



COLÉGIO PEDRO II
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO, EXTENSÃO E CULTURA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO
PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA

SAMUEL SOARES BARBOSA

PERSONALIZAÇÃO DA APRENDIZAGEM

**Uso de *dashboard* para aprimorar o ensino na educação profissional e
tecnológica**

Rio de Janeiro
2023



SAMUEL SOARES BARBOSA

**PERSONALIZAÇÃO DA APRENDIZAGEM: USO DE *DASHBOARD* PARA
APRIMORAR O ENSINO NA EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA**

PRODUTO EDUCACIONAL:

Dashboard Educacional.

Dissertação apresentada ao Programa de Mestrado Profissional em Educação Profissional e Tecnológica, ofertado pela Pró-Reitoria de Pós-Graduação, Pesquisa, Extensão e Cultura do Colégio Pedro II, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Educação Profissional e Tecnológica.

Orientador: Professor DSc. Robson Costa de Castro.

Rio de Janeiro
2023

COLÉGIO PEDRO II
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO, PESQUISA, EXTENSÃO E CULTURA
BIBLIOTECA PROFESSORA SILVIA BECHER
CATALOGAÇÃO NA FONTE

B238 Barbosa, Samuel Soares

Personalização da aprendizagem : uso de dashboard para aprimorar o ensino na educação profissional e tecnológica / Samuel Soares Barbosa. - Rio de Janeiro, 2023.

115 f.

Dissertação (Mestrado Profissional em Educação Profissional e Tecnológica) – Colégio Pedro II, Pró-Reitoria de Pós-Graduação, Pesquisa, Extensão e Cultura.

Produto Educacional: Dashboard educacional.

Orientador: Robson Costa de Castro.

1. Educação profissional. 2. Educação tecnológica. 3. Aprendizagem centrada no aluno. 4. Dashboards. 5. Avaliação educacional. 6. Inovações educacionais. 7. Tecnologia educacional. I. Castro, Robson Costa de. II. Colégio Pedro II. III Título.

CDD 370.113



COLÉGIO PEDRO II
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM
EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA



SAMUEL SOARES BARBOSA

**PERSONALIZAÇÃO DA APRENDIZAGEM: USO DE *DASHBOARD* PARA
APRIMORAR O ENSINO NA EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA**

Dissertação apresentada ao Programa de Mestrado Profissional em Educação Profissional e Tecnológica, ofertado pela Pró-Reitoria de Pós-Graduação, Pesquisa, Extensão e Cultura do Colégio Pedro II, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Educação Profissional e Tecnológica.

Aprovado em 26 de setembro de 2023.

COMISSÃO EXAMINADORA

Prof. Dr. Robson Costa de Castro

Colégio Pedro II

Orientador

Prof. Dr. Ricardo Fagundes Freitas da Cunha

Colégio Pedro II

Profa. Dra. Catarine Canellas Gondim Leitão

Universidade do Estado do Rio de Janeiro

Rio de Janeiro
2023



COLÉGIO PEDRO II
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM
EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA



SAMUEL SOARES BARBOSA

DASHBOARD EDUCACIONAL

Produto Educacional apresentado ao Programa de Mestrado Profissional em Educação Profissional e Tecnológica, ofertado pela Pró-Reitoria de Pós-Graduação, Pesquisa, Extensão e Cultura do Colégio Pedro II, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Educação Profissional e Tecnológica.

Aprovado em 26 de setembro de 2023.

COMISSÃO EXAMINADORA

Prof. Dr. Robson Costa de Castro

Colégio Pedro II

Orientador

Prof. Dr. Ricardo Fagundes Freitas da Cunha

Colégio Pedro II

Profª. Dra. Catarine Canellas Gondim Leitão

Universidade do Estado do Rio de Janeiro

Rio de Janeiro

2023

Dedico este trabalho a todos aqueles que compartilham da crença na transformação que a educação profissional e tecnológica pode promover na vida das pessoas, impulsionando a construção de uma sociedade verdadeiramente produtiva. A dedicação é um reflexo do compromisso de todos nós com o potencial revolucionário da educação, que transcende as barreiras socioeconômicas e culturais, capacitando indivíduos a alcançar seu pleno desenvolvimento e contribuir ativamente para um mundo mais justo, inovador e próspero.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a todos que tornaram possível a conclusão desta dissertação de mestrado, pois sem o apoio, incentivo e contribuições de cada um de vocês, não teria sido possível.

Primeiramente, quero expressar minha profunda gratidão a Deus pelo dom da vida, que é a base de todas as conquistas e realizações.

Aos colaboradores do programa ProfEpt, em especial aos professores que são verdadeiros mestres na arte de ensinar, à pró-reitoria e ao coordenador do Programa, meu sincero agradecimento por dedicarem atenção e cuidado com os discentes, o que tornou esta jornada acadêmica enriquecedora e inspiradora.

Um agradecimento especial ao meu Orientador, Robson Costa, que não apenas me guiou ao longo deste caminho, mas também estimulou e acreditou na realização desta etapa crucial em minha vida. Sua atenção, paciência e suas perguntas provocadoras me levaram a um patamar de compreensão e crescimento que jamais poderia ter imaginado. Obrigado por acreditar em mim.

À minha esposa e filhos, que estiveram ao meu lado enfrentando desafios que pareciam intransponíveis, quero expressar minha profunda gratidão. Sem o amor, apoio e compreensão de vocês, esta jornada teria sido muito mais difícil. Às minhas irmãs e irmão, que sempre sentiram orgulho de minhas conquistas, meu sincero agradecimento por serem minha base de apoio.

À direção do SENAI do Rio de Janeiro, por autorizar a realização da pesquisa na escola, aos alunos da turma e, em especial, ao Professor e amigo Sérgio Pereira, que aceitou o desafio de participar e compartilhar suas valiosas experiências, quero expressar minha gratidão. Sem a colaboração de todos vocês, esta pesquisa não teria sido possível.

A todos os colegas da turma, que compartilharam esta jornada comigo, meu mais profundo agradecimento. A convivência e os incentivos mútuos foram fundamentais para chegarmos juntos à etapa final deste desafio acadêmico.

RESUMO

BARBOSA, Samuel Soares. **Personalização da Aprendizagem**: uso de dashboard para aprimorar o ensino na educação profissional e tecnológica. 2023. Dissertação (Mestrado Profissional em Educação Profissional e Tecnológica) – Pró-Reitoria de Pós-Graduação, Pesquisa, Extensão e Cultura, Colégio Pedro II, Rio de Janeiro, 2023.

A educação profissional e tecnológica enfrenta desafios com barreiras históricas para promover a formação profissional de jovens e adultos para inserção no mundo do trabalho. Nesse cenário, o aluno é o sujeito em transformação para ocupar sua posição na sociedade com liberdade, dignidade e reconhecimento como pessoa. Na busca de novas formas de estimular o papel central desse aluno, esta pesquisa identifica que a ‘Personalização da Aprendizagem’ é uma tendência educacional evidenciada em diferentes grupos de estudos da área de ensino, capaz de favorecer o papel central desse aluno em um cenário de constante transformação. Desse modo, esse trabalho identificou como os dados de aprendizagem podem ser utilizados para organizar estratégias que favorecem o papel central e ativo do aluno no processo da aprendizagem considerando seu ritmo, suas aspirações e a necessidade de desenvolver habilidades técnicas para inserção no mundo do trabalho. Foram realizadas pesquisas bibliográfica, documental e relatórios de tendências educacionais. A pesquisa contou com uma amostra de 39 participantes e envolveu a aplicação de três questionários aplicados à equipe técnico-pedagógica e aos discentes para avaliar a pertinência do desenvolvimento de um produto educacional e os impactos do uso de um *dashboard* na turma de curso técnico em automação industrial do SENAI do Rio de Janeiro. Os dados obtidos foram analisados e discutidos, à luz dos referenciais teóricos, considerando uma formação integral do aluno. Foi possível concluir, com base nas respostas dos participantes, que a implementação de um *dashboard* educacional em sala de aula desencadeou mudanças significativas no processo de ensino e aprendizagem. As evidências apresentadas neste trabalho indicam um impacto positivo, permitindo que tanto a equipe técnico-pedagógica quanto os discentes adotem uma gestão orientada por dados educacionais para administrar seus próprios processos de ensino e de aprendizagem.

Palavras-chaves: personalização da aprendizagem; educação profissional e tecnológica; avaliação da educação profissional e tecnológica; *dashboard* educacional.

ABSTRACT

BARBOSA, Samuel Soares. **Customization of Learning:** use of dashboard to improve teaching in professional and technological education. 2023. Dissertation (Professional master's degree in professional and Technological Education) - Vice Presidency for Postgraduate Studies, Research, Extension, and Culture, Colégio Pedro II, Rio de Janeiro, 2023.

Professional and technological education faces challenges with historical barriers to promote the professional training of young people and adults for insertion in the world of work. In this scenario, the student is the subject undergoing transformation to occupy their position in society with freedom, dignity and recognition as a person. In the search for new ways to stimulate the central role of this student, this research identifies that the 'Personalization of Learning' is an educational trend evidenced in different study groups in the teaching area, capable of favoring the central role of this student in a scenario of constant transformation. In this way, this work identified how learning data is used to organize strategies that favor the central and active role of the student in the learning process, considering their pace, their aspirations and the need to develop technical skills for insertion in the world of work. Bibliographical and documentary research and reports on educational trends were carried out. The research included a sample of 39 participants and involved the application of three questionnaires applied to the technical-pedagogical team and students to assess the relevance of developing an educational product and the impacts of using a dashboard in the technical course in industrial automation at SENAI in Rio de Janeiro. The data obtained was analyzed and discussed, in light of theoretical references, considering the student's comprehensive training. It was possible to conclude, based on the participants' answers, that the implementation of an educational dashboard in the classroom triggered significant changes in the teaching and learning process. The evidence presented in this work indicates a positive impact, allowing both the technical-pedagogical team and students to adopt management guided by educational data to manage their own teaching and learning processes.

Key words: personalization of learning; professional and technological education; assessment of professional and technological education; educational dashboard.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

BNCC – Base Nacional Comum Curricular

CPII – Colégio Pedro II

CBO – Classificação Brasileira de Ocupações

CNCT – Catálogo Nacional de Cursos Técnicos

DCNEPTNM – Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Profissional e Tecnológica de Nível Médio

DATA STUDIO GOOGLE - É uma ferramenta gratuita que transforma seus dados em relatórios e painéis informativos totalmente personalizáveis, fáceis de ler e de compartilhar.

EAD – Ensino à Distância

EMI – Ensino Médio Integrado

EDM – Mineração de Dados Educacionais

EPT – Educação Profissional e Tecnológica

LDB – Lei de Diretrizes e Bases da Educação

MEC – Ministério da Educação

PROPGPEC – Pró-Reitoria de Pós-Graduação, Pesquisa, Extensão e Cultura

SARS COVID – Síndrome Respiratória Aguda Grave

SENAI – Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial

UNESCO – Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura

UPGRADE – Atualização de um sistema computacional ou físico.

World Wide Web (web) – Internet

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Metaverso. Universidade Federal do Paraná.	26
Figura 2: Diagramação da pesquisa	35
Figura 3: Itinerário de formação profissional e tecnológica	40
Figura 4: Matriz de referência da prova objetiva do curso técnico em Automação Industrial do Senai	47
Figura 5: Recorte da matriz curricular do curso técnico de automação industrial do Senai	49
Figura 6: Relacionamento e combinação de dados dos alunos.	53
Figura 7: Tela do <i>dashboard</i> . Visualização do professor	54
Figura 8: Avaliação por elementos de competência. Visualização do professor	55
Figura 9: Tela do <i>dashboard</i> . Frequência. Visualização do professor	55
Figura 10: Tela do <i>dashboard</i> . Avaliação por capacidade técnica. Visualização do professor	56
Figura 11: Exemplo de tela de login	56

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Cronograma do projeto de pesquisa	42
Tabela 2: Classificação das questões aplicadas	61
Tabela 3: Sentimentos dos alunos – desempenho baixo	83
Tabela 4: Mudanças na prática pedagógica	90
Tabela 5: Sentimentos dos alunos. Comunicação do resultado.	91
Tabela 6: Canal de comunicação das notas de avaliação	91
Tabela 7: Avaliação do <i>dashboard</i> pelos alunos	92
Tabela 8: Avaliação do <i>dashboard</i> pelos profissionais de educação	93

LISTA DE IMAGENS

Imagem 1: Capacidades da matriz de referência do curso técnico de automação industrial	72
Imagem 2: Avaliação dos alunos do curso técnico de automação industrial	73
Imagem 3: Turma do ensino médio integrado com curso técnico de automação industrial	58
Imagem 4: Equipe técnico-pedagógica da escola	60

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Questionário prévio aplicado aos profissionais da educação	66
Gráfico 2: Questionário final aplicado aos alunos	68
Gráfico 3: Questionário prévio aplicado aos profissionais da educação	69
Gráfico 4: Questionário prévio aplicado aos profissionais da educação	69
Gráfico 5: Questionário prévio aplicado aos profissionais da educação	70
Gráfico 6: Questionário prévio aplicado aos profissionais da educação	70
Gráfico 7: Questionário prévio aplicado aos profissionais da educação	71
Gráfico 8: Questionário prévio aplicado aos profissionais da educação	72
Gráfico 9: Questionário prévio aplicado aos profissionais da educação	74
Gráfico 10: Questionário prévio aplicado aos profissionais da educação	74
Gráfico 11: Questionário final aplicado aos alunos	75
Gráfico 12: Questionário final aplicado aos alunos	76
Gráfico 13: Questionário final aplicado aos alunos	77
Gráfico 14: Questionário final aplicado aos alunos	78
Gráfico 15: Questionário final aplicado aos profissionais da educação	79
Gráfico 16: Questionário final aplicado aos profissionais da educação.	80
Aprovação	
Gráfico 17: Questionário final aplicado aos profissionais da educação.	80
Frequência	
Gráfico 18 – Questionário final aplicado aos profissionais da educação.	81
Avaliação <i>Dashboard</i>	
Gráfico 19: Questionário final aplicado aos profissionais da educação.	82
Itinerário	
Gráfico 20: Questionário final aplicado aos alunos. Avaliação Pessoal	85
Gráfico 21: Questionário final aplicado aos alunos. Avaliação Pessoal	87
Gráfico 22: Questionário final aplicado aos alunos. Avaliação Pessoal	88
Gráfico 23: Questionário final aplicado aos profissionais da educação.	89
Avaliação Pessoal	

SUMÁRIO

1 – INTRODUÇÃO	9
1.1- CONTEXTO DE ESTUDO	14
1.2- OBJETIVO GERAL	16
1.3 – OBJETIVOS ESPECÍFICOS	16
1.4 – PROBLEMA DE PESQUISA	16
1.5 – HIPÓTESES	17
1.6 – JUSTIFICATIVA	17
2.0- REFERENCIAL TEÓRICO	18
2.1- PERSONALIZAÇÃO DA APRENDIZAGEM	18
2.2- TEORIAS DE APRENDIZAGEM	23
2.3 – RELAÇÃO APRENDIZAGEM E TECNOLOGIA	25
2.4 – EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA	31
3.0 - METODOLOGIA PROPOSTA	34
3.1 Tipo de Pesquisa	34
3.2 Procedimentos Técnicos	38
3.3 Contexto da pesquisa	40
3.4 Procedimentos Metodológicos para Análise e Resultado	41
3.5 Cronograma de execução	43
4.0 – PRODUTO EDUCACIONAL	43
4.1 – Modelo de Avaliação das Competências	46
4.2 – <i>Data Studio</i> Google	49
4.3 - Combinação de dados	50
4.4 – Telas do <i>dashboard</i> educacional	52
4.5- Acesso ao <i>dashboard</i> educacional	55
4.6- Experiência Empírica	56
5.0- ANÁLISE DOS DADOS (RESULTADOS E DISCUSSÕES)	59

5.1- Questionários de conhecimento prévio e final	59
5.1.1- Questões Informativas	65
5.1.2- Questões de Conhecimentos	67
5.1.2.1- Questões de Conhecimentos do Tipo Objetiva	67
5.1.2.2- Questões de Conhecimentos do Tipo Discursiva	81
5.1.3- Questões de Avaliação Pessoal	82
5.1.3.1- Questões de Avaliação Pessoal do Tipo Objetiva	82
5.1.3.2- Questões de Avaliação Pessoal do Tipo Discursiva	88
6.0- CONCLUSÕES E CONSIDERAÇÕES FINAIS...	91
7.0 – REFERÊNCIAS	93
APÊNDICE A: Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) – profissional da educação e aluno maior de 18 anos.	97
APÊNDICE B: Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) – responsável legal do aluno.	99
APÊNDICE C: Termo de Assentimento Livre e Esclarecido – menores de idade.	101
APÊNDICE D: Declaração de anuência institucional	103
APÊNDICE E: Termo de confidencialidade	104
APÊNDICE F: Orçamento	105
APÊNDICE G: Declaração de isenção de custos	106
APÊNDICE H: Termo de sigilo para coleta e uso de dados da pesquisa	107
APÊNDICE I: Instrumento de geração de dados – Questionário aplicado a Coordenadora, Pedagoga, Professor e Técnico de Educação do ensino médio integrado ao curso técnico de automação industrial do Senai em S]ao Gonçalo: avaliação da pertinência de um produto educacional.	108
APÊNDICE J: Instrumento de geração de dados – Questionário aplicado aos alunos do ensino médio integrado ao curso técnico de automação industrial do Senai em São gonçalo: avaliação do produto educacional.	112
APÊNDICE K: Questionário aplicado a Coordenadora, Pedagoga, Professor e Técnico de Educação do ensino médio integrado ao curso técnico de automação industrial do Senai em São Gonçalo: avaliação de impacto de um produto educacional.	115

1 – INTRODUÇÃO

O momento inicial deste estudo e investigação sobre ‘Personalização da Aprendizagem’ teve um marco histórico de acontecimentos que paralisaram toda a sociedade diante de uma pandemia que prejudicou instituições de todo o mundo durante o estado emergencial da SARS-CoV-2. O impacto foi tão profundo que afetou os sistemas políticos, econômico e social no planeta. Protocolos foram estabelecidos, cidades e países foram isolados na tentativa de conter a transmissão de vírus, o que trouxe medo e pavor para as pessoas. Um período que mudou vidas e foi necessária pesquisa científica para produção de vacinas e conscientização da sociedade.

Diante de um difícil cenário global, buscou-se a sobrevivência, mudaram-se hábitos, a relação com as pessoas e o consumo. Na história da humanidade, as mudanças são realizadas por ação de forças alheias à nossa vontade ou pela renovação de uma consciência madura que permite mudar o rumo da nossa jornada. E foi assim que as escolas foram forçadas a se modificarem e a repensar o modelo de atuação com aulas e atividades remotas para atender ao processo de ensino e aprendizagem. Esse espaço virtual de aprendizagem, mediado por tecnologias da informação e comunicação, revelou-se inovador no contexto escolar, ao considerar que era a primeira experiência de muitos profissionais da educação. Se para alguns professores e alunos a mudança foi bem recebida do ponto de vista da continuação dos estudos com encontros virtuais, outros encontraram barreiras que prejudicaram a realização dessas aulas.

A ruptura brusca de um modelo de ensino essencialmente presencial para um novo e diferente formato, viabilizado por um espaço de aprendizagem virtual, levou à reestruturação de toda organização e planejamento escolar. Isso fez com que todos os envolvidos no processo de ensino precisassem mudar os métodos de trabalho, mesmo aqueles que não estavam predispostos a participar de um novo contexto, em que o espaço de aprendizagem seria digital e interativo, a fim de garantir que os alunos teriam acesso aos conteúdos, atividades, avaliações e encontros com os professores. O problema não é mudar, evoluir ou fazer diferente, mas o quanto as pessoas estão preparadas emocionalmente e engajadas para aprender e se apropriar das tecnologias, com habilidades específicas desenvolvidas e amadurecidas, para garantir a formação integral dos nossos jovens e adultos em espaços de aprendizagem não formais. A tela do computador não permite estabelecer um campo visual do comportamento dos alunos dispostos em seus respectivos locais físicos, o que afeta a percepção do professor na sua

capacidade de discernir os elementos envolvidos no ensino para uma tomada de decisão e realizar interferências nas suas estratégias com vistas a melhorar a aprendizagem.

