviados aos estudantes através do *Google Classroom*, *e-mail* ou aplicativo de mensagens *Whatsapp*, como o estudante preferir. Já a observação realizada pelo professor, ocorrerá presencialmente em sala de aula durante a realização das atividades. Antes e após cada etapa descrita acima, os estudantes serão orientados sobre as etapas seguintes.

A participação dos estudantes neste estudo será de grande importância para a disseminação do uso de metodologias ativas de aprendizagem na Educação Profissional e Tecnológica e a melhoria das formas de avaliação desta, contribuindo assim para uma melhor aprendizagem, com maior protagonismo e papel ativo do estudante.

Como benefícios desta pesquisa, destacam-se o desenvolvimento de habilidades nos alunos como trabalho em grupo, pensamento crítico e reflexivo, autonomia, resolução de problemas e comunicação. Além disso, espera-se que o produto educacional proveniente deste estudo contribua para aprimorar o processo de avaliação em metodologias ativas na Educação Profissional e Tecnológica.

As etapas de desenvolvimento da pesquisa não apresentam nenhum risco físico aos participantes, pois não será executada nenhuma atividade física que possa colocar os estudantes em risco. Quanto aos riscos psicológicos, todos os dados coletados durante a aplicação dos questionários e observação feita durante os projetos, serão usados apenas para fins de pesquisa e não serão divulgados sem a autorização do participante, garantindo assim sua privacidade e anonimato. Mas, se porventura, o estudante se sinta constrangido durante a realização de qualquer uma das etapas do estudo, seja através de uma pergunta que cause incômodo ou até mesmo algum tipo de exposição indevida, o pesquisador responsável tomará todas as medidas necessárias para prestar assistência ao estudante. Assim, o estudante poderá deixar de responder qualquer pergunta que considere invasiva ou constrangedora, sem nenhum prejuízo. Caso as medidas para diminuir os riscos não sejam suficientes, em último caso, a pesquisa poderá ser interrompida até que a questão seja resolvida.

O(a) senhor (a) possui plena autonomia para não responder quaisquer perguntas que de algum modo possa lhe constranger, causar-lhe desconforto ou que possa expô-lo de forma indevida. Além disso, caso não haja mais interesse em participar, o participante poderá desistir a qualquer momento. Esse desligamento do estudo não gerará prejuízos de nenhuma forma para o estudante, bem como, a indenização por danos comprovadamente relacionados à participação na pesquisa será garantida por meio de decisão judicial ou extrajudicial.

Com o objetivo de assegurar a conduta ética das fases deste projeto, todo o processo de investigação será baseado nas orientações estabelecidas pelas Resoluções 466/12 e 510/16 do CNS/MS e suas complementares, que tratam especificamente de pesquisas envolvendo seres humanos.

Os dados coletados nesta pesquisa na forma de questionários, observação, entrevistas e imagens ficarão armazenados sob sigilo em serviço de armazenamento em nuvem institucional e também em pasta no computador pessoal, sob a responsabilidade do pesquisador, no endereço acima informado, pelo período de no mínimo 05 anos.

O(a) senhor(a) não pagará nada para participar desta pesquisa. Se houver necessidade, as despesas para a sua participação serão assumidas pelos pesquisadores (ressarcimento de transporte e alimentação).

Em caso de dúvidas relacionadas aos aspectos éticos deste estudo, você poderá consultar o Comitê de Ética em Pesquisa Envolvendo Seres Humanos do IF SertãoPE no endereço: Reitoria – Rua Aristarco Lopes, 240, Centro, CEP 56.302-100, Petrolina-PE, Telefone: (87) 2101-2350 / Ramal 2364, http://www.ifsertao-pe.edu.br/index.php/comite-de-etica-em-pesquisa, cep@ifsertao-pe.edu.br; ou poderá consultar a Comissão nacional de Ética em Pesquisa, Telefone (61)3315-5878, conep.cep@saude.gov.br.

O Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) é um colegiado interdisciplinar e independente, que deve existir nas instituições que realizam pesquisas envolvendo seres humanos no Brasil, criado para defender os interesses dos sujeitos da pesquisa em sua integridade e dignidade para contribuir no desenvolvimento da pesquisa dentro de padrões éticos. O CEP é responsável pela avaliação e acompanhamento dos aspectos éticos de todas as pesquisas envolvendo seres humanos.

_____
(assinatura do pesquisador)

CONSENTIMENTO DA PARTICIPAÇÃO DA PESSOA COMO VOLUNTÁRIO (A)	
Eu, _____, CPF _____, abaixo, assinado, após a leitura deste documento e de ter tido a oportunidade de conversar e ter esclarecido as minhas dúvidas com o pesquisador responsável, concordo em participar do estudo **AVALIAÇÃO EM METODOLOGIAS ATIVAS: APRENDIZAGEM BASEADA EM PROJETOS NO ENSINO MÉDIO INTEGRADO DO IFSERTÃOPE**, como voluntário (a). Fui devidamente informado (a) e esclarecido (a) pelo(a) pesquisador (a) sobre a pesquisa, os procedimentos nela envolvidos, assim como os possíveis riscos e benefícios decorrentes de minha participação. Foi-me garantido que posso retirar o meu consentimento a qualquer momento, sem que isto leve a qualquer penalidade (ou interrupção de meu acompanhamento/ assistência/tratamento). _____. _____ / _____ / _____ (Local) (Data)	
Assinatura do (da) participante:	Impressão digital (opcional)

Presenciamos a solicitação de consentimento, esclarecimentos sobre a pesquisa e aceite do sujeito em participar. 02 testemunhas (não ligadas à equipe de pesquisadores):

NOME:	NOME:
ASSINATURA:	ASSINATURA:

APÊNDICE J – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO PARA PROFESSORES MAIORES DE 18 ANOS

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DO SERTÃO PERNAMBUCANO
***CAMPUS* SALGUEIRO**

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (PARA PROFESSORES MAIORES DE 18 ANOS OU EMANCIPADOS)

Convidamos o (a) Sr. (a) para participar como voluntário da pesquisa **AVALIAÇÃO EM METODOLOGIAS ATIVAS: APRENDIZAGEM BASEADA EM PROJETOS NO ENSINO MÉDIO INTEGRADO DO IFSERTÃOPE**, que está sob a responsabilidade do (a) pesquisador **Heraldo Gonçalves Lima Junior** (Rua José Alves de Lira, nº 39, Salgueiro-PE, CEP 56000-000, 87 99944-8112, heraldo.junior@ifsertao-pe.edu.br) e está sob a orientação do professor Dr. **Ricardo de Andrade Araújo** (ricardo.araujo@ifsertao-pe.edu.br). A pesquisa tem como objetivo verificar se existe relação entre o uso da avaliação formativa, somativa, por pares e autoavaliação por meio da metodologia de Aprendizagem Baseada em Projetos com a melhoria da aprendizagem na disciplina de Lógica de Programação em um curso técnico integrado do IFSertãoPE.

Este Termo de Consentimento pode conter informações que o/a senhor/a não entenda. Caso haja alguma dúvida, pode entrar em contato através do *Whatsapp* ou *e-mail* informados acima, para que o/a senhor/a fique esclarecido (a) sobre essa pesquisa. Após ser esclarecido (a) sobre as informações a seguir, no caso de permitir a participação na pesquisa, rubrique as folhas e assine ao final deste documento, que está em duas vias. Uma delas é sua e a outra é do pesquisador responsável. Em caso de recusa o/a senhor/a não será penalizado (a) de forma alguma. O (a) Senhor (a) tem o direito de retirar o consentimento da sua participação em qualquer fase da pesquisa, sem qualquer penalidade.