Entre os desafios da educação, está o de superar a lógica da máquina e construir relações humanas capazes de capturar sinais por meio de comportamento dos alunos, perceber as suas potencialidades, as diferentes e múltiplas formas como eles aprendem, respeitar o tempo de desenvolvimento, estimular as habilidades que mostram durante a socialização nas atividades em grupo, seus medos, incertezas e favorecer o amadurecimento. Essas são características que precisamos incorporar à prática da ação docente, o que permite uma educação personalizada, que busca colocar o aluno no centro do processo da aprendizagem.

Na busca pelo conhecimento sobre as concepções de Educação, muitas das inquietações deste pesquisador foram amenizadas ao perceber ao longo da história a evolução da relação educação e sujeito. A educação é vista como um elo entre as relações sociais com dimensões na cultura, geração de renda, emprego, progresso e modernidade; impacta setores econômicos e de mobilidade socio-ocupacional e afeta o desenvolvimento produtivo, quando se necessita de trabalhadores qualificados e especializados para atenderem ao avanço das máquinas. Segundo Hopenhayn (2006, p. 12) no relatório da UNESCO sobre os sentidos da educação, diz que em todos os aspectos da sociedade a educação está presente e,

Ter educação permite o acesso a trabalhos “inteligentes” e a participação em redes onde circula o conhecimento. Carecer dela implica limitar-se ao analfabetismo cibernético, resignar-se a ocupações de baixos salários e nada gratificantes, e ficar privado de diálogo à distância, de novas formas de gestão e de grande parte do intercâmbio cultural. O bem-estar augurado hoje pela educação já não remete apenas à possibilidade de gerar rendas futuras maiores em troca de maior capital humano, mas também se refere ao uso de habilidades adquiridas para exercer novas formas de cidadania, conviver construtivamente no multiculturalismo, combinar o vínculo imediato com o mediático, enfim, “aggiornar” na própria biografia o ideário progressista da modernidade.

Nesse sentido, a educação está intrinsecamente conectada às nossas vidas, de tal maneira que se torna fluída, à medida que acontece nos espaços informal ou formal (estruturado e intencional). Então, tentar encapsular a educação ao espaço da escola parece um ato imperativo e sem sentido porque a todo momento estamos expostos a estímulos de aprendizagem quando observamos as situações ao redor, assistindo vídeos, lendo, copiando, imitando, experimentando, dialogando, questionando, criando e prototipando ideias.

No contexto dos espaços de aprendizagem, a tecnologia presente instrumentaliza professor e aluno de tal modo que as informações são trocadas a uma velocidade que gera a interação no meio digital, que se materializa no plano físico, com o formato de ensino híbrido, não é preciso identificar o canal ou ferramenta de transmissão da informação, porque a sinergia se torna intensa e congrega todos em uma atmosfera à serviço da aprendizagem.

Surge, então, a necessidade de manipular a informação gerada pelo volume de dados que são trocados nesse ambiente e que aumenta exponencialmente, à medida que os conteúdos avançam no sentido de aprofundar o conhecimento proposto. Em um itinerário de formação profissional e tecnológica, o currículo deve organizar as etapas que o conhecimento será desenvolvido, por meio de fragmentos ou divisão dos elementos do conteúdo e de acordo com a complexidade da área tecnológica, e buscar atender aos padrões e critérios de desempenho e nível de classificação da ocupação de um determinado perfil profissional descrito na Classificação Brasileira de Ocupações (CBO).

Deve, ainda, acontecer de forma estruturada e com a intencionalidade de desenvolver habilidades técnicas, competências comportamentais e socio-organizacionais em sintonia com as mudanças representadas pelo avanço e inovação nos processos produtivos. Isso provoca a revisão e estruturação de um currículo que precisa ser flexível ao refletir a dinâmica tecnológica e suas exigências para inserção do sujeito no mundo do trabalho, em consonância com o Catálogo Nacional de Cursos Técnicos (CNCT), possibilitando maneiras de promover a sua liberdade com autonomia e senso de pertencer à sociedade do conhecimento. Para essa autonomia, o sujeito deve demonstrar amadurecimento em cada etapa em que for exigido um resultado ou resposta à ação das relações do meio social que participa. Ao remeter à educação profissional e tecnológica, as manifestações da sua conduta são percebidas por meio das capacidades técnicas como, por exemplo, diagnosticar, instalar, examinar e planejar a manutenção de uma máquina considerando padrões, critérios e indicadores de desempenho previstos no percurso da formação profissional.

Para Peixoto et al. (2011), o processo ensino e aprendizagem compõe um engenhoso e complexo sistema ao envolver as vertentes humana e tecnológica, que precisam ser minuciosamente encadeadas para funcionar como uma engrenagem. Então, para auxiliar o professor e aluno, em suas respectivas tarefas e responsabilidades, ferramentas e sistemas informatizados, como os instrumentos tecnológicos, têm sido incorporados massivamente na prática docente para potencializar o ensino por meio da democratização de acesso aos conteúdos e fontes de pesquisas, com a finalidade de gerir dados de usuários, atividades e materiais multimídias didáticos.

Esses sistemas ou plataformas educacionais têm evoluído por meio de *upgrades* de suas versões originais, corrigindo erros e implementando novas funcionalidades. E, com o advento do estado de emergência da pandemia, acentuou a necessidade de esses sistemas terem uma interface que seja executada na *World Wide Web (web)*, considerando a necessidade de conectar os alunos e professores que estão dispersos geograficamente ou atuando no modelo de ensino híbrido.

Para aproveitar e se beneficiar do volume de dados que são gerados, pode-se recorrer a Baker et al. (2011) onde afirma que a mineração de dados educacionais (EDM) possui forte potencial para contribuir com a melhor compreensão dos processos de ensino, de aprendizagem e de motivação dos alunos, tanto em ambientes individuais quanto em ambientes colaborativos de ensino. A técnica de manipulação e tratamento de dados é empregada para selecionar, organizar, tratar e exibir informações para os agentes da educação, que são: diretor, pedagogo, professor e aluno.

Essas informações, dispostas em uma interface visual com uso de imagens, ícones, formas e símbolos, fornecem subsídios para análise e reflexão do aluno ao ler e interpretar a sua própria realidade, para alcançar uma consciência da posição que se encontra e onde o itinerário formativo de uma formação profissional e tecnológica o conduzirá. Pode, inclusive, identificar os possíveis caminhos ou encurtar sua formação com saídas intermediárias, próprias de um currículo flexível que prestigia as experiências deste sujeito e, sempre que desejar, poderá retornar ao percurso ou inserir novos conhecimentos à sua formação para uma carreira que irá ocupar na sociedade.

Nessa perspectiva, o instrumento tecnológico pode ser explorado pelo professor ao considerar em seu planejamento de aula e de projeto pedagógico as informações geradas a partir dos dados coletados com vistas a pensar nas melhores estratégias de ensino, como o despertar da capacidade inventiva, de questionamento, de provocar o aluno a discutir a sua realidade, consciente do espaço que ocupa.

Se a educação moderna está associada à capacidade crítica de o aluno ler, interpretar, imaginar, elaborar hipóteses, analisar e tomar decisões, instrumentos tecnológicos que forneçam subsídios teóricos e práticos incorporados ao processo de ensino irão alterar um padrão herdado do período da Revolução Industrial, em que o professor assumia a posição unilateral na relação com o aluno e conduzia o processo de ensino sem considerar a individualidade do sujeito que aprende. Na atualidade, esta passagem para outro modelo baseado na humanização que se estabelece nas relações sociais, suficientemente sensível e preparado para lidar com os diferentes estilos de aprendizagem que considera as aspirações,

desejos, anseios e plano de vida, se torna um modelo inclusivo que se aproxima do cenário da humanidade.

O caminho para uma educação libertadora se fundamenta na relação bilateral e a tecnologia pode favorecer criando interfaces gráficas de consulta das avaliações de desempenho dos alunos, conhecidas como *Dashboard*, que permitirão aos envolvidos no processo de ensino e aprendizagem (professor e aluno) realizar o acompanhamento durante o processo de formação e associar o ato de educar com a ação de avaliar, sendo indissociável.

A existência de diálogo que se estabelece entre professor e aluno altera um padrão comparativo que perpetua a condição de sentença e arbitrariedade de julgamento que influencia professores a atribuírem valor a um resultado para gerar evidências da sua conclusão em um papel absoluto de decisão. Então, os instrumentos tecnológicos na educação devem ser usados para fundamentar a ação educativa, na perspectiva de um procedimento investigativo, de questionamento sobre as percepções de mundo, avanços ou incompreensões dos alunos. Esta ação exige do professor uma capacidade de reflexão e análise para buscar entender os motivos que levaram os alunos a pensar e responder as tarefas e, nessa perspectiva, a interpretação e análise do professor permitirá considerar as individualidades do estudante sem a lógica de mensurar e atribuir apenas um resultado numérico, sem contexto do meio social que o sujeito participa.

Hoffmann (2019) diz que o procedimento “Testar e Medir” vem servindo à razão de justiça dos educadores que buscam a precisão na medida e desconsideram a reciprocidade intelectual que pode suscitar a discussão, argumentos e questionamentos do aluno e professor para reflexão conjunta, promovendo uma relação dinâmica capaz de se distanciar da precisão das máquinas. Nesta perspectiva, ao considerar e valorizar os erros dos alunos deve-se assumir as dúvidas e incertezas, favorecendo ainda mais a discussão e tornando as relações mais humanas e confiáveis.

A discussão “Educação e Tecnologia” nunca foi mais oportuna ao observar o surgimento de iniciativas que buscam identificar necessidades e carências para produzir soluções para fortalecer o ecossistema da educação. Desta forma, professores precisam estar atentos e críticos para entender a aplicação de uma tecnologia educacional, considerando os impactos no ensino.

As discussões e reflexões deste trabalho poderão servir de inspiração para questionar os modelos atuais e desenvolver um olhar crítico sobre o papel da educação, que deve preparar o homem para a vida, formando cidadãos críticos e conscientes. Escapar de modelos construídos a partir da Revolução Industrial ainda é um desafio para os profissionais da educação que

precisam atender a um estrato enorme de alunos que são totalmente diferentes com suas personalidades, estilos de aprendizagem, hábitos e costumes, valores e crenças.

Como a educação pode se tornar imprescindível na vida daqueles que vivem em condições precárias e à margem de uma sociedade capitalista? Como respeitar o tempo de aprendizagem em grupo ou sozinho, as emoções e o sentido que cada pessoa atribui às suas próprias experiências? Como construir as bases do desenvolvimento cognitivo para preparar o aluno para a Vida? Este estudo será dedicado, portanto, à aprendizagem do aluno, pois uma escola não tem razão de existir sem o discente.

1.1 – CONTEXTO DO ESTUDO

De acordo com Escobar (1996), o fundamento da educação personalizada é o aluno como pessoa, como um ser investigador e ativo que explora e procura alterar o mundo à sua volta. Em consonância, a proposta da educação profissional visa a uma formação integral, concebendo o aluno como um cidadão livre, autônomo e emancipado.

Neste cenário, os Institutos Federais desempenham um papel fundamental, oferecendo uma educação que combina o ensino médio com a formação profissional e tecnológica. Entretanto, essa abordagem integrada enfrenta desafios em virtude da Lei nº 13.415/2017 (BRASIL, 2017), a Reforma do Ensino Médio. Esta legislação introduziu cinco itinerários formativos para o Ensino Médio, permitindo que os alunos optem por áreas de conhecimento, incluindo disciplinas, projetos e oficinas. Contudo, surgiram preocupações, conforme Costa (2020), sobre a falta de recursos financeiros e investimentos nas escolas públicas para implementar as diretrizes da reforma.

Nos âmbitos estadual e municipal, Secretarias de Educação têm estabelecido parcerias com o setor privado para oferecer educação profissional simultaneamente ao ensino médio. No entanto, tal abordagem não promove a integração curricular, resultando em espaços influenciado pela iniciativa privada. Um exemplo é a colaboração com o Instituto Claro, visando preparar jovens para o mercado de telecomunicações. A maioria dos 126 alunos formados nesse convênio foi posteriormente contratada pela empresa Claro (INSTITUTO CLARO, 2013).

Esse modelo, de parceria entre o estado e iniciativa privada, está longe da proposta de reforma do ensino e não atende à concepção de uma educação profissional e tecnológica integrada ao ensino médio, considerando a falta de um currículo integrado que contemple as

etapas da formação geral e do processo formativo profissional, e a concepção de um projeto de vida. Desta forma, tem-se uma contradição com as diretrizes publicadas na Lei nº 13.415/2017 (BRASIL, 2017), que se agrava com a realidade das escolas públicas, que não têm estrutura para atender a um dos itinerários formativos da educação profissional e tecnológica.

Diante deste cenário, este trabalho avaliará se os alunos do ensino médio integrado ao curso técnico desenvolvem as capacidades técnicas descritas no Catálogo Nacional de Cursos Técnicos (CNCT) do MEC e por meio de *dashboard* dos dados de aprendizagem, o professor e aluno serão capazes de organizar estratégias para elevar o desempenho nas avaliações teóricas e práticas específicas de uma ocupação profissional.

1.2 – OBJETIVO GERAL

Desenvolver um *dashboard* educacional para a gestão da aprendizagem, sendo este um painel gráfico, voltado para os alunos do ensino médio integrado ao curso técnico da escola SENAI em São Gonçalo (RJ), visando à melhoria do processo de ensino e aprendizagem por meio da relação de causa e efeito ao se utilizar um instrumento tecnológico como recurso pedagógico.

1.3 – OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- a) Pesquisar as capacidades técnicas descritas no Catálogo Nacional de Cursos Técnicos da Educação Profissional e Tecnológica (CNCT) do MEC.
- b) Relacionar os dados de aprendizagem com as capacidades técnicas descritas no Catálogo Nacional de Cursos Técnicos da Educação Profissional e Tecnológica (CNCT) de forma a apoiar o professor e aluno com seu planejamento de estudos e conteúdo.
- c) Analisar o impacto pedagógico do *dashboard* educacional na formação profissional dos discentes.

1.4 – PROBLEMA DE PESQUISA

Como apoiar o professor e o aluno para uma tomada de decisão, com vistas a refletir e aplicar estratégias pedagógicas eficientes para o processo de ensino e aprendizagem, por meio

da interpretação e análise de gráficos de aprendizagem para promover a elevação do desempenho nas avaliações teóricas e práticas da Educação Profissional e Tecnológica?

1.5 – HIPÓTESES

Para este trabalho de pesquisa, as hipóteses construídas partem de um pressuposto que haverá reações humanas com o objetivo de mobilizar esforços do professor e do aluno para interferência no percurso da aprendizagem, de tal modo que o trabalho da ação docente seja capaz de ajustar as estratégias de ensino e aprendizagem, os quais são:

- a) Ao inserir os dados de aprendizagem, o produto educacional é capaz de gerar gráficos e disponibilizar *dashboard* para visualizar linhas de tendências da aprendizagem.
- b) Ler, interpretar e analisar os dados de aprendizagem por meio de um *dashboard* irá subsidiar tomadas de decisão para mobilizar esforços em prol da aprendizagem do aluno.
- c) O aluno é capaz de se despertar para assumir a responsabilidade do resultado do seu desempenho da aprendizagem ao ler, interpretar e analisar o *dashboard* construído a partir dos seus dados.
- d) Obter acesso aos dados de aprendizagem e pessoais dos alunos com fins específicos e autorizados para publicação do relatório do resultado desta pesquisa.

1.6 – JUSTIFICATIVA

Este trabalho se justifica pela necessidade de se realizar a gestão da aprendizagem orientada por dados em que o aluno é percebido apesar do coletivo da escola, em todo processo de formação e desenvolvimento das capacidades técnicas para o pleno exercício de uma profissão. E, com apoio de ferramentas tecnológicas como *Dashboard* Educacional, gerar gráficos estatísticos para análise de comportamento de desempenho do aluno. Baker et al. (2011) afirma que a relação entre dados é capaz de produzir conhecimentos e gerar novas descobertas científicas, que posteriormente podem ser úteis para realizar atividades de tomada de decisão. Desta forma, este trabalho pretende contribuir com o processo educacional trazendo luz a uma área de pesquisa de dados em ambientes educacionais, gestão da aprendizagem

orientada a dados e produzir elementos para subsidiar futuras pesquisas no campo da educação e tecnologia.

2.0- REFERENCIAL TEÓRICO

Para a construção do referencial teórico foi realizada pesquisa bibliográfica em livros, artigos científicos publicados em revistas, textos em eventos especializados, dissertações e teses da área de educação e ciência de dados das principais referências teóricas que abordam a concepção da personalização da aprendizagem. Também, foram investigadas as teorias da aprendizagem e como se relacionam com o objeto de estudo, a relação tecnologia e aprendizagem e seus impactos na educação técnica e profissional e as bases teóricas da EPT na gestão do processo ensino, orientada por dados de aprendizagem e como podem ser adotados.

A pesquisa não discutirá a integração do currículo escolar quanto à interdisciplinaridade e à aplicação teórica e/ou prática profissional, ou aprofundar a discussão da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), e será dividida em 4 tópicos de estudos e investigação, que serão: Personalização da Aprendizagem, Teorias de Aprendizagem, Relação Aprendizagem e Tecnologia e Educação Profissional e Tecnológica.

2.1-PERSONALIZAÇÃO DA APRENDIZAGEM

Pretende-se encontrar a definição sobre a concepção “personalização da aprendizagem”, seu contexto, os princípios que a fundamentam, a prática pedagógica, a utilização na educação técnica e profissional e os impactos na educação por meio de caso real.

A fundamentação teórica considerou os principais autores desta concepção de educação apresentadas por Escobar (1996), que discorre a proposta pedagógica de Pierre Faure, publicada no livro Ensino Personalizado e Comunitário (1993) que trouxe um novo enfoque da pedagogia e da renovação da escola por meio de experiências exitosas na França e no Brasil.

Em sua visão orgânica da vida, Fauer (1993) acreditava que para o homem desempenhar seu papel na sociedade era necessário não só a formação e desenvolvimento intelectual, o físico, estético, espírito e caráter devem colaborar para educação, em que exista um cruzamento entre

a família, estado e as instituições (igrejas e escolas) e não separar, admitindo a instrução bilateral como um dos elementos que convergem para liberdade da pessoa.

Desta forma, percebe-se que o ensino personalizado não é uma concepção recente, ela incorpora aspectos da vida e necessidade do aluno de evoluir a partir de suas percepções e leitura de mundo, mudando o seu interior e ao se projetar em direção aos outros, construindo uma vinculação de laços sociais e de relação com o outro ser humano.

Sua proposta pedagógica apresenta-se como resposta às suas inquietações e angústias com o sistema de ensino que não considerava o aluno como indivíduo e pessoa em sua totalidade e individualidade, com conteúdo desconectado da realidade, da dimensão social e cultural, com um sistema impositivo e total subordinação do ensino. Ele encontra nas explicações neurofisiológicas de Piaget, sobre o desenvolvimento mental e aprendizagem da criança, a legitimação científica que ampara suas propostas pedagógicas através de estímulos do meio ambiente que suscitem a atividade mental da criança que reage interiormente, por atividade e direção própria, mediante observação e experiências pessoais. Fauer (1993, p. 37) afirma que:

As estruturas mentais que a criança cria para si, permitem-lhe não só adquirir novos elementos de saber e habilidades práticas, mas também classificar, integrar, assimilar, assenhorear-se a seu modo das conquistas, seriando-as ao mesmo tempo, combinando-as, organizando-as.

Para Escobar (1996), a educação personalizada cria um ambiente favorável para liberdade total da pessoa, a fim de que se oriente e desenvolva iniciativas necessárias para tomada de decisão e processo de escolha, que possa desenvolver a percepção do seu desenvolvimento humano, político e social. A construção desse ambiente perpassa a relação professor e aluno, família, comunidade escolar, elaboração e organização do espaço da sala de aula, técnicas e instrumentos de trabalho. O fundamento da educação personalizada, de acordo com Escobar (1996, p. 15) é a conceituação do aluno como pessoa, como um ser investigador e ativo que explora e procura alterar o mundo a sua volta.

A escola para Fauer (1993) é o local para o aluno desenvolver uma consciência progressiva, sua atenção, o sentido de cultura, mas sobretudo é preparar a criança para aptidões que permitem capacitá-la para os desafios da vida, tanto no contexto econômico, social e político. O educador precisa instigar o aluno constantemente para agir, mover-se, reagir sozinho e ter responsabilidades e tarefas a serem construídas e compartilhadas em seu vínculo social.

Em sua proposta pedagógica para escola, Fauer (1993) dividiu o processo de aprendizagem em três fases distintas:

- 1) acolher, em que a criança recebe o trabalho proposto para ser desenvolvido;
- 2) atividade pessoal da criança que atua sozinha na tarefa proposta;
- 3) projeto ou o produto pretendido pela criança desenvolver.

Além dos princípios que fundamentam a educação personalizada, Fauer (1993) e Escobar (1996) pactuam uma proposta pedagógica que contempla aspectos instrumentais e de técnicas. Em sua experiência, os princípios essenciais são:

- a individualidade e o ritmo pessoal;
- a liberdade e a responsabilidade;
- a atividade e a criatividade;
- a socialização;
- a normalização no trabalho.

O desafio é educar o coletivo considerando aspectos da individualidade do aluno como pessoa, em um processo humanizado, estimulando seu potencial, respeitando seu tempo para absorver o conhecimento e transformar-se por inteiro, é desenvolver novas habilidades por meio de atividades desafiadoras e empregar sua criatividade para pensar na solução de problemas do contexto da vida real, é considerar que parte do trabalho é sozinho e outra parte em grupo colaborando e cooperando, mudando suas relações sociais.

Fauer (1993) e Escobar (1996) dialogam com as teorias modernas de aprendizagem com a fundamentação teórica e científica em Piaget sobre o desenvolvimento cognitivo para o protagonismo do aluno e a necessidade de incorporar instrumentos e meios para instigá-lo e provocar reações. E ainda, como se irá verificar, as iniciativas atuais empregam intensivamente tecnologias da informação e comunicação para conectar o aluno com o conhecimento a ser desenvolvido. Não são suficientes os instrumentos e meios de interação, todo processo de ensino e aprendizagem deve ter um objetivo específico e deve existir um propósito, afinal a educação é um processo com intencionalidade para internalização do conteúdo.

Barros et al. (2016) apresentaram um estudo de caso sobre sistema de informação para gestão da educação personalizada que lembra a recorrente insatisfação e angústia que Fauer (1993) tinha com o modelo de ensino da época e a visão integral do aluno. O artigo cita a ineficiência do sistema educacional atual e sugere a personalização da aprendizagem pelos sistemas de informação, que são meios e instrumentos que estimulam a aprendizagem e o protagonismo do aluno com a seguinte definição de Hoz (1988, p. 678):

A educação personalizada tem como princípio o homem como indivíduo plenamente singular, com complexidades e características que configuram cada pessoa um ser

único e que ao mesmo tempo, tem como natureza a liberdade, a autonomia para decidir qual caminho trilhar em sua vida.

Bonacina et al. (2014) realizaram um estudo sobre as visões de dois grupos diferentes de pesquisadores sobre a personalização da aprendizagem, da Europa “*A vision and strategy for technology enhanced learning: Report from the STELLAR Network of Excellence*” e dos Estados Unidos (USA) “*A roadmap for education technology*” extraído de um relatório de tendências educacionais que aponta a concepção da personalização da aprendizagem como um dos pilares da educação do futuro. Verifica-se que, na visão americana, a personalização da aprendizagem implica no uso intensivo de sistemas tutores inteligentes associados a técnicas de mineração de dados e aprendizado de máquina mais focada na exposição de aspectos tecnológicos. Utiliza o termo “personalização da educação” com a conotação de que o aluno é convidado a moldar o seu próprio conhecimento de acordo com a sua leitura do mundo, e utiliza software para gerar instruções para motivá-los a aprender e superar as dificuldades direcionadas especificamente para o usuário.

Além disso, aponta as falhas e os aspectos que precisam ser melhorados, motiva e cativa o usuário para que este se mantenha estudando. O relatório do grupo europeu utiliza o termo “personalização da aprendizagem”, para referir que o aprendizado está vinculado à interação social e à construção contínua do conhecimento, o que implica em considerar um aprendizado que faz uso de recursos da internet e que vai além da educação formal.

A mudança almejada implica em romper com o padrão legado da Revolução Industrial, que seguia a lógica de um para muitos, e migrar para um modelo personalizado de um para um. Nesse contexto, a proposta é desenvolver um sistema computacional padrão capaz de gerar instruções personalizadas para cada estudante. Contudo, é importante ressaltar que a personalização do processo de aprendizagem não se limita à criação de softwares específicos ou customizados para cada estilo de aprendizagem.

De acordo com Bonacina et al. (2014), a visão europeia (Stellar) é baseada em sistemas tutores inteligentes e os objetos de aprendizagem adaptativos como uma possibilidade para experiências personalizadas. Há o ambiente de aprendizagem personalizado *Personalised Learning Environments* (PLE) como recurso que oferece experiências de aprendizagem adaptadas ao perfil individual, possibilitando a construção contínua do conhecimento, que pode ocorrer tanto individualmente, quanto por meio da interação social. Todavia, o Stellar alerta que se deve pesquisar se o PLE produziria mais motivação e menos frustração no aprendiz do que algum outro instrumento existente.

Woolf (2010) previu que os sistemas serão capazes de personalizar instruções de acordo com os traços dos estudantes e estilos de aprendizagem, até o nível de motivação e frustração. Os alunos irão deixar de usar objetos passivos: vídeos, slides e textos, para objetos ativos, como sistemas inteligentes. Constata-se que o tema ‘personalização da aprendizagem’ está em discussão em grupos de pesquisa de tecnologia educacional de relevância mundial como os citados Stellar da Europa e a *Roadmap for Education Technology* dos Estados Unidos e remete à importância desta concepção para análise e estudos na educação e sua aplicabilidade no contexto da educação profissional e tecnológica.

Para este estudo, adotou-se a concepção “personalização da aprendizagem” com entendimento que o aprendizado está relacionado com a interação social do aluno como sujeito da ação docente e pode ocorrer em diversos espaços e meios sociais, tanto no ambiente educacional físico, como no ciberespaço pelo uso da internet em plataformas de ensino e *softwares* educacionais.

2.2-TEORIAS DE APRENDIZAGEM

Na busca dos fundamentos que nortearam um dos pilares desta pesquisa, faz-se necessário a compreensão das teorias de aprendizagem, os seus enfoques teóricos e suas contribuições na educação, com recorte na educação profissional e tecnológica. É importante interpretar o que é a aprendizagem, como e porque funciona e as teorias que visam sistematizar a aprendizagem como área de conhecimento.

O referencial teórico foi construído a partir da contribuição e interpretação de Moreira (2021), que reúne os principais autores das teorias de aprendizagem, como Piaget, Ausubel et al. (1980), Novak, Carl Rogers e outros que, ainda, fornecem subsídios teóricos para inspirar profissionais da educação a criar métodos, pensar em estratégias e atividades de ensino e aprendizagem. É possível extrair desses autores insumos para elaborar propostas de melhorar a educação das escolas nos espaços formais e informais, incorporando a visão humanística que considera o aluno como um ser humano capaz de pensar, sentir e agir de maneira integrada, de modo a levá-lo a autorrealização e ao crescimento pessoal. Nessa linha, a educação profissional e tecnológica se apresenta como um agente condutor para essa transformação, promovendo o desenvolvimento de conhecimentos técnicos e científicos e de capacidades técnicas para o exercício de uma profissão que favoreça a inserção do aluno no mundo do trabalho.

De acordo com Moreira (2021), o termo teoria de aprendizagem é usado sem muito rigor. A teoria de Piaget por exemplo, é do desenvolvimento cognitivo, considerando que os métodos eram utilizados para observar a mudança de comportamento, de capacidade intelectual e de humanismo quando submetidos a algum estímulo.

Na visão behaviorista que trata do comportamento humano, a psicologia deveria se ocupar daquilo que as pessoas fazem e tornar irrelevante o estado da sua mente, no mesmo período cresce a teoria cognitivista, que cuida dos processos mentais, de significados, da compreensão de representar e interpretar o mundo, em um processo de construção que envolve a cognição.

Na teoria cognitivista de Piaget, o aluno passa a ser percebido com olhar amplo das suas capacidades e capaz de assumir um maior protagonismo do processo da sua própria aprendizagem. Moreira (2021, p. 15) afirma:

No ensino, esta postura implica deixar de ver o aluno como receptor de conhecimentos, não importando como os armazena e organiza em sua mente. Ele passa a ser considerado agente de uma construção que é sua própria estrutura cognitiva.

Essa construção não é aleatória e necessita das teorias cognitivistas, que na perspectiva da filosofia humanística, vê o Ser que aprende como uma Pessoa (nesta pesquisa iremos remeter ao Aluno o Ser que aprende), como um todo - pensamentos, sentimentos e ações. Nessa abordagem, a aprendizagem não é meramente encarada como um acréscimo ao intelecto e ao conhecimento, ela é mais intrínseca, profunda e influencia as escolhas e atitudes do aluno.

Ausubel et al. (1980) cunhou o termo “aprendizagem significativa”, que utilizou materiais instrucionais, chamados organizadores prévios, para favorecer a aprendizagem do aluno. Mas, diferente do que Ausubel et al pensavam, as pesquisas com experimentação dos materiais com os alunos, mostraram que o efeito na aprendizagem do aluno era pequeno. Em tempos mais recentes, Novak amplia o termo da aprendizagem significativa incorporando a visão da filosofia humanística dentro dos espaços de sala de aula, onde o aluno é um Ser capaz de pensar, sentir e agir. Mas, somente é possível a integração da construção cognitiva por meio da aprendizagem significativa.

Moreira (2021) cita que foi Carl Rogers quem primeiro utilizou o modelo de escolas abertas nos Estados Unidos cujo ensino era centrado no aluno. Os alunos tinham ampla liberdade de escolha, inclusive sobre as disciplinas que deveriam estudar. Nos dias atuais, é provável que sejam escolas raras. Mas, a ideia do ensino centrado no aluno faz parte do centro das discussões em seminários, congressos, eventos de educação, publicações técnicas e científicas e em propostas pedagógicas de ensino e aprendizagem e, principalmente, em citações

de metodologias pedagógicas que utilizam o jargão “ensino centrado no aluno” para evidenciar que a pedagogia escolar está sensível e humanizada para receber e desenvolver o aluno na escola.

O professor deve ensinar a aprender, para que os alunos julguem o conhecimento que acharem relevantes por conta própria. Remove o papel de autoridade do professor ao transferir para os alunos o que devem saber e, desta forma, os promove para agentes ativos do conhecimento.

Diante do exposto, partimos da proposição de Rogers para aprofundar nossa pesquisa sobre a “personalização da aprendizagem” e como estabelecer conexões com a Educação Profissional e Tecnológica.

2.3 – RELAÇÃO APRENDIZAGEM E TECNOLOGIA

Para construir as referências teóricas deste tópico, iniciaremos pela relação de aprendizagem e tecnologia. Em seguida, iremos analisar as principais referências teóricas para entender como aprendizagem e tecnologia se relacionam, como são utilizadas no ensino e buscar identificar os impactos da tecnologia no processo de aprendizagem do aluno.

Os artefatos encontrados na natureza são um princípio de como o homem aproveita os recursos disponíveis, mistura ou modifica para dar significado ou utilização para atender à necessidade de um coletivo ou individual. E cada experimento desenvolve um sentido de percepção sobre o objeto que sofre modificações e o conhecimento é construído e aprimorado em um processo que flui de acordo com a técnica aplicada.

Desta forma, os artefatos podem ser apenas matérias-primas inacabadas. Mas, quando o homem emprega sua inteligência para transformar e gerar alto valor agregado, tem aplicação prática da ciência. Em sociedade, os grupos têm formas de transmissão da sua existência, difundindo a sua cultura, costumes, procedimentos, regras, a ciência e a evolução dos acontecimentos. Em todo esse processo a educação estabelece uma relação estreita e, conforme a sua estrutura, é organizada e sistematizada, e o processo ensino e aprendizagem é consolidado para construção do conhecimento e perpetuação das origens de um povo. Então, ciência e tecnologia são termos associados com o desenvolvimento tecnológico, de simples ferramentas até a era dos computadores.

Desta maneira estabelecem-se as construções culturais, que de acordo com Peixoto et al. (2011), deveríamos evitar a relação entre causa e efeito das tecnologias da informação e

comunicação na educação, uma vez que a civilização se apropria das construções dos seus feitos e realizações e transforma o artefato de acordo com o atributo que o sujeito institui para proporcionar a mediação em seu meio ambiente. Um exemplo é a incontestável presença da internet no mundo atual, e procurar compreender os efeitos que incidem sobre a ação docente.

Pode-se mensurar os impactos da inserção de uma tecnologia na educação, mas a relação causa e efeito é mutável e segue um fluxo natural da vida, considerando a evolução do homem em grupo. A tecnologia na aprendizagem recebe muitas e diferentes críticas por apresentar posições favoráveis e contraditórias na educação. Ora a tecnologia aproxima pessoas e promove a inclusão tecnológica do aluno, ora ela é excludente porque define um padrão de utilização, recurso de bem material, máquina e infraestrutura que aumenta o abismo social.

O ensino ocorre em situação de atividade instrumentada, com uso de artefatos, sendo um recurso que se constitui como uma tecnologia que estabelece relações sociais e de facilitação da aprendizagem. Assim, os recursos tecnológicos nos permitem pensar em estratégias de ensino capazes de explorar inúmeras situações e simular condições adversas à nossa realidade, nos quais os computadores, softwares e plataformas educacionais compõem o universo de tecnologias voltadas para os tempos atuais.

Os estudos de Vygotsky (2007) identificam o potencial da mediação entre professor e aluno para desenvolver as funções mentais e de aprendizagem, por meio da chamada zona de desenvolvimento proximal. Sendo assim, é possível entender que à medida que o professor é capaz de mobilizar os recursos tecnológicos para favorecer o ensino, adaptado ao contexto da sociedade, irá se encontrar e conseqüentemente professor e aluno se transformam.

O potencial das tecnologias é imenso e de acordo com Dowbor (2013, p. 26-27), o professor funciona num espaço só, a escola. Mas o aluno constrói gradualmente a sua visão de mundo a partir de um conjunto de espaços que trabalham o conhecimento, e a conexão da escola com estes diversos universos é possível por meio das tecnologias. A escola pode celebrar convênios para ter acesso a uma série de programas interessantes de mobilidade nacional e internacional, realizar teleconferências com membros da comunidade sobre os problemas locais e confrontar diversos pontos de vista, entrevistar on-line especialistas sobre um problema que um professor está discutindo com os alunos. Muitos professores são receptivos para este tipo de inovação dos diversos espaços do conhecimento. Por isso, trata-se de repensar a dinâmica do conhecimento no seu sentido mais amplo, e as novas funções do educador como mediador deste processo.

Como exemplo, a Universidade Federal do Paraná (UFPR) desenvolveu um protótipo de imersão em um ambiente de Metaverso que combina recursos de realidade virtual com

interação no mundo real. Dentro desse ambiente, os alunos são submetidos a uma introdução ao curso e iniciam suas primeiras interações com os avatares de seus professores e coordenadores. Simultaneamente, ocorre uma videoconferência com pesquisadores convidados, acompanhada da projeção dos slides da apresentação, tudo isso dentro de uma sala de reuniões virtual. A aprendizagem é facilitada por meio das relações sociais em diversos meios e contextos, permitindo a exploração de uma nova ferramenta midiática: o Metaverso.

Figura 1: Metaverso. Universidade Federal do Paraná.



Fonte: Universidade Federal do Paraná, 2023.

Sobre a integração dos espaços da aprendizagem, Bacich et al. (2015, p. 56) diz que:

O que a tecnologia traz hoje é integração de todos os espaços e tempos. O ensinar e o aprender acontecem em uma interligação simbiótica, profunda e constante entre os chamados mundo físico e digital. Não são dois mundos ou espaços, mas um espaço estendido, uma sala de aula ampliada, que se mescla, hibridiza constantemente. Por isso, a educação formal é cada vez mais blended, misturada, híbrida, porque não acontece só no espaço físico da sala de aula, mas nos múltiplos espaços do cotidiano, que incluem os digitais.

Percebe-se o aparecimento de modernos recursos tecnológicos aplicados na educação e cresce também o potencial de utilização dessas tecnologias em prol da aprendizagem. E, de acordo com Moran (2006, p. 29-30), a aquisição da informação dos dados dependerá cada vez menos do professor. As tecnologias podem trazer hoje dados, imagens, resumos de forma rápida e atraente. O papel do professor – o papel principal – é ajudar o aluno a interpretar esses dados, a relacioná-los, a contextualizá-los, pois o aluno não é unicamente nosso cliente que escolhe o que quer. É um cidadão em desenvolvimento, selecionando sempre o conteúdo para estabelecer a sua formação e há uma interação entre as expectativas dos alunos, as expectativas institucionais e sociais e as possibilidades concretas de cada professor. O docente procura facilitar a fluência, a boa organização e adaptação do curso a cada aluno, visto que a

personalização da aprendizagem é decisiva para o bom êxito do ensino-aprendizagem. Moran (2006, p. 16) diz que muitos não sabem explorar todas as potencialidades da interação que as tecnologias são capazes de proporcionar:

O educador autêntico é humilde e confiante. Mostra o que sabe e, ao mesmo tempo está aberto ao que não sabe, ao novo. Mostra para o aluno a complexidade do aprender, a sua ignorância, suas dificuldades. Ensina, aprendendo a relativizar, a valorizar a diferença, a aceitar o provisório. Aprender é passar da incerteza a uma certeza provisória que dá lugar a novas descobertas e a novas sínteses.

Na busca de áreas de conhecimento para incorporar aos processos educacionais, a mineração de dados educacionais (EDM) se mostra uma área recente de pesquisa que tem como principal objetivo o desenvolvimento de métodos para explorar conjuntos de dados coletados em ambientes educacionais. Com a expansão dos cursos, muitos pesquisadores na Educação (em particular, Inteligência Artificial Aplicada à Educação) têm mostrado interesse em utilizar mineração de dados para investigar perguntas científicas na área de educação, como por exemplo quais são os fatores que afetam a aprendizagem? Ou como desenvolver sistemas educacionais mais eficazes?

Dentro deste contexto, Baker et al. (2011) afirma que surgiu uma nova área de pesquisa conhecida como “Mineração de Dados Educacionais” (do inglês, “*Educational Data Mining*”, ou EDM), que consiste em coletar os dados nos ambientes educacionais, a partir de fontes de consultas, para tratar, organizar, interpretar e analisar objetivando novos conhecimentos e descobertas, estabelecendo um padrão com métricas a serem alcançadas.

A origem da EDM, destacada por Baker et al. (2011), deu-se em 2005, quando ocorreu o seu primeiro workshop dedicado a essa área, na *20th National Conference on Artificial Intelligence* (AAAI 2005), em Pittsburgh, EUA. Em 2008, criou-se a Conferência Internacional sobre Mineração de Dados Educacionais (*International Conference on Educational Data Mining*). Surgiu também a Revista de Mineração de Dados Educacionais (*Journal of Educational Data Mining*), que publicou seu primeiro volume em novembro de 2009. Além da consolidação da conferência e da revista na área de EDM, a comunidade também publicou dois livros sobre o assunto em 2006 e 2010 (*Data Mining in e-learning e Handbook of Educational Data Mining*).