INFORMAÇÕES SOBRE A PESQUISA:

O senhor está sendo convidado a participar desta pesquisa, de forma voluntária e sem nenhum custo financeiro (não precisa pagar). Primeiramente, este estudo propõe a realização de uma intervenção com os estudantes do curso técnico em Informática utilizando a metodologia de Aprendizagem Baseada em Projetos e diferentes tipos de avaliação. Após essa etapa, foi desenvolvido um produto educacional que pretende contribuir com a melhoria das práticas educativas utilizando metodologias ativas no curso técnico em informática. Sendo assim, este produto será submetido à avaliação pelo corpo docente do curso técnico em Informática do *campus* Salgueiro, para que avaliem se é adequado e cumpre os objetivos para os quais foi projetado. O estudo será composto das seguintes etapas:

- **ETAPA 1:** Utilização do produto pelos docentes, explorando suas funcionalidades e conteúdos.
- **ETAPA 2:** Aplicação de questionário para avaliar a percepção dos docentes sobre o produto desenvolvido.

A avaliação por meio do questionário acontecerá de remota através da plataforma *Google Forms*. Os links para acesso a esse instrumento será enviado aos através de *e-mail* ou aplicativo de mensagens *Whatsapp*, como o docente preferir. Antes e após cada etapa descrita acima, os docentes serão orientados sobre as etapas seguintes.

A participação dos docentes neste estudo será de grande importância para a disseminação do uso de metodologias ativas de aprendizagem na Educação Profissional e Tecnológica e a melhoria das formas de avaliação desta, contribuindo assim para uma melhor aprendizagem, com maior protagonismo e papel ativo do estudante.

Como benefícios desta pesquisa, destacam-se o desenvolvimento de habilidades nos alunos como trabalho em grupo, pensamento crítico e reflexivo, autonomia, resolução de problemas e comunicação. Além disso, espera-se que o produto educacional proveniente deste estudo contribua para aprimorar o processo de avaliação em metodologias ativas na Educação Profissional e Tecnológica, disponibilizando aporte teórico para professores que desejem fazer o uso de metodologias ativas em sala de aula. Além de estimular nos docentes participantes da avaliação do produto a motivação para uso da ABProj.

As etapas de desenvolvimento da pesquisa não apresentam nenhum risco físico aos participantes, pois não será executada nenhuma atividade física que possa colocar os docentes em risco. Quanto aos riscos psicológicos, todos os dados coletados durante a aplicação dos questionários serão usados apenas para fins de pesquisa e não serão divulgados sem a autorização do participante, garantindo assim sua privacidade e anonimato. Mas, se porventura, o docente se sinta constrangido durante a realização de qualquer uma das etapas do estudo, seja através de uma pergunta que cause incômodo ou até mesmo algum tipo de exposição indevida, o pesquisador responsável tomará todas as medidas necessárias para prestar assistência. Assim, o docente poderá deixar de responder qualquer pergunta que considere invasiva ou constrangedora, sem nenhum prejuízo. Caso as medidas para diminuir os riscos não sejam suficientes, em último caso, a pesquisa poderá ser interrompida até que a questão seja resolvida.

O(a) senhor (a) possui plena autonomia para não responder quaisquer perguntas que de algum modo possa lhe constranger, causar-lhe desconforto ou que possa expô-lo de forma indevida. Além disso, caso não haja mais interesse em participar, o participante poderá desistir a qualquer momento. Esse desligamento do estudo não gerará prejuízos de nenhuma forma para o docente, bem como, a indenização por danos comprovadamente relacionados à participação na pesquisa será garantida por meio de decisão judicial ou extrajudicial.

Com o objetivo de assegurar a conduta ética das fases deste projeto, todo o processo de investigação será baseado nas orientações estabelecidas pelas Resoluções 466/12 e 510/16 do CNS/MS e suas complementares, que tratam especificamente de pesquisas envolvendo seres humanos.