Desde então, os pesquisadores afirmam que a EDM é uma área bem consolidada, porque se dedica a descobrir conhecimento mediante a falta de padronização dos dados presentes em diversos contextos educacionais e a necessidade de adequação de algoritmos para lidar com especificidades inerentes aos dados educacionais.

Muitos são os métodos utilizados para mineração de dados, desta forma iremos adotar Baker et al. (2011), com a taxonomia em três fases distintas:

- 1) **Predição:** A fase de predição envolve o uso de algoritmos e modelos para prever tendências futuras com base nos dados de aprendizagem disponíveis. Isso é feito por meio da identificação de padrões e relações nos dados que permitem estimativas ou previsões relacionadas ao desempenho dos alunos. Por exemplo, um *dashboard* de aprendizagem pode usar dados anteriores para prever o progresso futuro de um aluno em um curso ou a probabilidade de conclusão com sucesso.
- 2) **Agrupamento:** Na fase de agrupamento dentro do contexto do *dashboard* de aprendizagem, os dados dos alunos são organizados em grupos com base em características similares. Isso permite identificar a estrutura subjacente nos dados, agrupando alunos que compartilham características de aprendizado semelhantes. Essa segmentação pode ser útil para personalizar a abordagem de ensino, adaptando o conteúdo com base nos perfis de aprendizagem dos grupos de alunos.
- 3) **Mineração de relações:** A fase de mineração de relações em um *dashboard* de aprendizagem se concentra em descobrir associações e padrões de interconexão entre diferentes variáveis relacionadas à aprendizagem dos alunos. Isso ajuda a entender como diferentes fatores estão relacionados e como uma variável pode impactar o desempenho dos alunos. Por exemplo, a mineração de relações pode revelar a correlação entre o tempo gasto estudando e as notas obtidas, possibilitando a identificação de estratégias de estudo mais eficazes.

Portanto, essa taxonomia de Baker et al., pode ser aplicada de maneira relevante em um *dashboard* de aprendizagem, auxiliando na análise e na tomada de decisões informadas para melhorar a experiência de ensino e aprendizagem.

Porém, a falta de padronização de métodos e técnicas de tratamento de dados é comentada por Baker et al. (2011, p. 18):

Um grande problema, no entanto, é que com tantas fontes de dados diferentes em EDM, existe uma falta de padronização na maneira como os dados são coletados e armazenados, que por si só, constitui um dos desafios da área.

As três fases da taxonomia, podem ser aplicadas em grande quantidade de dados coletados de avaliações dos estudantes da turma do ensino médio integrado com curso técnico, em que é possível relacionar as capacidades técnicas descritas no Catálogo de Curso Técnico

(CNCT) do MEC aos padrões de desempenho para o exercício de uma profissão e, ainda, outras bases de dados, que podem ser:

- a) Avaliação formativa, como prova teórica ou teste;
- b) Avaliação somativa, de acordo com as entregas de atividades e trabalho;
- c) Avaliação individual para identificar as fragilidades de conhecimento;
- d) Avaliação prática, para evidenciar o domínio das habilidades técnicas de uma profissão;
- e) Taxa de evasão para cruzar relações sociais e de interesse ou revisão de portfólio do curso;
- f) Taxa de acesso a videoaulas preparadas pelo professor;
- g) Colaboração online entre alunos da turma.

Considerando a organização e manipulação de dados de um sistema, é possível mencionar que os softwares educacionais inteligentes são capazes de processar uma grande quantidade de dados, *Big Data*, e a arquitetura do sistema possui algoritmos para identificar padrões de comportamento do aluno, o que permite realizar as primeiras intervenções sugerindo atividades adaptativas para reforço e recuperação de conteúdo, e por meio de gráficos estatísticos são capazes de evidenciar os alunos que precisam de atenção. De acordo com Lovett (2016, p. 2):

Embora os dados de aprendizagem possam mostrar aos educadores onde os alunos podem estar e os problemas no curso, não necessariamente revela se o problema é com os estudantes ou com o próprio curso. A análise da curva de aprendizagem ajuda com isso, fornecendo um modelo matemático para representar a forma como os estudantes devem estar a melhorar com o tempo.

A aprendizagem e tecnologia caminham juntas e indissociáveis, considerando a existência de artefatos que instrumentalizam o sujeito para interação social em diferentes meios capazes de proporcionar novas experiências em seu percurso, e nesse sentido alargam os horizontes e a leitura de mundo do aluno, que assume o protagonismo do seu processo por meio de uma aprendizagem significativa e personalizada.

2.4 – EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA

Para este tópico do referencial teórico, foram considerados autores clássicos e outros com abordagem na educação profissional e tecnológica, considerando que a personalização da

aprendizagem tem pressupostos na liberdade e autonomia do indivíduo em sua totalidade, como ser social.

A pesquisa e os estudos relacionados ao tema desta dissertação foram conduzidos durante um período de estado de emergência provocado pela disseminação do vírus Sars Covid-2. Essa situação causou uma mudança brusca na rotina das pessoas, do trabalho e estudo presencial para o modelo remoto e *online*. Alguns setores essenciais se mantiveram em funcionamento, outros foram paralisados ou forçados a mudar o modelo de negócio do presencial para atendimento a distância. As escolas replanejaram a organização dos espaços, programação e calendário. Iniciou-se uma nova etapa com aulas online mediadas por tecnologias da comunicação e informação, com adoção de atividades remotas, aulas expositivas por videochamadas e avaliação online.

No universo das escolas, muitos desafios se apresentaram para os professores e alunos, com a mudança do modelo de aulas presencial para *online* e híbrido. As soluções tecnológicas pela internet, computadores e aplicativos digitais foram introduzidas abruptamente na tentativa de aproximar, mesmo que remotamente, professor e aluno em prol dos processos educacionais e exigiram destes profissionais forte capacidade de adaptação como um elemento importante para continuidade do funcionamento da escola. De acordo com Assis (1999, p. 147),

Terão mais chances os que conseguirem acompanhar o ritmo das mudanças e quem for “educado” e não meramente preparado para “apertar parafusos”. “O cacife dos que tiverem capacidade para criar e transferir conhecimentos de um campo para outro também será maior. Também o dos que souberem se comunicar, trabalhar em grupo, aprender várias atividades” sobreviverão aqueles que estiverem preparados para a era da polivalência, da multifuncionalidade, das famílias de ocupações.

Entendemos que o desenvolvimento acelerado das tecnologias da comunicação e informação, mais do que um grande avanço tecnológico, representa também um desafio a ser enfrentado pela sociedade brasileira. Portanto, mais do que nunca, há a necessidade de os programas educacionais desenvolverem competências para o mundo do trabalho, para promover a emancipação de jovens e adultos.

No Brasil, as mudanças introduzidas pela Lei de Diretrizes e Bases (LDB), Lei Federal Nº 9394/96 (BRASIL, 1996) e suas posteriores regulamentações, inseriram o País no mesmo cenário de transformações da sintonia entre escola e mundo do trabalho, em um contexto globalizado de mudanças tecnológicas aceleradas e de flexibilidade.

A educação, passa então a se defrontar com exigências em termos da definição de perfis profissionais com responsabilidade no processo produtivo e em consonância com a classificação brasileira de ocupações (CBO), da estruturação de currículos desenvolvidos com

base em competências considerando os princípios de contextualização, flexibilidade e interdisciplinaridade, na incorporação de processos de aproveitamento de estudos e experiências, desafiando a renovação das estruturas e práticas pedagógicas no sentido de responder às necessidades de formação de profissionais com maior qualificação, com uma compreensão mais ampla do processo produtivo, com maior capacidade de adaptação, flexibilidade e versatilidade; com condições de lidar com situações não rotineiras, tomar decisões, solucionar problemas, trabalhar em equipe, avaliar resultados, e operar com critérios de qualidade e indicadores de desempenho.

Percebe-se que a concepção de uma educação integrada do ensino básico e profissional tem o desafio de estruturar um processo orgânico para formação plena do aluno que “pressupõe a integração de dimensões fundamentais da vida – trabalho, ciência, tecnologia e cultura em um processo formativo que possibilite aos trabalhadores o acesso aos conhecimentos (científicos, éticos e estéticos) (FRIGOTTO et al., 2014. p. 11).

Costa (2020, p. 21) observa uma ameaça à concepção de educação integrada pela Lei nº 13.415/2017 (BRASIL, 2017), a mais recente Lei da Reforma do Ensino Médio, que instituiu cinco itinerários formativos para o ensino médio:

Os itinerários formativos são o conjunto de disciplinas, projetos, oficinas, núcleos de estudo, entre outras situações de trabalho, que os estudantes poderão escolher no ensino médio. Os itinerários formativos podem se aprofundar nos conhecimentos de uma área do conhecimento (Matemáticas e suas Tecnologias, Linguagens e suas Tecnologias, Ciências da Natureza e suas Tecnologias e Ciências Humanas e Sociais Aplicadas) e da formação técnica e profissional (FTP) ou mesmo nos conhecimentos de duas ou mais áreas e da FTP. As redes de ensino terão autonomia para definir quais os itinerários formativos irão ofertar, considerando um processo que envolva a participação de toda a comunidade escolar.

O autor tem preocupação com o texto da Lei da reforma do Ensino Médio, que não considera a escassez de investimentos e infraestrutura nas escolas públicas, de modo a preparar as condições de oferta do itinerário de formação V e pelo fato de o aluno escolher áreas de conhecimentos específicas para o seu próprio percurso formativo sem ter o amadurecimento necessário para uma escolha.

Em contrapartida e considerando os estudos e a investigação sobre a personalização da aprendizagem, percebe-se que vários autores citados neste trabalho de pesquisa expressam a liberdade do aluno em sua totalidade como pessoa. Uma liberdade com responsabilidade, capaz de assumir as consequências de suas escolhas e decisões, proporcionando o seu amadurecimento com as experiências e vivências. Então, Costa (2020, p. 22) mostra uma contradição e deve ser considerada para discussão dos impactos da Lei da Reforma do Ensino Médio e a liberdade do aluno.

Afirmam que a possibilidade de escolha de um itinerário formativo pelos jovens é “uma falácia silenciada pela União e pelos elaboradores da Lei nº 13.415/2017 porque não foi conferido às escolas públicas, sobretudo as estaduais, o investimento necessário para a oferta do cardápio com os cinco itinerários.

Se considerarmos que o aluno não é maduro e consciente o suficiente para realizar as escolhas de um percurso profissional disposto no itinerário de formação técnica profissional V, devemos examinar e refletir sobre a construção do processo formativo e promover debates com elementos provocadores para o real estado de consciência desta escola cujo aluno não tem autonomia, e seu percurso não é capaz de instrumentalizar e prover visão sistêmica das áreas tecnológicas que este aluno está inserido e participante ativo de um processo de formação e certificação profissional. A EPT pode e deve favorecer condições de experimentação e vivência, em que a realidade do trabalho é reproduzida nas atividades de pesquisas e integradas com as disciplinas de história, geografia, matemática, química, física e filosofia. Artistas como Leonardo da Vinci, que mobilizava e aplicava diferentes áreas de conhecimento para produzir suas invenções e obras artísticas, são um exemplo que deve ser contemplado na proposta de integração do ensino médio com a educação profissional e tecnológica, de modo a estimular a imaginação dos alunos e que seja capaz de inspirar para as boas escolhas de uma carreira profissional, que irá criar condições favoráveis para se estabelecer em sua vida pessoal e profissional.

A personalização da aprendizagem tem em seu pressuposto que o aprender ocorre por meio das relações no meio social, de experiências e vivência no mundo e, por esse estado, o aluno alcança sua condição de analisar criticamente com equilíbrio, a opção que irá sustentar o seu percurso. Desta forma, o trabalho é um elemento significativo para aprendizagem, porque proporciona meios e formas de aplicar o conhecimento adquirido. Saviani (2007) vai mais longe quando aborda o trabalho em três princípios educativos capazes de realizar o desenvolvimento nas dimensões humana, social e do trabalho, considerando que haverá exigências e padrões que irão estimular o desenvolvimento em todas as formas de transmissão e aquisição de conhecimento, que pode acontecer durante o trabalho com observação ou mentoria, e discorre sobre a divisão do trabalho manual e intelectual que não faz sentido, são indissociáveis.

A separação entre escola e produção reflete, por sua vez, a divisão que se foi processando ao longo da história entre trabalho manual e trabalho intelectual. Por esse ângulo, vê-se que a separação entre escola e produção não coincide exatamente com a separação entre trabalho e educação. Seria, portanto, mais preciso considerar que, após o surgimento da escola, a relação entre trabalho e educação também assume uma dupla identidade. De um lado, continuamos a ter, no caso do trabalho manual, uma educação que se realizava concomitantemente ao próprio processo de trabalho. De outro lado, passamos a ter a educação de tipo escolar destinada à educação para o trabalho intelectual (SAVIANI, 2007, p. 157).

A concepção da personalização da aprendizagem e da educação profissional e tecnológica se alinham com essa abordagem, uma vez que reconhecem a importância da relação estabelecida no desenvolvimento de competências técnicas necessárias para o exercício de uma profissão. Essa abordagem coloca o indivíduo como sujeito ativo das relações sociais, ressaltando a interligação entre teoria e prática, promovendo uma formação mais completa e significativa.

3.0 - METODOLOGIA PROPOSTA

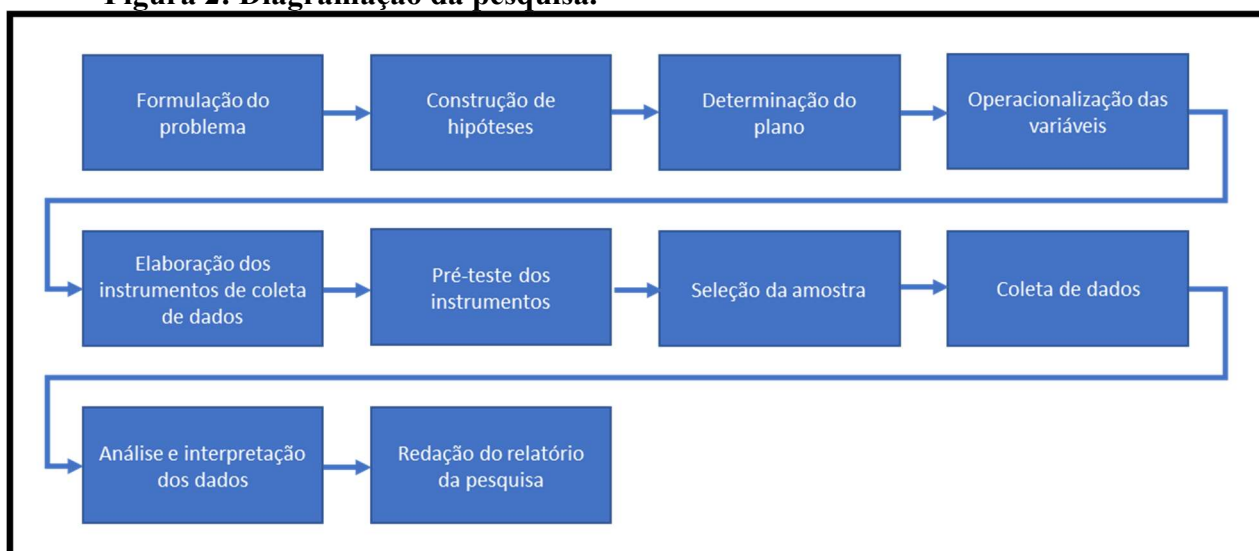
3.1 Tipo de Pesquisa

A metodologia adotada neste estudo tomou como base o formato de pesquisa proposto por Gil (2022), com objetivo de proporcionar respostas aos problemas apresentados e tendo como razão de ordem prática o desejo de se conhecer com vistas a fazer algo de forma mais eficiente. Nessa perspectiva, foi considerado o grupo das pesquisas aplicadas pela possibilidade dos resultados práticos futuros e que poderão conduzir à descoberta de princípios científicos.

Não se quer dizer que se desprezou a pesquisa teórica, sempre de fundamental importância. Mas, optou-se pelo empírico, com observação e ação em meios sociais delimitados, principalmente com referência aos campos constituídos e designados como educação e organização.

Tendo como ambiente natural da pesquisa desenvolvida os espaços educativos com oferta de programa de educação profissional e tecnológica, a citação de Ramos (2012), ao se referir às diretrizes para EPT, define a competência contemplando as capacidades técnicas de um profissional, de maneira a articular, mobilizar e colocar em ação valores, conhecimentos e habilidades necessários para o desempenho eficiente e eficaz de atividades requeridas pela natureza do trabalho. Desta forma, os instrumentos de avaliação da aprendizagem foram selecionados e aplicados na perspectiva de se obter as evidências das capacidades técnicas desenvolvidas no percurso da formação profissional e técnica do aluno.

A ênfase para esquematizar a pesquisa foi atribuída a um ou mais aspectos de acordo com o amadurecimento metodológico. Esse processo envolveu tanto a resolução de problemas específicos quanto a produção de novos conhecimentos, que encontrou no planejamento da pesquisa o desenvolvimento de etapas necessárias para alcançar os resultados de acordo com o seguinte esquema proposto por Gil (2022, p.5), que pode ser observado na figura 2:

Figura 2: Diagramação da pesquisa.

Fonte: Gil, 2022.

Pareceu adequado adotar uma metodologia de pesquisa que enfatiza resposta a um problema e produz variáveis de produção de conhecimento com estreita ligação aos itens: problema de pesquisa (item 1.4) e a hipótese do estudo (item 1.5), além da participação dos envolvidos na situação-problema de modo cooperativo ou participativo, o que supõe uma forma planejada de caráter social, educacional e técnico.

A pesquisa foi classificada como exploratória e descritiva quanto ao seu objetivo, e de natureza quali-quantitativa ao considerar a análise de dados. A primeira classificação deu-se tendo em vista a necessidade de investigação do objeto de estudo por meio de um levantamento bibliográfico e documental, por utilizar documentos existentes e de uso da escola, identificando os principais autores teóricos que discorrem sobre os temas escritos e discutidos nesta pesquisa com análise em livros, artigos científicos, revistas, dissertações e teses. Já a classificação como descritiva foi pelo fato de a pesquisa se propor a levantar as opiniões para estabelecer um vínculo entre um lado, o raciocínio hipotético e as exigências de comprovação e, por outro lado, as argumentações do pesquisador e participantes quais são: Coordenadora, pedagoga, técnico, professor e alunos de uma turma do ensino médio integrado ao curso técnico em automação industrial da escola Senai em São Gonçalo, RJ.

O estudo contou com uma abordagem quali-quantitativa e de acordo com Ludke et al. (2018, p. 13),

Os dados coletados são predominantemente descritivos, partindo da análise do pesquisador e de sua compreensão do todo para a reflexão sobre o que pode ser ou não elucidado, pois a descrição deve possibilitar um diálogo com o objeto.

Neste sentido, a pesquisa qualitativa encontrou em seu ambiente natural a fonte de dados e pressupõe o contato direto com o pesquisador, e de acordo com Ludke et al. (2018), desenvolve a sua investigação em três etapas, a saber: exploração, decisão e descoberta. E, para esse trabalho, foi considerado que o ambiente de coleta de dados é o espaço educativo da escola, como a sala de aula física e aulas remotas, mediadas por tecnologias da informação e comunicação, onde ocorrem os fenômenos que são influenciados pelo seu contexto social e foram essenciais para o pesquisador capturar, refletir, entender e compreender os elementos considerando as situações, circunstâncias e suas dimensões, de forma a descrever atentamente as ocorrências para subsidiar uma afirmação ou hipótese.

O pesquisador precisou, ainda, direcionar sua atenção e se debruçar sobre o processo, em vez do produto, para construir as hipóteses que norteou a pesquisa e favoreceu a formulação para construir o conhecimento, pois ao estudar o problema verificou-se como se manifestaram nas atividades, procedimentos e interações com o meio, gerando significados que precisaram ser percebidos pelo pesquisador, a fim de lançar luz sobre às questões que afetaram o grupo de participantes.

E, ao final, o pesquisador analisou os dados para validar as hipóteses definidas antes do movimento e procedimentos da pesquisa qualitativa e produziu informações que precisaram ser organizadas, padronizadas e tratadas de acordo com técnica para síntese e análise de dados. Nesse sentido, buscou-se na pesquisa quantitativa os elementos para uma conjugação da pesquisa quali-quantitativa e de acordo com Gramsci (1995, p. 50):

Nas condições da vida humana, qualidade está sempre ligada à quantidade [...] afirmar, portanto, que se quer trabalhar sobre a quantidade [...] não significa que se pretenda esquecer a “qualidade”, mas, ao contrário, que se deseja colocar o problema qualitativo da maneira mais concreta e realista, isto é, deseja-se desenvolver a qualidade pelo único modo no qual tal desenvolvimento é controlável e mensurável.

Gatti (2006) enfatiza as abordagens qualitativas e quantitativas, na medida que não são dissociadas e ambas podem contribuir para a qualidade da pesquisa. A autora discorre sobre as diferenças e a dificuldade de aplicar corretamente os métodos considerando os limites e as limitações para produção de conhecimentos. Nas abordagens qualitativas, corre-se o risco de encontrar a descrição do óbvio e a elaboração pobre a partir das observações precárias de campo. Por outro lado, nas abordagens quantitativas, centradas na objetividade com métodos de coleta de dados em número ou porcentagem, existe o risco de não entender os limites dos dados, a sua qualidade nas grandes bases, erro de interpretação pela falta de domínio do pesquisador e ainda métodos de análise e teorização precárias. Porém, sem dados quantificados,

seria muito mais difícil realizar discussões, sugestões e propostas de melhorias na educação, ou identificar problemas para temas de pesquisa. Sendo assim,

É preciso considerar que os conceitos de quantidade e qualidade não são totalmente dissociados, na medida em que, de um lado, a quantidade é uma interpretação, uma tradução, um significado que é atribuído à grandeza com que um fenômeno se manifesta (portanto é uma qualificação dessa grandeza), e de outro, ela precisa ser interpretada qualitativamente, pois, em si, seu significado é restrito. Por outro lado, nas abordagens qualitativas, é preciso que o evento, o fato, se manifeste em uma grandeza suficiente para sua detecção – ou seja, há uma quantidade associada a ela (GATTI, 2006, p. 28).

A escolha da abordagem foi fundamental para o sucesso da pesquisa, tendo em vista a relevância de uma boa fundamentação teórica do problema investigado e a implementação de estratégias adequadas para as análises realizadas e para os objetivos alcançados, e conforme diz Gatti (2006, p. 31):

Verificamos que os estudos com dados quantificados, contextualizados por perspectivas teóricas, com escolhas metodológicas cuidadosas, trazem subsídios concretos para a compreensão de fenômenos educacionais indo além dos casuísmos e contribuindo para a produção/enfrentamento de políticas educacionais, para planejamento, administração/gestão da educação, podendo ainda orientar ações pedagógicas de cunho mais geral ou específico.

3.2 Procedimentos Técnicos

Quanto aos procedimentos técnicos, a pesquisa foi do tipo bibliográfica e documental, que ocorreu em livros, produções internas da escola, artigos científicos, revistas, dissertações e teses, e de campo. A pesquisa de campo contou com uma abordagem quali-quantitativa e envolveu instrumentos de coleta de dados com aplicação de três questionários com perguntas abertas e fechadas, construídas de acordo com a metodologia da escala *likert* para avaliar as opiniões e atitude de uma pessoa, conforme apresentado no Apêndice deste trabalho. Os Apêndices A e B referem-se aos termos de consentimento livre e esclarecido para maiores de idade e responsável legal (TCLE) e o Apêndice C é o termo de assentimento livre e esclarecido para menores de idade (TALE); Apêndice D é a declaração de anuência institucional; Apêndice E é o termo de confidencialidade; Apêndice F é o orçamento do projeto de pesquisa; Apêndice G é a declaração de isenção de custos; Apêndice H é o termo de sigilo para coleta de dados; Apêndice I, J e K são os instrumentos de coleta de dados (questionários).

O primeiro questionário (Apêndice I) foi aplicado entre os seguintes profissionais da educação: coordenadora, pedagoga, professor e técnico de educação profissional e tecnológica da escola Senai em São Gonçalo, sendo os responsáveis pela operacionalização das turmas do

curso técnico integrado ao ensino médio por meio da gestão escolar, acompanhamento pedagógico e a realização das aulas teóricas e práticas em oficinas e laboratórios.

A intenção desta primeira aplicação de questionário foi a investigação exploratória no sentido de identificar como os indicadores de desempenho da aprendizagem são utilizados em prol da melhoria do processo de ensino e se um instrumento tecnológico, incorporado à prática docente, seria capaz de gerar ganhos qualitativo para ajudar o professor a visualizar a organização dos dados de aprendizagem, produzidos ao longo do percurso do itinerário formativo, como também, validar a proposta de um produto educacional.

O produto educacional desenvolvido foi um *Dashboard* Educacional dos Dados de Aprendizagem, fruto deste trabalho de pesquisa. E, partindo do entendimento da necessidade de melhorar a gestão do processo de ensino e aprendizagem, iniciou-se a fase de produção e o desenvolvimento da interface gráfica na web (*dashboard*) e a sua disponibilização para uso dos profissionais da educação e alunos para materializar o produto educacional e proporcionar períodos de experimentação do instrumento tecnológico no processo ensino e aprendizagem.

Já o segundo questionário (Apêndice J), foi aplicado entre os alunos da turma do ensino médio integrado ao curso técnico de automação industrial da respectiva escola do Senai e considerou o produto educacional inserido nas atividades do curso. O período de ambientação com o instrumento tecnológico seguiu o tempo da investigação em campo, sendo este de dois meses e, por meio da experimentação do *dashboard* educacional, os alunos tiveram condições de resposta e conseguiram expressar aspectos relacionados ao objetivo específico C (o aluno é capaz de se despertar para assumir a responsabilidade do resultado do seu desempenho da aprendizagem ao ler, interpretar e analisar o *dashboard* construído a partir dos seus dados), deste trabalho de pesquisa.

Quanto ao terceiro questionário (Apêndice K), foi aplicado a coordenadora, pedagoga, professor e técnico de educação, que avaliaram os impactos da introdução de um instrumento tecnológico no ensino. O objetivo era investigar as descobertas que surgiriam com a experiência de utilizar o *dashboard* educacional. Foi possível constatar a influência, com contribuições significativas, para o processo de tomada de decisão tanto do professor quanto do aluno ao ler, interpretar, refletir e analisar os resultados de desempenho, os quais foram parametrizados de acordo com as capacidades técnicas do perfil profissional do curso técnico em automação industrial, permitindo ao docente enveredar a novas descobertas no sentido de repensar seus métodos de ensino, pensamentos, reflexões e estratégias de ensino e aprendizagem, para incorporar em sua prática as mudanças necessárias para favorecer a aprendizagem do aluno.

Quanto à abordagem aos participantes da pesquisa, a primeira reunião foi conduzida com os profissionais de educação responsáveis pela turma, com o propósito de apresentar a proposta do tema de pesquisa e sensibilizá-los para apoiar a atividade de pesquisa dentro da escola. Nessa ocasião, foi aplicado o primeiro questionário de coleta de dados presencial nas instalações da escola. Vale ressaltar que a realização da pesquisa na escola foi autorizada pelo Diretor e Gerente Operacional da unidade escolar de acordo com o Apêndice D (Declaração de Anuência Institucional), com a definição prévia e comunicação de data e horário. Importante mencionar que a participação dos quatro (04) profissionais de educação ocorreu de forma voluntária.

Já a abordagem com os alunos, foi por meio de três reuniões presenciais na escola para promover a aproximação do pesquisador com a realidade da sala de aula e realizar a sensibilização com vistas a adesão, e contou com apresentação dos seguintes tópicos: A importância de se fazer pesquisa científica, os benefícios, o uso do produto educacional, os riscos inerentes a atividade e as contribuições dos participantes para subsidiar análise e revisão de processos de ensino e aprendizagem. A dinâmica do encontro utilizou a projeção de slides com imagens, textos e gráficos com um design e linguagem adequados para o público jovem; e livre conversa sobre o tema de pesquisa para ouvir as angústias e necessidades dos estudantes. Neste dia, trinta e sete alunos (37) aceitaram participar voluntariamente da pesquisa. Dois alunos estavam ausentes.

Para concluir, com a lógica de continuidade do processo investigativo que sofre alterações conforme as interações sociais, houve a etapa de análise dos resultados para verificar se as hipóteses foram concretizadas na atividade prática, e ainda considerou os relatos dos participantes envolvidos no processo de pesquisa.

3.3 Contexto da pesquisa

Este estudo teve como público-alvo os estudantes de uma turma do ensino médio integrado ao curso técnico de automação industrial, bem como quatro (04) profissionais de educação do Senai em São Gonçalo, RJ. A turma era composta por 39 alunos matriculados, frequentando aulas regulares de segunda a sexta-feira no turno da tarde. Esses alunos possuíam um perfil jovem, com idades variando entre 15 e 22 anos, e a carga horária total da disciplina ou unidade curricular frequentada por eles totalizou 116 horas.

A turma selecionada para participar do estudo estava cursando uma disciplina específica do módulo específico I: "Medição de variáveis físicas industriais" com cento e dezesseis (116) horas. O desenho curricular do itinerário de formação profissional e tecnológica da escola está apresentado na figura 3 a seguir.

Figura 3: Itinerário de formação profissional e tecnológica.



Fonte: Documento interno. Catálogo Nacional de cursos do SENAI, 2022.

É importante destacar que, conforme Gil (2022, figura 2), os questionários que foram utilizados nesta pesquisa seguiram o fluxo do desenho de diagramação da pesquisa passando pela etapa de verificação, denominada pré-testes, com onze (11) pessoas voluntárias de controle para detectar possíveis falhas na elaboração das questões investigadas. E, conforme foram sinalizados os erros, falhas ou problemas de interpretação, os questionários passaram por revisão até atingir um status de validação adequado para aplicar nas turmas.

3.4 Procedimentos Metodológicos para Análise e Resultado

Para o processo da pesquisa e o seu contexto, foi realizada a análise de dados e resultado da pesquisa. Para esta etapa do trabalho, os dados quantitativos foram obtidos por meio das perguntas fechadas com a abordagem estatística do método científico apresentado por Manzato (2012) em três etapas, a saber: obtenção dos dados, análise estatística e discussão dos resultados. Na etapa de obtenção dos dados, a construção compreendeu: seleção, categorização e tabulação. A seleção dos dados se refere à exatidão das informações obtidas a partir dos questionários que foram aplicados e quanto a verificação de falhas ou inconsistências, não foram sinalizadas no momento da aplicação dos questionários. Desta forma, não foi necessário reaplicar o instrumento de pesquisa durante a investigação. Já a etapa de categorização foi a conversão ou padronização dos dados em formato de gráficos agrupando-os e classificando-os, de maneira que foi possível realizar a tabulação dos resultados obtidos da amostra coletada.

Esse tipo de técnica facilita a contagem e permite transformar dados qualitativos em quantitativos, considerando que foi utilizada a escala Likert nos questionários e desta maneira, simplificou a sua leitura e interpretação. Quanto à etapa de tabulação, os dados foram estruturados em tabelas utilizando planilhas eletrônicas para facilitar a verificação das relações entre os elementos pesquisados e a elaboração do relatório estatístico com gráficos textuais.

Já os dados qualitativos que foram obtidos por meio das perguntas abertas dos questionários seguiram os princípios de análise de conteúdo de Bardin (2016), em que se busca estabelecer relações das respostas a perguntas, de modo a explorar as relações psicológicas do participante da pesquisa, classificando-os para estabelecer o nível de teorização, de acordo com a complexidade de interpretação da resposta fácil ou difícil.

Neste sentido, as respostas exigiram maior nível de teorização pois foram submetidas ao critério do objeto de referência citado na pergunta, com as devidas cautelas para eventuais erros de interpretação pessoal e de subjetividade. Outro critério de teorização foi estabelecer uma relação psicológica do participante com o objeto de referência, conduzindo-o a uma relação interpessoal, impregnada de vínculos sociais e de valores pessoais. Ao codificar as respostas delimitando-as em categorias ou temas com itens de significação, tornou mais fácil realizar análise de conteúdo temática.

Bardin (2016) enfatiza que o processo exige o aspecto que chama de '*vaivém*' da análise de conteúdo, pois inicia na teoria e a técnica, revisita as hipóteses, interpretações e métodos de análise em três etapas, quais são: 1) pré-análise; 2) a exploração do material e 3) o tratamento dos resultados, a inferência e a interpretação. Este trabalho, a pré-análise foi a fase de organização dos documentos internos e externos, a verificação das hipóteses e dos objetivos da pesquisa e a elaboração de indicadores que fundamentaram a interpretação final. A etapa 2, a exploração do material, foi a fase de utilizar o material coletado da pesquisa e codificar em função de regras previamente formuladas. E a etapa 3, quanto ao tratamento dos resultados, realizou operações estatísticas simples com quadros de resultados, diagramas, figuras e imagens que evidencie as informações fornecidas pela análise. Em seguida, os resultados foram submetidos a testes de verificação para confrontar o resultado com o material e as possibilidades de iniciar outras análises.

3.5 Cronograma de execução

Tabela 1: Cronograma do projeto de pesquisa

Etapa	Início	Término	Ações
I	09/2021	03/2022	Formulação do pré-projeto de pesquisa
II	04/2022	05/2022	Elaboração da ideia do produto educacional
III	07/2022	07/2022	Construção dos instrumentos de avaliação/geração de dados
IV	01/07/2022	01/07/2022	Banca de Qualificação do projeto de pesquisa
V	02/07/2022	08/07/2022	Revisão textual da dissertação de pesquisa de acordo com as críticas da banca de qualificação.
VI	07/2022	08/2022	Pesquisa de dados para aprofundar a elaboração do produto, envolvendo: a) consulta a sites/manual de ferramentas digitais; b) organização e levantamento de informações para criar banco de dados com funcionalidade na <i>web</i> ; c) preparação dos documentos de consentimento da pesquisa pelos responsáveis, alunos e equipe participante da pesquisa (TCLE e do TALE)
VII	09/2022	09/2022	Testes dos instrumentos de coleta de dados
VIII	09/2022	09/2022	Desenvolvimento do protótipo do produto educacional
IX	10/2022	10/2022	Submissão do projeto à Plataforma Brasil e avaliação pelo CEP/CPII
X	04/2023	04/2023	Aplicação do primeiro questionário
XI	05/2023	07/2023	Aplicação do produto educacional em formato digital aos participantes da pesquisa
XII	07/2023	07/2023	Aplicação do segundo e terceiro questionário
XIII	08/2023	08/2023	Compilação e análise dos dados obtidos nas etapas da pesquisa (fonte de dados e questionários)
XIV	08/2023	08/2023	Elaboração dos resultados e conclusões da pesquisa
XV	08/2023	09/2023	Redação e formatação final da dissertação
XVI	26/09/2023	26/09/2023	Defesa da dissertação e do produto educacional.

Fonte: Autor, 2023.

4.0 – PRODUTO EDUCACIONAL

O produto educacional tem como base a personalização da aprendizagem, partindo do pressuposto de que o aluno é capaz de desenvolver autonomia, perceber sua realidade e realizar intervenções em seu processo de aprendizagem com os estímulos adequados. Para isso, o *dashboard* dos dados de aprendizagem foi utilizado como tecnologia para fornecer informações provenientes dos indicadores da educação produzidos durante o curso.

As informações sobre o desempenho dos estudantes, disponíveis no *dashboard* educacional, ajudaram os alunos a identificar sua posição ao longo do caminho da formação profissional e subsidiou a tomada de decisão, pois o aluno se apropriou de conhecimentos específicos de sua natureza como estudante e compreendeu seu papel e ação em prol da aprendizagem, de acordo com os resultados da pesquisa apresentados nesta dissertação. Além disso, o produto permitiu dar visibilidade ao processo de avaliação em larga escala realizada pelo Centro Brasileiro de Pesquisa em Avaliação e Seleção e de Promoção de Eventos (CEBRASPE), no âmbito da educação profissional e tecnológica focando nas capacidades técnicas dos estudantes, em vez do conteúdo das disciplinas, o que representou uma mudança significativa na lógica da avaliação. De acordo com Moraes et al. (2020), os cursos de educação profissional devem ter como objetivo principal o desenvolvimento de competências descritas nos perfis profissionais de conclusão, e a avaliação desses cursos deve ser focada nesse aspecto.

Neste sentido, o *dashboard* é um produto educacional, sendo este fruto e pré-requisito para a conclusão do curso de Mestrado em Educação Profissional e Tecnológica ProfEPT, Colégio Pedro II no Rio de Janeiro. Este, apresentou graficamente informações para evidenciar padrões de desempenho dos estudantes e o professor, ao se debruçar sob cuidadosa análise dos dados de aprendizagem dos alunos, tiveram subsídios para intervenções e mudanças no processo ensino e aprendizagem, onde o contexto considerou o professor, a turma e o aluno. Os resultados estão registrados no capítulo 5 que aborda a análise de conteúdo. Lendo diferentes artigos, publicações e livros sobre Personalização da Educação, percebi que os dados de aprendizagem ou *data learning* é objeto de investigação no campo da educação, tecnologia, ciências sociais, marketing e publicidade e sistemas de informação. E, a decisão baseada em dados de aprendizagem, abandona o ‘achismo’ e as ‘suposições’ e permite adaptar o processo de ensino de acordo com as necessidades do aluno, sujeito da ação docente, que está em constante evolução mudando a realidade a cada dia ao longo do tempo.

Desta forma, este produto educacional, vinculado à dissertação “Personalização da Aprendizagem”, se apresentou como uma ferramenta de apoio para o docente realizar a gestão do ensino orientada por dados de aprendizagem que despertou novas perspectivas e olhares para formação plena e integral do aluno. E na perspectiva do estudante, permitiu a percepção da sua realidade no contexto da aprendizagem, por meio das visualizações dos pontos positivos e suas fragilidades para identificar aspectos de melhoria contínua.

O *dashboard* educacional foi construído a partir de um modelo de avaliação das capacidades técnicas dos alunos da educação profissional e tecnológica da escola Senai em São Gonçalo, e como parte integrante deste trabalho de pesquisa, foi produzido um documento orientador com detalhes sobre o desenvolvimento, administração da fonte de dados para o professor cadastrar usuários, os elementos da matriz de referência de avaliação do Cebraspe, realizar a inserção das notas e das frequências dos alunos.

Para o desenvolvimento, foram definidos dois indicadores da educação profissional: a) frequência e b) notas das avaliações das capacidades técnicas dos alunos. E, com base nos dados das avaliações teóricas e práticas, foi possível gerar painéis gráficos para o professor, coordenadora, pedagoga, técnico da educação e alunos do ensino médio integrado com curso técnico em automação industrial analisá-los criticamente e refletir sobre o desempenho dos estudantes.

O objetivo da construção do *dashboard* como produto educacional possui duas premissas: 1) verificar as hipóteses elaboradas neste trabalho de pesquisa, quais são: a) ao inserir os dados de aprendizagem, o produto educacional é capaz de gerar gráficos e

disponibilizar *dashboard* para visualizar linhas de tendências da aprendizagem; b) ler, interpretar e analisar os dados de aprendizagem por meio de um *dashboard* irá subsidiar tomadas de decisão para mobilizar esforços em prol da aprendizagem do aluno; c) o aluno é capaz de se despertar para assumir a responsabilidade do resultado do seu desempenho da aprendizagem ao ler, interpretar e analisar o *dashboard* construído a partir dos seus dados; e 2) instrumentalizar os alunos com informações dos dados de aprendizagem.