Os dados coletados nesta pesquisa na forma de questionários, observação e imagens ficarão armazenados sob sigilo em serviço de armazenamento em nuvem institucional e também em pasta no computador pessoal, sob a responsabilidade do pesquisador, no endereço acima informado, pelo período de no mínimo 05 anos.

O(a) senhor(a) não pagará nada para participar desta pesquisa. Se houver necessidade, as despesas para a sua participação serão assumidas pelos pesquisadores (ressarcimento de transporte e alimentação).

Em caso de dúvidas relacionadas aos aspectos éticos deste estudo, você poderá consultar o Comitê de Ética em Pesquisa Envolvendo Seres Humanos do IF SertãoPE no endereço: Reitoria – Rua Aristarco Lopes, 240, Centro, CEP 56.302-100, Petrolina-PE, Telefone: (87) 2101-2350 / Ramal 2364, http://www.ifsertao-pe.edu.br/index.php/comite-de-etica-em-pesquisa, cep@ifsertao-pe.edu.br; ou poderá consultar a Comissão nacional de Ética em Pesquisa, Telefone (61)3315-5878, conep.cep@saude.gov.br.

O Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) é um colegiado interdisciplinar e independente, que deve existir nas instituições que realizam pesquisas envolvendo seres humanos no Brasil, criado para defender os interesses dos sujeitos da pesquisa em sua integridade e dignidade para contribuir no desenvolvimento da pesquisa dentro de padrões éticos. O CEP é responsável pela avaliação e acompanhamento dos aspectos éticos de todas as pesquisas envolvendo seres humanos.

_____

(assinatura do pesquisador)

CONSENTIMENTO DA PARTICIPAÇÃO DA PESSOA COMO VOLUNTÁRIO (A)	
Eu, _____, CPF _____, abaixo, assinado, após a leitura deste documento e de ter tido a oportunidade de conversar e ter esclarecido as minhas dúvidas com o pesquisador responsável, concordo em participar do estudo **AVALIAÇÃO EM METODOLOGIAS ATIVAS: APRENDIZAGEM BASEADA EM PROJETOS NO ENSINO MÉDIO INTEGRADO DO IFSERTÃOPE**, como voluntário (a). Fui devidamente informado (a) e esclarecido (a) pelo(a) pesquisador (a) sobre a pesquisa, os procedimentos nela envolvidos, assim como os possíveis riscos e benefícios decorrentes de minha participação. Foi-me garantido que posso retirar o meu consentimento a qualquer momento, sem que isto leve a qualquer penalidade (ou interrupção de meu acompanhamento/ assistência/tratamento). _____. _____ / _____ / _____ (Local) (Data)	
Assinatura do (da) participante:	Impressão digital (opcional)

Presenciamos a solicitação de consentimento, esclarecimentos sobre a pesquisa e aceite do sujeito em participar. 02 testemunhas (não ligadas à equipe de pesquisadores):

NOME:	NOME:
ASSINATURA:	ASSINATURA:

APÊNDICE K – PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP IFSERTÃOPE

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO SERTÃO PERNAMBUCANO - IF SERTÃO

Plataforma Brasil

PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: AVALIAÇÃO EM METODOLOGIAS ATIVAS: APRENDIZAGEM BASEADA EM PROJETOS NO ENSINO MÉDIO INTEGRADO DO IFSERTÃOPE

Pesquisador: HERALDO GONCALVES LIMA JUNIOR

Área Temática:

Versão: 1

CAAE: 73164123.0.0000.8052

Instituição Proponente: INSTITUTO FEDERAL DE EDUCACAO, CIENCIA E TECNOLOGIA DO SERTAO

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 6.276.606

Apresentação do Projeto:

1. Composição da equipe do projeto:
- Heraldo Goncalves Lima Junior
- Ricardo de Andrade Araújo

1.2 Projeto segundo as palavras do pesquisador:

"Desenho:
Esta pesquisa se origina como projeto de mestrado do Programa de Pós-graduação em Educação Profissional e Tecnológica do IFSertãoPE. O
estudo será realizado no campus Salgueiro do IFSertãoPE, com 35 estudantes do curso técnico integrado em Informática que estejam cursando a
disciplina de Lógica de Programação, com idades ainda indefinidas pelo fato de a disciplina em questão ainda não ter iniciado, mas, acredita-se que
estes participantes sejam em maioria, menores de 18 anos. Possui características de pesquisa aplicada, e é delineada como uma pesquisa-ação de
caráter qualitativo e quantitativo, com dados que serão coletados por meio de questionários, observação e entrevistas semiestruturadas (grupos

Endereço: Rua Aristarco Lopes, 240, 2º andar, sala 46.
Bairro: CENTRO **CEP:** 56.302-100
UF: PE **Município:** PETROLINA
Telefone: (87)2101-2364 **E-mail:** cep@ifsertao-pe.edu.br

focais), bem como, através da análise dos projetos e registros das atividades produzidas no Classroom, Whatsapp e outras plataformas
tecnológicas."

1.3 Natureza do projeto de pesquisa: Mestrado.

1.4 Sobre os itens à análise ética: O projeto apresenta todos os itens necessários.

1.5 Avaliação:
Sobre o item 1.1: Equipe cadastrada na PB
Sobre o item 1.2: Não se observa no desenho, o objetivo da pesquisa.

Objetivo da Pesquisa:
Objetivos:

Primário:

"Verificar se existe relação entre o uso da avaliação formativa, somativa, por pares e auto avaliação por meio da metodologia de Aprendizagem Baseada em Projetos com a melhoria da aprendizagem na disciplina de Lógica de Programação em um
curso técnico integrado do IFSertãoPE."

Secundários:
1. Identificar estratégias e instrumentos de avaliação por meio da ABProj que permitam uma visão a nível macro e micro do desempenho dos
estudantes;

2. Compreender os parâmetros para a realização de uma avaliação formativa eficaz e eficiente;

3. Aplicar uma intervenção por meio
da ABProj em uma turma do ensino médio integrado em Informática do IFSertãoPE campus

Salgueiro;

4. Propor um produto educacional que
apoie o professor no processo de planejamento, execução e avaliação em práticas baseadas em ABProj;

5. Avaliar a percepção dos alunos sobre
a intervenção realizada;

6. Avaliar a percepção dos professores do curso de Informática sobre o produto educacional desenvolvido;

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Riscos:

"Este estudo não oferecerá riscos físicos aos estudantes e professores participantes, tendo em vista que a utilização da metodologia ativa ou do produto educacional propostos não ensejam na realização de nenhuma atividade física que possa colocá-los em perigo."

"Com relação aos riscos de natureza psicológica, todos os dados coletados durante os questionários, entrevistas e observação, principalmente os dados socioeconômicos,
serão utilizados somente para fins de pesquisa, sem nenhuma divulgação não autorizada pelo participante, garantindo assim a privacidade e anonimato dos estudantes. Mas, Em caso de constrangimento, desconfortou, estresse, exposição, ou qualquer outro do participante durante o estudo, o pesquisador responsável prestará assistência necessária e tomará medidas para garantir o bem-estar do estudante."

"Como forma de mitigação desses riscos, todos os participantes desse estudo são voluntários e podem se recusar a responder qualquer pergunta ou participar de qualquer etapa desta pesquisa, ou até mesmo se desligar do estudo a qualquer tempo e sem nenhum prejuízo."

Benefícios:

"Estímulo ao desenvolvimento de habilidades essenciais para os profissionais do futuro nos estudantes, como trabalho colaborativo, criatividade, comunicação, resolução de problemas e domínio de lógica de programação."