A origem dos dados de aprendizagem para alimentar o *dashboard* educacional, foram provenientes da aplicação dos instrumentos de avaliação, e o utilizado foram as provas teóricas e frequência adotados na organização escolar do Senai em São Gonçalo. Os indicadores desses dados, utilizou métricas de zero (0) a dez (10) para medir o resultado da prova teórica da capacidade técnica três (03) e zero (0) a cem por cento (100%) relativo à frequência do curso.

Para adequar o produto educacional aos processos do Senai, adotou-se a matriz de referência da área tecnológica automação industrial, Figura 4, elaborada para o sistema de avaliação da educação profissional e tecnológica do Senai (SAEP) e aplicada em âmbito nacional para avaliar o desempenho dos estudantes. A matriz contém: o título profissional, a competência geral, as unidades de competências, os elementos de competências, os objetos de conhecimento e as capacidades técnicas.

Para o trabalho de pesquisa de campo, sendo este o momento de aplicação do produto educacional, foi considerado a participação de uma turma com 39 alunos do ensino médio integrado com curso técnico em automação industrial da escola Senai em São Gonçalo, RJ. Além dos alunos, o grupo contou com a participação do professor, coordenadora, pedagoga e técnico da educação, que representou a amostra selecionada para experimentar e validar o produto educacional.

A experiência em sala de aula teve início após a submissão do projeto de pesquisa do curso de mestrado em educação profissional e tecnológica (ProfEPT) à Plataforma Brasil do Ministério da Saúde, que é uma base nacional e unificada de registros de pesquisas envolvendo seres humanos. Além disso, o projeto também foi avaliado pela instância máxima de avaliação ética em protocolos de pesquisa envolvendo seres humanos (CONEP), pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP), que é composto por instâncias regionais dispostas em todo território brasileiro, e pela Gerência de Integridade Corporativa (Compliance) do Sistema Firjan associada do Senai do Rio de Janeiro.

O período de realização da experiência teve a duração de dois meses, de acordo com o cronograma estabelecido na Tabela 1 desta dissertação.

4.1 – Modelo de Avaliação das Competências

Ao aprofundar o entendimento sobre o modelo de avaliação desenvolvido pelo CEBRASPE para avaliação em larga escala da educação profissional, Moraes et al. (2020, p. 103) destaca que a matriz de referência não deve ser confundida com a matriz curricular, tampouco substituída por ela. Enquanto a matriz curricular estabelece a formação mínima comum exigida para as diferentes séries e disciplinas da educação, a matriz de referência é construída com base no modelo de competências. No Brasil, as matrizes de referência são comumente utilizadas e estão presentes em exames como o Enem.

A matriz do Enem é composta por eixos cognitivos comuns a todas as áreas do conhecimento, e para alcançá-los, são definidas diversas competências por área. Para cada competência de área, são definidas habilidades específicas que devem ser desenvolvidas pelos estudantes. Assim, para que as habilidades sejam trabalhadas, é necessário utilizar objetos do conhecimento, também conhecidos como conteúdo.

Dessa forma, é possível compreender que a matriz de referência e a matriz curricular são elementos distintos, mas que se complementam na construção de uma educação de qualidade. Enquanto a matriz curricular estabelece um conjunto mínimo de conhecimentos que os estudantes devem adquirir em cada etapa da educação básica, a matriz de referência define as competências e habilidades que devem ser desenvolvidas para que esses conhecimentos sejam efetivamente adquiridos.

A Figura 4 apresenta a matriz de referência da prova objetiva do curso de técnico em automação industrial do Senai, desenvolvida em parceria com o Cebraspe. Observe os verbos que são colocados no início de cada capacidade, são eles que indicam o processo mental que será avaliado na prova objetiva e prática.

Percebe-se que a linguagem empregada na descrição de cada habilidade é clara, concisa e assertiva. Os campos das unidades e elementos de competência, as capacidades básicas e técnicas são iniciados por um verbo de ação. Nota-se que os objetos de conhecimento não são precedidos por verbos, enquanto as habilidades associadas às capacidades técnicas, são. É crucial enfatizar que o verbo escolhido reflete o processo cognitivo a ser avaliado. Este aspecto deve ser considerado ao selecionar e empregar os descritores de habilidades no contexto de avaliações educacionais.

Figura 4: Matriz de referência da prova objetiva do curso técnico em Automação Industrial do Senai.

TÉCNICO EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL						VERSÃO DA MATRIZ: 1		
PROVA OBJETIVA								
COMPETÊNCIA GERAL:								
Integrar sistemas e tecnologias e desenvolver soluções para o acionamento de dispositivos, a medição e o controle de variáveis em processos industriais, considerando as normas, padrões e requisitos técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente.								
UNIDADES DE COMPETÊNCIA	ELEMENTOS DE COMPETÊNCIA	CAPACIDADES						
		BÁSICA	TÉCNICAS					
		C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7
		Identificar na documentação técnica as relações entre grandezas elétricas e mecânicas, e simbologias utilizadas na Instrumentação Industrial.	Interpretar aplicações para acionamentos de sistemas automatizados, utilizando circuitos hidráulicos, pneumáticos e eletroeletrônicos.	Identificar técnicas para medições de variáveis físicas e analíticas em processos industriais.	Aplicar lógica de controle, acionamento e segurança para processos industriais, utilizando dispositivo microcontrolado e microprocessado.	Aplicar estratégias de controle para variáveis em processos industriais.	Interpretar projetos de instalação, comissionamento e manutenção de sistemas automatizados para processos industriais	Identificar técnicas para tratamento, supervisão e comunicação de dados entre dispositivos de medição e controle em processos industriais.
Desenvolver soluções para o acionamento de dispositivos e a medição de variáveis em processos industriais, considerando as normas, padrões e	Elaborar diagramas hidráulicos e pneumáticos para sistemas industriais		C, D					
	Elaborar circuitos de acionamento de motores elétricos		E, F					
	Atuar na aplicação de estratégias para a medição de variáveis físicas em processos industriais	A, B		G, H, I, J, K				
	Atuar na aplicação de estratégias para medição de variáveis químicas em processos industriais			L, M				
Desenvolver soluções para	Elaborar sistemas eletrônicos microcontrolados				N			
	Elaborar estratégias para controle					S, T, U		

	contínuo de variáveis em processos industriais							
	Elaborar sistemas lógicos programáveis				O,P			
	Elaborar sistemas de intertravamento para o controle de processos industriais				Q, R			
	Realizar a especificação de elementos finais de controle para processos industriais					V,W		
Integrar sistemas e tecnologias de controle e automação em processos industriais, considerando as normas, padrões e requisitos técnicos, de	Elaborar sistemas de controle industrial						X,Y	
	Instalar instrumentos, equipamentos e dispositivos de controle e automação e suas interfaces						Z	
	Comissionar o sistema de controle e automação						AA	
	Criar interface e comunicação de sistemas com os usuários							AC,AE
	Gerenciar dados e indicadores de sistemas							AD
	Manter sistemas de automação e controle						AB	

OBJETOS DE CONHECIMENTO		
A - Características dos instrumentos	L - Analisadores de Gases	W - Acessórios das válvulas
B - Simbologia ISA	M - Analisadores em Meio Líquido	X - Documentação do Projeto
C - Circuitos hidráulicos	N - Microcontroladores	Y - Classificação de Área
D - Circuitos Pneumáticos	O - Programação de CLP	Z - Projeto de instalação
E - Circuito Elétrico	P - Sensores Digitais	AA - Comissionamento
F - Inversores	Q - Logica de Intertravamento	AB - Gestão da manutenção
G - Variável Nível	R - Sistema instrumentado de segurança	AC - Aquisição de dados

H - Variável Vazão	S - Ações de controle	AD - Banco de dados
I - Variável temperatura	T - Estratégia de controle	AE - Redes Industriais
J - Variável Pressão	U - Dinâmicas do processo	
K - Variável densidade	V - Válvula de Controle	

Fonte: Documento interno. Sistema de Avaliação da Educação Profissional e Tecnológica – Senai. SAEP, 2022.

Já a matriz curricular, desempenha um papel fundamental na definição do perfil profissional. A figura 5 apresenta um recorte do currículo do curso de técnico em automação industrial, fornecendo um exemplo dos campos que são combinados da matriz curricular e de referência. Essa combinação foi utilizada pelo produto educacional para projetar os resultados das avaliações dos estudantes.

Neste exemplo, destaca-se uma unidade curricular específica do curso, a de ‘Medição de Variáveis Físicas Industriais’, com uma carga horária de 116 horas. Essa unidade curricular é descrita com um objetivo geral relacionado ao perfil da ocupação profissional, uma unidade de competência específica, a relação das capacidades técnicas desenvolvidas dentro dessa unidade curricular e os objetos de conhecimento associados a ela.

Figura 5: Recorte da matriz curricular do curso técnico de automação industrial do Senai.

Unidade Curricular		Carga Horária
Medição de variáveis físicas industriais		116h
Unidades de Competências		
Unidade de competência 1: Desenvolver soluções para o acionamento de dispositivos e a medição de variáveis em processos industriais, considerando as normas, padrões e requisitos técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente.		
Objetivo Geral		
Integrar sistemas e tecnologias e desenvolver soluções para o acionamento de dispositivos, a medição e o controle de variáveis em processos industriais, considerando as normas, padrões e requisitos técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente.		
Conteúdos Formativos		
Capacidades Técnicas	Conhecimentos	
<ul style="list-style-type: none"> Reconhecer os tipos e características das variáveis físicas industriais passíveis de medição e controle no processo industrial em questão. Reconhecer os tipos, as características e princípios/métodos de medição que se aplicam às diferentes variáveis físicas industriais. Identificar os requisitos de segurança a serem considerados e atendidos na elaboração das estratégias de medição das variáveis físicas. Identificar, com referência nas características do processo, e as tolerâncias admitidas na medição das variáveis físicas. Reconhecer as estratégias que se aplicam à medição de variáveis físicas de diferentes processos industriais. Selecionar os instrumentos de medição com referência no tipo de variável física a ser medida e tecnologia de transmissão que os caracteriza. Reconhecer o comportamento dinâmico das variáveis físicas que atuam em processos industriais. 	<p>Variável Pressão</p> <ul style="list-style-type: none"> Importância de sua medição • Unidades de Pressão • Definição de Pressões • Tipos de Pressão • Comportamento dinâmico da Pressão • Elementos mecânicos para medição de Pressão • Chaves de Pressão • Transmissores de Pressão • Calibração de instrumentos de Pressão • Relatório de Calibração • Segurança na medição de pressão <p>Variável Nível</p> <ul style="list-style-type: none"> Importância de sua medição • Definição de Nível • Unidades de Nível • Comportamento dinâmico do Nível • Medidores diretos de Nível • Medidores Indiretos de Nível • Chaves de Nível • Transmissores de Nível • Calibração de instrumentos de Nível • Relatório de Calibração • Segurança na medição de variável nível <p>Variável Vazão</p> <ul style="list-style-type: none"> Importância de sua medição • Unidades de Vazão • Definição de Vazão • Características dos Fluidos • Tipos de escoamento • Comportamento dinâmico da Vazão • Medidores de primogênios de Vazão • Medidores lineares de Vazão • Medidores especiais de vazão • Medidores 	

<ul style="list-style-type: none"> • Interpretar os certificados de calibração, os procedimentos de manutenção e os requisitos do fabricante como referência para a elaboração de rotinas de manutenção para os dispositivos de medição de variáveis físicas de processos industriais. • Identificar, no sistema de gestão da qualidade da empresa, as condições a serem consideradas e atendidas no arquivamento da documentação técnica relativa aos dispositivos de medição de variáveis físicas. 	<p>volumétricos de Vazão • Medidores em canais abertos • Transmissores de Vazão • Calibração de instrumentos Vazão • Relatório de Calibração • Segurança na medição de vazão.</p> <p>Variável Temperatura</p> <ul style="list-style-type: none"> • Importância de sua medição • Definição de Temperatura • Unidades de Temperatura • Medidores de Temperatura • Comportamento dinâmico da temperatura • A Dilatação de Líquido • A Dilatação de Sólido • A Pressão de Gás • A Pressão de Vapor • Termoresistência • Termopar • Termômetros de Contato Indireto • Transmissores de Temperatura • Calibração de instrumentos Temperatura • Relatório de Calibração • Segurança na medição de Temperatura. <p>Variável Densidade</p> <ul style="list-style-type: none"> • Importância de sua medição • Conceito de densidade • Unidades de densidade • Princípio de Arquimedes • Comportamento dinâmico da Densidade • Hidrômetros • Sensores tipo Deslocamento • Medidores de Pressão Diferencial • Medidores de Radiação • Medidores de Peso, com Volume Fixo • Medição da Densidade de Gases • Medidores de Densidade por Vibração • Relatório de Calibração • Segurança na medição de Densidade.
--	---

Fonte: Documento interno. Catálogo de cursos técnicos do Senai, 2023.

4.2 – Data Studio Google

O *Data Studio* do Google desempenha um papel crucial no contexto do produto educacional desta dissertação de mestrado, atuando como uma ferramenta de visualização de dados e criação de relatórios. Ele permite aos usuários extrair informações de diferentes fontes, como planilhas, bancos de dados e serviços online, e apresentá-las de forma visualmente atraente, por meio de gráficos, tabelas e outros elementos interativos.

Ao coletar e integrar dados de diversas fontes, em especial a utilização da planilha do Google como fonte de dados para os resultados de avaliações, *feedbacks* e registros de atividades, é possível obter proposições de ideias e gerar relatórios claros e informativos sobre o desempenho dos estudantes. Essa abordagem holística, promoveu uma análise mais eficaz e embasou a tomada de decisões com base em dados de aprendizagem, simplificando a identificação de tendências e padrões relevantes.

A funcionalidade do *Data Studio* de compartilhamento e colaboração foi de grande relevância para o professor e equipe técnico-pedagógica envolvidos no processo educacional. Essa funcionalidade facilitou o compartilhamento dos relatórios com as partes interessadas, garantindo que os dados fossem visualizados e compreendidos de maneira acessível, contribuindo assim para uma análise mais abrangente e uma tomada de decisão orientada por dados de aprendizagem. Para esta funcionalidade, somente as pessoas cadastradas tiveram acesso a visualização dos dados de aprendizagem, respeitando a hierarquia estabelecida. O pesquisador, orientador, coordenadora da educação profissional, professor, pedagoga e técnico

de educação conseguiram visualizar os dados de todos os alunos e turma cadastrada na pesquisa. Quanto aos alunos, eles conseguiram visualizar seus próprios dados.

Além disso, o *Data Studio* oferece recursos de atualização automática dos dados provenientes da planilha do Google, garantindo que as visualizações estejam sempre atualizadas com as informações mais recentes disponíveis. Essa funcionalidade permite um acompanhamento em tempo real do desempenho dos estudantes, possibilitando intervenções oportunas e ajustes pedagógicos quando necessário.

4.3 - Combinação de dados

No contexto do uso do *Data Studio* do Google no produto educacional, foi possível estabelecer um relacionamento entre a ferramenta e a fonte de dados do tipo Google Planilha (*Sheets*), utilizando código de identificação (Ids) para cada título e campo de informação. Esses Ids servem como identificadores exclusivos que permitem a correta vinculação e combinação dos dados entre as duas plataformas.

Para construção do produto educacional, foi utilizado princípios da taxonomia de Baker et al. (2011), e por meio da fase de predição utilizou-se modelos disponíveis na ferramenta *Data Studio* Google para identificar padrões e relações nos dados, permitindo estimar o desempenho dos alunos. Já a fase de agrupamento, foi possível organizar os alunos em grupos com características similares, orientados pelos elementos de competência para identificar as fragilidades de cada aluno no mapa de calor do *dashboard*. E, a mineração de relações permitiu criar vínculos entre os indicadores de desempenho e estabelecer associações que pode afetar o desempenho do estudante, como o índice de falta versus a nota das avaliações de prova.

Ao atribuir um ID a cada título e campo de informação na planilha do Google, foi possível mapear e vincular esses dados de maneira precisa no *Data Studio*, proporcionando uma estrutura organizada e coerente para a integração dos dados. Isso facilitou a extração e visualização das informações desejadas por meio de gráficos e mapa de calor com elementos interativos. Além disso, alterações e as adições de dados na planilha do Google *Sheets*, por meio da vinculação dos dados com base nos Ids, permitiu visualizações no *Dashboard* Educacional atualizadas automaticamente, refletindo as modificações mais recentes. Isso também permitiu ao professor criar painéis educacionais sem a necessidade de conhecimentos em linguagens de programação, proporcionando uma visualização clara e organizada dos dados.

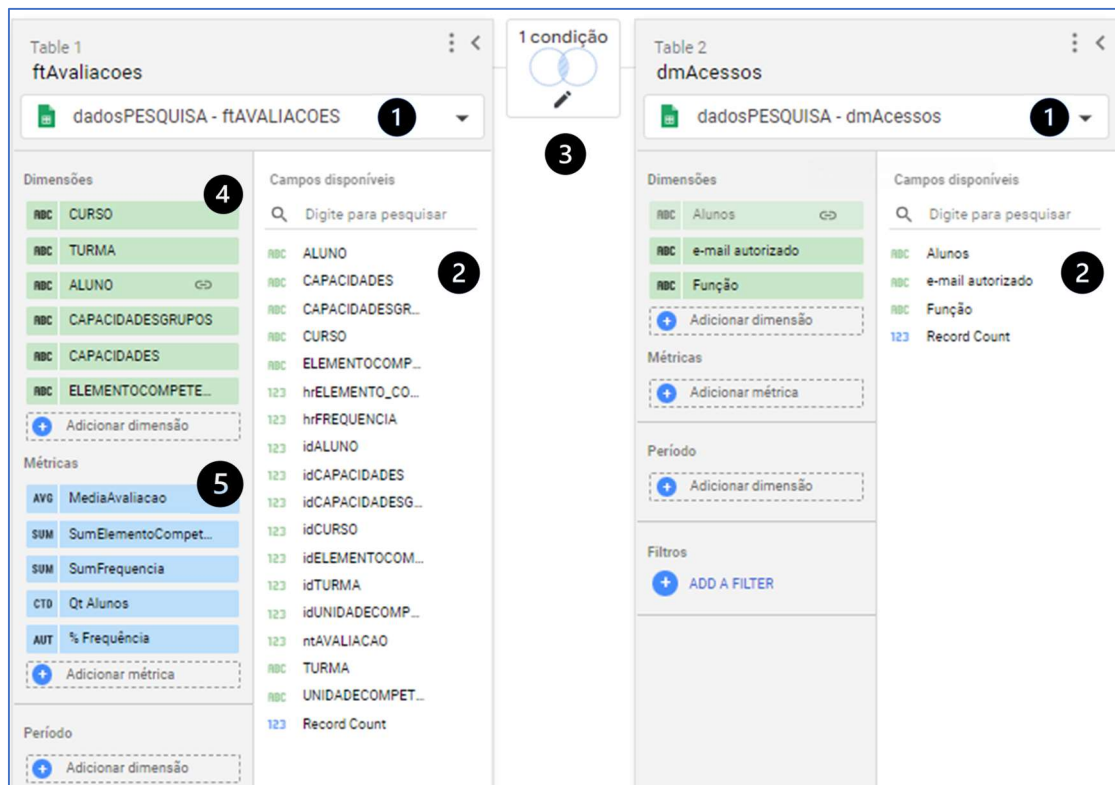
A entrada de dados na fonte de informação (base de dados) do *dashboard* foi realizada pelo professor, por meio da inserção dos resultados, lançamento da frequência dos alunos e cadastro de usuário para manipular o *dashboard*. Nesta etapa, foram disponibilizadas duas

planilhas de um arquivo do Google *Sheet* ‘dadosPESQUISA – ftAVALIACOES’ e ‘dadosPESQUISA-dmACESSOS’. Essas tabelas são fundamentais para a análise e o entendimento dos dados apresentados no *dashboard* educacional. Cada campo representa uma seção específica dos dados, como aluno, elementos de competência, unidade de competência, curso, turma, frequência e avaliação. Esses campos permitem uma organização adequada dos dados e facilitam a sua manipulação e interpretação e são essenciais para realizar análises mais complexas e integrar informações de diferentes planilhas ou tabelas, se porventura surgir.

No contexto do *dashboard*, as dimensões são representadas pelos títulos dos campos, ou seja, as categorias pelas quais os dados são agrupados ou classificados. Essas dimensões são: curso, turma, aluno, capacidades básica e técnicas, e os elementos de competências. Elas permitem uma análise mais detalhada e segmentada dos dados, facilitando a identificação de padrões e tendências.

Por fim, as métricas são as medidas utilizadas para avaliar as informações dos alunos. Elas incluem a média das avaliações, frequência e elementos de competência dos alunos. As métricas fornecem uma visão objetiva dos resultados e possibilitam a comparação e o monitoramento do progresso dos alunos ao longo do tempo. A figura 6 a seguir apresenta essas relações para o *dashboard* educacional.

Figura 6: Relacionamento e combinação de dados dos alunos.



Fonte: Autor, 2023.

Legenda:

- 1- Tabelas de dados
- 2- Campos da tabela
- 3- Campos combinados das tabelas
- 4- Dimensões
- 5- Métricas

Observação: Para obter uma compreensão mais aprofundada sobre o desenvolvimento do produto educacional, recomenda-se a leitura do Manual do *Dashboard* Educacional. Este documento complementar está vinculado a esta dissertação.

4.4 – Telas do *dashboard* educacional

A figura 7 apresenta oito (8) painéis de visualização dos dados educacionais, os quais contêm gráficos de barras e velocímetro que abrangem informações referentes ao curso, à turma, ao aluno, à média por grupo de capacidades, à média de avaliação, à frequência, à média por capacidade e à média por elemento de competência.

Figura 7: Tela do *dashboard*. Visualização do professor.



Fonte: Autor, 2023.

Para facilitar a análise e a segmentação dos dados, a tela de visualização conta com a opção de filtro. Essa funcionalidade permite selecionar o curso, a turma e o aluno desejado, para que se possa obter uma visão específica dos dados relacionados a essas categorias. Além disso, ao clicar nas barras do gráfico, é possível separar os detalhes para uma análise mais aprofundada dos dados sobre o desempenho dos alunos e as tendências observadas.

Dessa forma, por meio dos oito (8) quadros de visualização e da capacidade de filtrar os dados, a tela principal proporciona uma visão abrangente e personalizada dos dados educacionais, permitindo uma análise mais ampla e a identificação de padrões, tendências e pontos de melhoria.

O segundo painel do *dashboard* está apresentada na figura 8 e exibe os resultados da avaliação por elementos de competência relacionados às capacidades técnicas da matriz de referência. Esses resultados são apresentados em um formato gráfico, utilizando um mapa de calor para destacar as fragilidades no desempenho dos estudantes.

O mapa de calor é uma representação visual degradê que muda de cor conforme a nota, atribuindo a cor verde para o número dez e gradualmente alterando as cores até atingir o ponto zero na cor vermelha, mostrando os diferentes níveis de desempenho dos estudantes. Essa representação permite identificar claramente as áreas em que há dificuldades, destacando as competências que precisam ser aprimoradas. Essa visualização auxilia na análise dos dados, tornando fácil a identificação de onde o desempenho está abaixo do esperado ou da média.

Dessa forma, possibilita concentrar os esforços de ensino e aprendizagem nessas competências específicas, buscando melhorar continuamente o desempenho dos alunos.

Figura 8: Avaliação por elementos de competência. Visualização do professor.

ELEMENTO/COMPETENCIA	C3	C1	C2	C4	C5	C6	C7	Total geral
Atuar na aplicação de estratégias para a m...	8	-	-	-	-	-	-	8
Atuar na aplicação de estratégias para me...	4	-	-	-	-	-	-	4
Elaborar diagramas hidráulicos e pneumát...	-	-	-	-	-	-	-	0
Elaborar circuitos de acionamento de mot...	-	-	-	-	-	-	-	0
Elaborar sistemas eletrônicos microcontro...	-	-	-	-	-	-	-	0
Elaborar sistemas lógicos programáveis	-	-	-	-	-	-	-	0
Elaborar sistemas de intertravamento par...	-	-	-	-	-	-	-	0
Elaborar estratégias para controle contínu...	-	-	-	-	-	-	-	0
Realizar a especificação de elementos final...	-	-	-	-	-	-	-	0
Elaborar sistemas de controle industrial	-	-	-	-	-	-	-	0
Instalar instrumentos, equipamentos e dis...	-	-	-	-	-	-	-	0
Comissionar o sistema de controle e auto...	-	-	-	-	-	-	-	0
Manter sistemas de automação e controle	-	-	-	-	-	-	-	0
Criar interface e comunicação de sistemas...	-	-	-	-	-	-	-	0
Gerenciar dados e indicadores de sistemas	-	-	-	-	-	-	-	0
Total geral	6	0	0	0	0	0	0	6

Fonte: Autor, 2023.

O terceiro painel do *dashboard* é apresentado na figura 9 e exibe a porcentagem de frequência dos estudantes relacionada às capacidades técnicas por elemento de competência da matriz de referência da avaliação do curso. A visualização gráfica segue o modelo de um mapa de calor degradê para representar os diferentes níveis de frequência.

Figura 9: Tela do *dashboard*. Frequência. Visualização do professor.

ELEMENTO/COMPETENCIA	C3	C1	C2	C4	C5	C6	C7	Total geral
Atuar na aplicação de estratégias para a m...	100%	-	-	-	-	-	-	100%
Atuar na aplicação de estratégias para me...	100%	-	-	-	-	-	-	100%
Elaborar diagramas hidráulicos e pneumát...	-	-	-	-	-	-	-	0%
Elaborar circuitos de acionamento de mot...	-	-	-	-	-	-	-	0%
Elaborar sistemas eletrônicos microcontro...	-	-	-	-	-	-	-	0%
Elaborar sistemas lógicos programáveis	-	-	-	-	-	-	-	0%
Elaborar sistemas de intertravamento par...	-	-	-	-	-	-	-	0%
Elaborar estratégias para controle contínu...	-	-	-	-	-	-	-	0%
Realizar a especificação de elementos final...	-	-	-	-	-	-	-	0%
Elaborar sistemas de controle industrial	-	-	-	-	-	-	-	0%
Instalar instrumentos, equipamentos e dis...	-	-	-	-	-	-	-	0%
Comissionar o sistema de controle e auto...	-	-	-	-	-	-	-	0%
Manter sistemas de automação e controle	-	-	-	-	-	-	-	0%
Criar interface e comunicação de sistemas...	-	-	-	-	-	-	-	0%
Gerenciar dados e indicadores de sistemas	-	-	-	-	-	-	-	0%
Total geral	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	100%

Fonte: Autor, 2023.

O quarto painel do *dashboard* é apresentado na figura 10 e exibe a avaliação por aluno na capacidade técnica 3 com representação de barras em um mapa de calor.

Figura 10: Tela do *dashboard*. Avaliação por capacidade técnica. Visualização do professor



ALUNO	ELEMENTO/COMPETENCIA							Total geral
	C3	C1	C2	C4	C5	C6	C7	
Daniel Aguilar Nicolay	10	-	-	-	-	-	-	10
Davi Rangel Dos Anjos	10	-	-	-	-	-	-	10
Pablo Cavalcante Da Silva	10	-	-	-	-	-	-	10
Samuel Monteiro Andrade Da Silva	10	-	-	-	-	-	-	10
Wendel Filipe Benedicto Boy	10	-	-	-	-	-	-	10
Deryk Santos Costa	9	-	-	-	-	-	-	9
Heitor Monteiro Nascimento	9	-	-	-	-	-	-	9
Marcos Vinicius De Oliveira Ramos	9	-	-	-	-	-	-	9
Murillo Dias De Moraes Barros	9	-	-	-	-	-	-	9
Ana Beatriz De Souza Franco	8	-	-	-	-	-	-	8
Ana Beatriz Rocha Rodrigues	8	-	-	-	-	-	-	8
Artur Moren Ferreira	8	-	-	-	-	-	-	8
Caio Cezar Moraes Souza	8	-	-	-	-	-	-	8
Daniel Ribeiro Barbosa	8	-	-	-	-	-	-	8
Davi Macabú Campos	8	-	-	-	-	-	-	8
João Victor Hoffmann Gama	8	-	-	-	-	-	-	8
Total geral	7,83	0	0	0	0	0	0	7,83

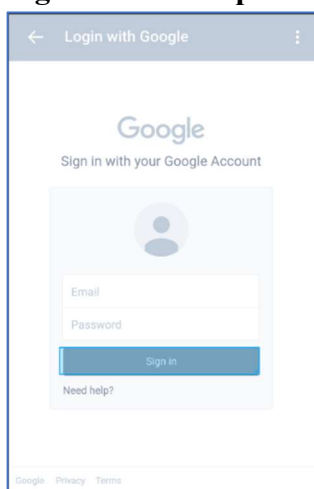
Fonte: Autor, 2023.

4.5- Acesso ao *dashboard* educacional

Para realizar acesso ao *dashboard* educacional da turma de automação industrial, o endereço eletrônico é https://lookerstudio.google.com/s/v13_6-iNDmU

O acesso a visualização dos dados de aprendizagem é restrito, não público e utiliza a credencial da conta de *e-mail* do usuário. O *login* é realizado automaticamente no perfil do usuário cadastrado e a figura 11 apresenta um exemplo da tela para realizar acesso.

Figura 11: Exemplo de tela de *login*



Observação: O *dashboard* será visualizado somente pelo usuário cadastrado e para isso, o perfil exigido na aplicação do *Data Studio* Google é a conta de *e-mail*. Desta forma, é necessário verificar o perfil de *e-mail* no qual o navegador da internet está funcionando.

Fonte: Autor, 2023.

O produto está disponível para a equipe técnico-pedagógica da Escola Senai em São Gonçalo, que possui o privilégio de ser proprietária da fonte de dados e pode adicionar novos usuários e outras escolas à ferramenta. O fato de ter sido desenvolvida com base na metodologia de avaliação da educação profissional e tecnológica de larga escala, torna o produto ideal para escolas que participam dos marcos avaliativos do Cebraspe.

4.6- Experiência Empírica

Para realizar o relato das práticas e resultados obtidos após a utilização do produto educacional na turma do ensino médio integrado ao curso técnico de automação industrial na Escola SENAI em São Gonçalo, foram seguidas as seguintes etapas:

a) Sensibilização do Público da Pesquisa:

- Apresentação do projeto de pesquisa e do *dashboard* educacional em duas reuniões, uma com a equipe técnico-pedagógica e outra com os alunos.
- Entrega de termos de autorização e consentimento para participação na pesquisa.
- Apresentação do tema do estudo e explicação sobre como o *dashboard* pode melhorar o ensino.
- Discussão sobre a importância do uso de gráficos e *dashboards*.

b) Levantamento de Informações:

- Realização de três reuniões virtuais para coletar informações sobre documentos e modelos de avaliação da escola.

c) Separação dos Documentos Internos da Turma:

- Coleta de documentos internos utilizados pelo professor para planejar o ensino, incluindo a matriz de referência de avaliação e a matriz curricular do plano de curso.

d) Modelo de *Dashboard*:

- Escolha do Google *Data Studio* como plataforma para criar o *dashboard* educacional.

e) Parâmetros dos Dados de Aprendizagem:

- Padronização das notas em uma escala de zero a dez.
- Classificação das questões de acordo com os elementos de competência.
- Consideração da frequência e médias das avaliações como critérios de aprovação.

f) Equivalência dos Instrumentos de Avaliação com modelo Cebraspe:

- Associação dos instrumentos de avaliação da escola com o modelo do Cebraspe, com foco na capacidade técnica 3.

g) Início da Experiência de Uso do *Dashboard* Educacional da Turma:

- Apresentação detalhada do *dashboard* em uma reunião presencial.
- Uso de dados simulados para ilustrar o desempenho dos alunos.
- Orientações para acesso e utilização eficiente do *dashboard*.

Imagem 3: Turma do ensino médio integrado com curso técnico de automação industrial.



Fonte: Autor. Escola Senai em São Gonçalo, 2023.

h) Distribuição do Endereço Eletrônico do *Dashboard*:

- Disponibilização do *dashboard* aos alunos através do WhatsApp.
- Resolução de problemas relacionados ao acesso.

i) Término da Experiência do Uso do *Dashboard*:

- Reunião final para ouvir relatos dos alunos sobre suas experiências com o *dashboard*.
- Aplicação dos questionários e coleta de relatos, tanto dos alunos quanto da equipe técnico-pedagógica.
- Avaliação dos impactos percebidos em sala de aula e na gestão do ensino decorrentes do uso do *dashboard* educacional.

Essas etapas foram cuidadosamente planejadas e executadas para avaliar a eficácia e o impacto do *dashboard* educacional na prática educacional da turma de automação industrial.

A introdução do *dashboard* educacional revelou-se uma ferramenta altamente benéfica para aprimorar o ensino e a aprendizagem na educação profissional e tecnológica. Os relatos desta experiência durante a realização dos encontros em sala de aula, tanto a equipe técnico-pedagógica quanto os alunos colheram vantagens substanciais de sua implementação.

Para a equipe técnico-pedagógica, o *dashboard* proporcionou uma gestão mais orientada por dados educacionais, incentivando a reflexão e a criação de estratégias de ensino mais eficazes. A necessidade de alinhar os instrumentos de avaliação ao modelo Cebraspe destacou a importância de compreender as matrizes curriculares e de avaliação da educação profissional e tecnológica.

Por outro lado, os alunos foram estimulados a assumir maior responsabilidade por seu próprio progresso educacional. O *dashboard* deu-lhes um senso de controle e responsabilidade sobre seus resultados, promovendo uma cultura de dados que os incentivou a se envolverem mais ativamente no processo de aprendizagem.

A abordagem participativa da pesquisa, que envolveu a coleta de relatos dos participantes, revelou-se crucial para enriquecer o projeto. A receptividade animada dos alunos e da equipe técnico-pedagógica durante os encontros presenciais, enfatizou o potencial e o impacto positivo do *dashboard* educacional.

O estudo também enfatizou que o *dashboard* educacional pode ser constantemente aprimorado com base nas críticas dos alunos, assegurando sua adaptação às necessidades da escola. Com o uso dessa tecnologia, a educação profissional e tecnológica pode avançar em direção a um ensino mais personalizado e eficiente, alinhado com uma cultura de dados analíticos.

Esta experiência e estudo, reforça a importância das ferramentas tecnológicas, como o *dashboard* educacional, para transformar a educação, tornando-a mais relevante para o mundo contemporâneo e proporcionando uma aprendizagem mais significativa e dinâmica.

Imagem 4: Equipe técnico-pedagógica da escola.



Fonte: Autor. Escola Senai em São Gonçalo, 2023.

5.0- ANÁLISE E INTERPRETAÇÃO DOS DADOS (RESULTADOS E DISCUSSÕES)

5.1- Questionários de conhecimento prévio e final

No que diz respeito à análise dos resultados obtidos a partir dos questionários aplicados antes e depois da implementação do *dashboard* educacional, é importante ressaltar, primeiramente, que as questões foram divididas em questões objetivas e discursivas e classificadas em categorias de acordo com o tipo de questão como ‘informativa’, voltada para percepção comum do processo de ensino e aprendizagem da escola; ‘conhecimentos’, visando a avaliação da maturidade dos participantes sobre os indicadores de desempenho; e ‘avaliação pessoal’, destinada a captar a experiência individual dos respondentes em relação ao impacto da tecnologia no ensino e aprendizagem. Essa abordagem, inspirada em Ludke et al. (2018), enfatiza a consideração das experiências, perspectivas e emoções dos participantes, buscando uma compreensão profunda e significativa do fenômeno estudado, sem emitir julgamentos de valor ou crenças.

A classificação das questões objetivas foi efetuada utilizando a escala Likert, que apresenta cinco opções de escolha, permitindo a quantificação da intensidade das respostas dos participantes. Para organizar as respostas das questões abertas, de maneira estruturada e identificar padrões e relações, seguimos a recomendação de Bardin (2016). Essa abordagem facilita uma avaliação mais precisa das percepções e opiniões dos respondentes.

As perguntas foram formuladas considerando dois indicadores cruciais para a aprovação dos alunos no curso, de acordo com o regimento interno do Senai em São Gonçalo: Frequência e Nota de Avaliação. Com base nesses indicadores, as questões foram direcionadas para áreas relevantes do processo de ensino e aprendizagem, abrangendo as seguintes dimensões:

- 1- Avaliação do estudante na capacidade técnica três (3): visa identificar e avaliar a adoção de uma avaliação fundamentada em habilidades técnicas do perfil profissional do curso Técnico em Automação Industrial;
- 2- Frequência dos alunos nas aulas: Considerando ser um indicador de aprovação e reprovação do aluno no curso, esta dimensão busca identificar os fatores de acompanhamento e monitoramento;
- 3- Impacto do instrumento tecnológico no ensino e aprendizagem:
Através da percepção de valor ao utilizar o *dashboard* educacional, esta dimensão explora o impacto da tecnologia no processo de ensino e aprendizagem, proporcionando ideias sobre sua eficácia e utilidade.

Neste capítulo, discutiremos detalhadamente os resultados obtidos em cada uma dessas dimensões, fornecendo ideias cruciais sobre o impacto do *dashboard* educacional no ambiente de ensino e aprendizagem. A abordagem metodológica adotada, aliada à estruturação das questões e à análise rigorosa dos dados, proporcionou uma visão abrangente e fundamentada sobre o fenômeno estudado.

Segue abaixo a Tabela 2, que apresenta a classificação das questões aplicadas, organizadas de acordo com as dimensões mencionadas acima.