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

- Objetivos (bem definidos) e alinhados à Metodologia;
- Riscos e Benefícios bem apresentados no projeto e nos Termos;
- Público bem delimitado;

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Todos apresentam:

- A responsabilização dos pesquisadores pelo desenvolvimento da pesquisa;
- A disponibilização de vias de contato para os casos de dúvidas
- Garantia de sigilo e utilização dos dados apenas para fins de caráter científico;
- Assistência em caso de desconforto;
- Autonomia do participante em responder apenas o que não ocasionar desconforto.
- Possibilidade de desistência sem ônus ao participante; e
- Responsabilidade financeira (caso necessário) por parte dos pesquisadores.

Recomendações:

- Cronograma: Atualizar (sugestão)

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

No que concerne aos aspectos éticos, o projeto está aprovado. Adicionalmente, o pesquisador principal deve:

- Atentar-se ao prazo para o envio do relatório parcial (quando houver alteração no projeto, a qualquer tempo) e/ou final das atividades desenvolvidas (12 meses a partir da data de aprovação do parecer consubstanciado);

- Enviar ao CEP, juntamente com o relatório final (modelo disponível na página do IF Sertão-PE), um exemplar digitalizado de cada termo (TCLE, TCLE para Pais/Responsáveis e/ou TALE, conforme o caso), bem como uma declaração afirmando que todos os demais termos passaram pelo mesmo

procedimento;

- Informar ao CEP, a qualquer tempo, caso ocorram mudanças no projeto (metodologia, cronograma, número de participantes, etc) que tenham implicação ética em sua execução;

- Procurar o CEP, a qualquer tempo, para tirar quaisquer dúvidas em relação aos aspectos éticos da pesquisa envolvendo seres humanos, ou demais informações que necessite.

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_2164134.pdf	10/08/2023 20:37:06		Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	projeto_pesquisa.pdf	10/08/2023 20:30:15	HERALDO GONCALVES LIMA JUNIOR	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	tcle_professores.pdf	10/08/2023 20:29:00	HERALDO GONCALVES LIMA JUNIOR	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	tcle_estudantes_maiores18.pdf	10/08/2023 20:26:41	HERALDO GONCALVES LIMA JUNIOR	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	tcle_estudantes_menores.pdf	08/08/2023 17:49:40	HERALDO GONCALVES LIMA JUNIOR	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	termo_assentimento.pdf	08/08/2023 17:44:22	HERALDO GONCALVES LIMA JUNIOR	Aceito
Declaração de Pesquisadores	termo_compromisso_sigilo_retificado.pdf	08/08/2023 17:34:51	HERALDO GONCALVES LIMA JUNIOR	Aceito
Outros	instrumentos_coleta_dados.pdf	08/08/2023 17:31:19	HERALDO GONCALVES LIMA JUNIOR	Aceito
Folha de Rosto	folha_de_rosto.pdf	08/08/2023 16:37:39	HERALDO GONCALVES LIMA JUNIOR	Aceito

Outros	termo_de_autorizacao_de_uso_de_imagem_e_som_de_voz.pdf	31/07/2023 20:33:18	HERALDO GONCALVES LIMA JUNIOR	Aceito
Outros	termo_de_autorizacao_de_uso_de_imagem_e_som_de_voz_maiores_18.pdf	31/07/2023 20:31:53	HERALDO GONCALVES LIMA JUNIOR	Aceito
Declaração de concordância	declaracao_uso_dados_planos_disciplinas.pdf	31/07/2023 20:27:22	HERALDO GONCALVES LIMA JUNIOR	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	carta_anuencia_if.pdf	31/07/2023 20:27:05	HERALDO GONCALVES LIMA JUNIOR	Aceito
Cronograma	cronograma_pesquisa.pdf	31/07/2023 19:07:20	HERALDO GONCALVES LIMA JUNIOR	Aceito

Situação do Parecer:
Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:
Não

PETROLINA, 01 de Setembro de 2023

Assinado por:
Ednaldo Gomes da Silva
(Coordenador(a))