Tabela 2: Classificação das questões aplicadas

Nº	Questões	Público-alvo	Aplicação	Tipos	Classificação
1.1	Como os alunos recebem os resultados das avaliações teóricas e práticas?	Profissionais da educação	Prévio	Objetiva	Informativa
1.2	A forma de entrega dos resultados das avaliações da aprendizagem, favorece a reflexão do aluno para aprimorar o seu desempenho?	Profissionais da educação	Prévio	Objetiva	Conhecimentos
1.3.1	Preciso saber a média de notas da turma	Profissionais da educação	Prévio	Objetiva	Conhecimentos
1.3.2	Preciso saber a nota de cada aluno	Profissionais da educação	Prévio	Objetiva	Conhecimentos
1.3.3	Preciso saber o aluno que não alcançou a meta	Profissionais da educação	Prévio	Objetiva	Conhecimentos
1.5.4	Preciso saber o aluno aprovado	Profissionais da educação	Prévio	Objetiva	Conhecimentos
1.3.5	Preciso saber o aluno reprovado	Profissionais da educação	Prévio	Objetiva	Conhecimentos
1.3.6	Preciso saber o aluno próximo da meta de aprovação	Profissionais da educação	Prévio	Objetiva	Conhecimentos

1.3.7	Preciso saber o aluno que alcançou a meta	Profissionais da educação	Prévio	Objetiva	Conhecimentos
1.3.8	Preciso saber o aluno que não alcançou a meta	Profissionais da educação	Prévio	Objetiva	Conhecimentos
1.3.9	Preciso saber o aluno com frequência	Profissionais da educação	Prévio	Objetiva	Conhecimentos
1.3.10	Preciso saber o aluno evadido	Profissionais da educação	Prévio	Objetiva	Conhecimentos
1.3.11	Preciso saber o aluno em processo de evasão	Profissionais da educação	Prévio	Objetiva	Conhecimentos
1.4	Podemos afirmar que os indicadores de desempenho existentes no Senai (ex. notas e frequências e outros), aplicados aos alunos, são capazes de evidenciar com precisão, as capacidades técnicas (imagem 1) desenvolvidas em um itinerário de formação profissional e tecnológica. Concorda com esta afirmação?	Profissionais da educação	Prévio	Objetiva	Conhecimentos
1.5	Marque a opção que você considera adequada de acordo com o exemplo da imagem 2. Apresentar os resultados dos indicadores de desempenho em formato de painéis gráficos, com barras de tendências contextualizando os níveis de aprendizagem das capacidades técnicas que se deseja alcançar.	Profissionais da educação	Prévio	Objetiva	Conhecimentos
1.6	Você utiliza os indicadores de desempenho existentes (Ex. frequência, notas...), para uma tomada de decisão para intervenções no processo de ensino e aprendizagem?	Profissionais da educação	Prévio	Objetiva	Conhecimentos
1.7	Quais as mudanças na prática pedagógica você acha que ocorreriam com a implementação de um <i>dashboard</i> das capacidades técnicas, sendo este uma ferramenta tecnológica aplicada a educação, capaz de mostrar graficamente o índice de desempenho dos alunos?	Profissionais da educação	Prévio	Discursiva	Avaliação pessoal
2.1.1	Ser avaliado sempre causa um certo desconforto porque é um momento que não sei como será o resultado.	Aluno	Final	Objetiva	Avaliação pessoal
2.1.2	Se o resultado da avaliação demorar muito tempo para ser publicado, eu fico preocupado.	Aluno	Final	Objetiva	Avaliação pessoal
2.1.3	Sempre recebo a minha nota depois de uma avaliação.	Aluno	Final	Objetiva	Informativa
2.1.4	Sempre recebo a média do meu desempenho no curso.	Aluno	Final	Objetiva	Informativa
2.1.5	Para saber sobre as minhas notas sempre entro no portal do aluno porque tem o registro das avaliações.	Aluno	Final	Objetiva	Informativa

2.1.6	Use esse espaço para escrever sobre o seu sentimento ao receber o resultado de uma avaliação e informe qual é o canal de divulgação dos resultados.	Aluno	Final	Discursiva	Avaliação pessoal
2.2.1	Se quero saber a minha frequência no curso, sempre entro no portal aluno do Senai.	Aluno	Final	Objetiva	Informativa
2.2.2	Se quero saber a minha frequência no curso, sempre pergunto o professor.	Aluno	Final	Objetiva	Informativa
2.2.3	O <i>dashboard</i> educacional mostra a minha frequência e a forma de apresentação é fácil de entender.	Aluno	Final	Objetiva	Avaliação pessoal
2.3.1	Eu sei quando o meu desempenho é “bom” ou “preciso melhorar”.	Aluno	Final	Objetiva	Avaliação pessoal
2.3.2	Para verificar se o meu desempenho é “bom” ou “preciso melhorar”, costumo comparar o meu resultado com outros colegas da sala de aula.	Aluno	Final	Objetiva	Avaliação pessoal
2.3.3	Para verificar se o meu desempenho é “bom” ou “preciso melhorar”, comparo com a média de aprovação do curso.	Aluno	Final	Objetiva	Avaliação pessoal
2.3.4	Para verificar se o meu desempenho é “bom” ou “preciso melhorar”, uso o portal aluno do Senai.	Aluno	Final	Objetiva	Informativa
2.3.5	Não está claro para mim, se eu preciso melhorar meu desempenho no curso.	Aluno	Final	Objetiva	Avaliação pessoal
2.3.6	Após a avaliação da aprendizagem (prova, teste ou atividade com nota), tenho um momento de conversa com o professor para refletir sobre o meu desempenho e os pontos de melhoria.	Aluno	Final	Objetiva	Informativa
2.3.7	Eu sei identificar quando meu desempenho alcança a meta das capacidades técnicas previstas no curso.	Aluno	Final	Objetiva	Conhecimentos
2.4.1	Ler e interpretar o <i>dashboard</i> foi:	Aluno	Final	Objetiva	Conhecimentos
2.4.2	Usar o <i>dashboard</i> para conhecer a minha nota foi:	Aluno	Final	Objetiva	Avaliação pessoal
2.4.3	Usar o <i>dashboard</i> para conhecer a minha frequência foi:	Aluno	Final	Objetiva	Avaliação pessoal
2.4.4	Usar o <i>dashboard</i> para conhecer o meu desempenho foi:	Aluno	Final	Objetiva	Avaliação pessoal
2.4.5	Eu recomendaria o <i>dashboard</i> educacional para o Senai usar no curso porque ele é:	Aluno	Final	Objetiva	Avaliação pessoal
2.4.6	O <i>dashboard</i> ajuda a pensar e refletir se o meu desempenho é “bom” ou “preciso melhorar” porque ele é:	Aluno	Final	Objetiva	Conhecimentos
2.4.7	O <i>dashboard</i> ajuda a tomar decisão para melhorar meu desempenho, porque mostra os dados da minha aprendizagem. Então, ele é:	Aluno	Final	Objetiva	Conhecimentos
2.4.8	Se o <i>dashboard</i> educacional mostrar um gráfico de desempenho abaixo da média prevista no curso, o que você irá fazer com esta informação?	Aluno	Final	Discursiva	Conhecimentos

2.5.1	O sinal de internet para usar o <i>dashboard</i> foi:	Aluno	Final	Objetiva	Conhecimentos
2.5.2	O meu interesse para manipular o <i>dashboard</i> educacional foi:	Aluno	Final	Objetiva	Avaliação pessoal
2.5.3	Usar o <i>dashboard</i> para mostrar os resultados de todas as capacidades técnicas do curso seria:	Aluno	Final	Objetiva	Conhecimentos
2.5.4	Escreva neste espaço a sua percepção sobre usar um <i>dashboard</i> educacional para visualizar o seu desempenho no curso (frequência e notas das capacidades técnicas). Para escrever, imagine o antes e o depois de usar o <i>dashboard</i> :	Aluno	Final	Discursiva	Avaliação pessoal
2.6	O curso do Senai tem em sua proposta pedagógica, o desenvolvimento de habilidades técnicas e de gestão para o desempenho profissional do Técnico em Automação Industrial e a imagem abaixo é a lista das capacidades técnicas. Neste sentido, marque a opção adequada, de acordo com a afirmação. O <i>dashboard</i> educacional é capaz de mostrar o desempenho da minha capacidade técnica 3 que é: Identificar técnicas para medições de variáveis físicas e analíticas em processos industriais.	Aluno	Final	Objetiva	Conhecimentos
3.1.1	Foi mais fácil visualizar a média de notas da capacidade 3 da turma	Profissionais da educação	Final	Objetiva	Conhecimentos
3.1.2	Foi mais fácil visualizar a nota da capacidade 3 de cada aluno	Profissionais da educação	Final	Objetiva	Conhecimentos
3.1.3	Foi mais fácil identificar o aluno que não alcançou a média da capacidade 3	Profissionais da educação	Final	Objetiva	Conhecimentos
3.2.1	Foi mais fácil identificar o aluno aprovado na capacidade 3	Profissionais da educação	Final	Objetiva	Conhecimentos
3.2.2	Foi mais fácil identificar o aluno com baixo rendimento escolar na capacidade 3	Profissionais da educação	Final	Objetiva	Conhecimentos
3.3.1	Foi mais fácil identificar o aluno que alcançou a meta da capacidade técnica 3	Profissionais da educação	Final	Objetiva	Conhecimentos
3.3.2	Foi mais fácil identificar o aluno que não alcançou a meta da capacidade técnica 3	Profissionais da educação	Final	Objetiva	Conhecimentos
3.4.1	Foi mais fácil visualizar a frequência do aluno da capacidade 3	Profissionais da educação	Final	Objetiva	Conhecimentos
3.4.2	Foi fácil visualizar o aluno com baixa frequência	Profissionais da educação	Final	Objetiva	Conhecimentos

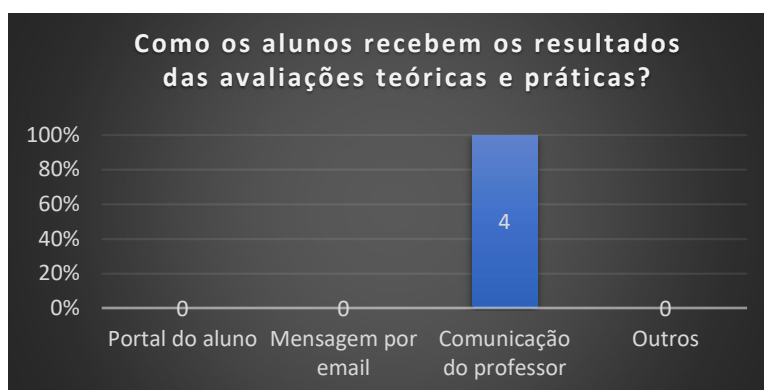
3.5.1	Foi fácil ler e interpretar os dados de aprendizagem da capacidade 3	Profissionais da educação	Final	Objetiva	Conhecimentos
3.5.2	O <i>dashboard</i> é importante como instrumento tecnológico no ensino	Profissionais da educação	Final	Objetiva	Avaliação pessoal
3.5.3	O <i>dashboard</i> tem rápida visualização dos dados de aprendizagem	Profissionais da educação	Final	Objetiva	Conhecimentos
3.5.4	Ao ler e interpretar os gráficos de aprendizagem, despertou ideias para estratégias de ensino	Profissionais da educação	Final	Objetiva	Conhecimentos
3.5.5	Analisar os gráficos de aprendizagem ajuda a tomar decisão no ensino	Profissionais da educação	Final	Objetiva	Conhecimentos
3.5.6	Recomendo usar <i>dashboard</i> educacional no ensino	Profissionais da educação	Final	Objetiva	Avaliação pessoal
3.5.7	Preciso de muito tempo para aprender a utilizar e aplicar no ensino	Profissionais da educação	Final	Objetiva	Avaliação pessoal
3.6	Selecione a opção abaixo que corresponde à seguinte afirmação: “utilizar um <i>dashboard</i> educacional que mostra o desempenho do estudante na capacidade técnica 3, ajuda a evidenciar a <i>posição</i> em um itinerário de formação profissional e tecnológica.”	Profissionais da educação	Final	Objetiva	Conhecimentos
3.7	Registre as possíveis mudanças na prática pedagógica que ocorreram com a implementação de uma ferramenta tecnológica, <i>dashboard</i> educacional, capaz de exibir graficamente o desempenho dos alunos no percurso da aprendizagem:	Profissionais da educação	Final	Discursiva	Avaliação pessoal

Fonte: Autor, 2023.

5.1.1- Questões Informativas

Na análise das questões enquadradas na categoria 'Informativas', constatamos que a totalidade dos profissionais da área educacional, em uma amostra composta por quatro indivíduos responsáveis pelo acompanhamento e formação dos alunos, demonstra um consenso absoluto no que diz respeito à comunicação das informações relevantes acerca dos resultados das avaliações teóricas e práticas. A questão 1.1, presente na Tabela 2, trata desse aspecto. Esta comunicação é realizada pelo professor, conforme evidenciado pelo gráfico 1 apresentado a seguir.

Gráfico 1: Questionário prévio aplicado aos profissionais da educação. Fonte: Autor, 2023.



Fonte: Autor, 2023.

O gráfico 2 abaixo detalha as respostas dos alunos referente as questões 2.3.6, 2.3.4, 2.2.2, 2.2.1 e 2.1.5 da Tabela 2, fornecendo uma análise mais aprofundada do processo de ensino e aprendizagem na escola. Essas perguntas visam identificar as ações dos estudantes durante situações de rotina. Enquanto as respostas no gráfico anterior se concentram na comunicação dos resultados dos alunos para o professor, a perspectiva dos alunos apresenta uma diversidade de respostas.

Quando questionados sobre os momentos em que conversam com o professor para abordar melhorias em seu desempenho, apenas dois (02) dos trinta e cinco (35) alunos concordam totalmente, enquanto sete (07) concordam parcialmente. O restante dos alunos, totalizando vinte e seis (26), não está acostumado a discutir seu desempenho com o professor. Dentre esses, onze (11) são indiferentes, sete (07) discordam parcialmente e oito (08) discordam totalmente.

As outras perguntas que oferecem a opção de acessar o portal do aluno do Senai têm baixa adesão em comparação com a taxa de resposta dos alunos que esperam que o professor comunique os resultados. Por exemplo, a pergunta "Para saber se meu resultado é bom ou preciso melhorar, uso o portal do aluno do Senai", recebeu vinte e um (21) respostas discordando totalmente, cinco (05) discordando parcialmente, sete (07) indiferentes e apenas dois (02) concordando parcialmente.

A pergunta "Se quero saber minha frequência no curso, sempre pergunto ao professor" evidencia a preferência dos alunos por comunicar os resultados por meio do professor. Vinte e nove (29) alunos concordam totalmente ou parcialmente, enquanto seis (06) estão nas categorias de indiferente ou discordo totalmente.

Em contraste, a pergunta "Se quero saber minha frequência no curso, sempre entro no portal do aluno do Senai" reflete a preferência dos alunos pela comunicação dos resultados pelo professor. Trinta e três (33) alunos discordam totalmente, parcialmente ou são indiferentes, enquanto apenas dois (02) alunos usam o portal do aluno do Senai. Isso reforça a preferência pela comunicação com o professor.

Quando questionados "Para saber sobre as minhas notas sempre entro no portal do aluno do Senai porque tem o registro das minhas avaliações", vinte e dois (22) alunos discordam totalmente ou parcialmente ou são indiferentes, e treze (13) concordam totalmente ou parcialmente. Essas respostas sugerem uma falta de padronização no canal de comunicação dos resultados.

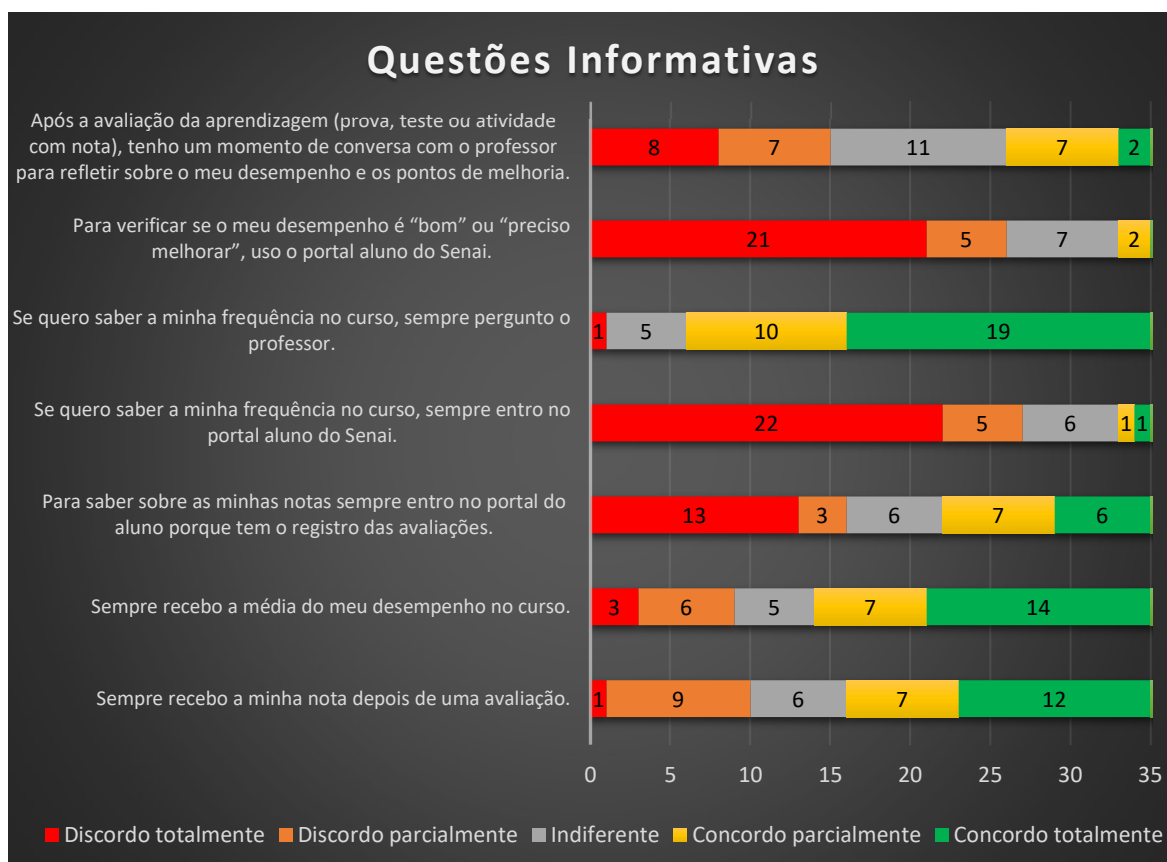
A pergunta "Sempre recebo a média do meu desempenho no curso", recebeu respostas de vinte e um (21) alunos concordando totalmente ou parcialmente, cinco (05) sendo indiferentes e nove (09) discordando totalmente ou parcialmente.

E, a última pergunta das questões informativas é "Sempre recebo a minha nota depois de uma avaliação" tem dezenove (19) alunos que concordam totalmente ou parcialmente, seis (06) são indiferentes e dez (10) discordam totalmente ou parcialmente.

As respostas às questões informativas indicam uma preferência dos alunos pela comunicação realizada pelo professor sobre as avaliações e frequência, evidenciando a falta de utilização do portal do aluno Senai. Essas respostas apontam para uma relação instituída em torno do papel do professor, onde o aluno, de certa forma, pode transferir a responsabilidade por seu desempenho ao professor.

O tema central da pesquisa, que trata da personalização da aprendizagem, parte do pressuposto de que o aluno é capaz de gerenciar seu próprio processo de aprendizagem e assumir um papel protagonista por meio de uma gestão orientada por dados de aprendizagem. O uso do *Dashboard* pode contribuir para essa transição de um modelo formal para um modelo ágil e tecnológico.

Gráfico 2: Questionário final aplicado aos alunos.



Fonte: Autor, 2023.

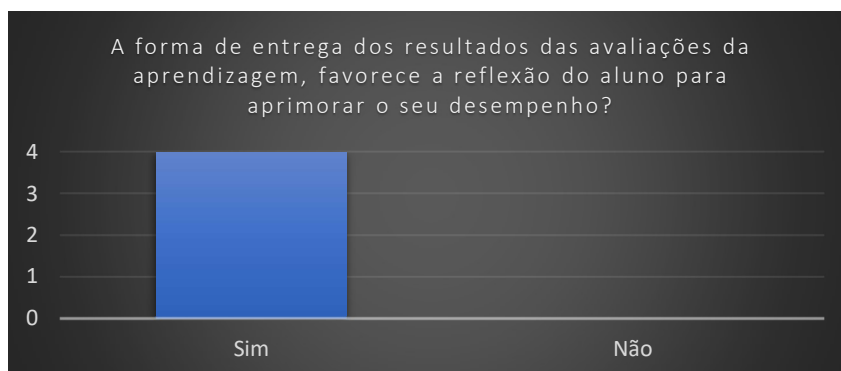
5.1.2- Questões de Conhecimentos

Para auxiliar a análise das questões categorizadas como ‘Conhecimentos’, as perguntas foram agrupadas em blocos correspondentes aos dois indicadores da escola: Frequência e Nota da Avaliação. Dessa forma, os gráficos gerados a seguir estão organizados em blocos identificados pelos títulos das questões.

5.1.2.1- Questões de Conhecimentos do Tipo Objetiva

Na avaliação das questões categorizadas como 'Conhecimentos', foi observado um consenso unânime entre todos os profissionais da área educacional na amostra, composta por quatro indivíduos responsáveis pelo acompanhamento e formação dos alunos. Esse consenso diz respeito à pergunta 1.2 da Tabela 2: "A forma de entrega dos resultados das avaliações da aprendizagem, favorece a reflexão do aluno para aprimorar o seu desempenho?". Esse entendimento comum é claramente ilustrado pelo gráfico 3, apresentado a seguir.

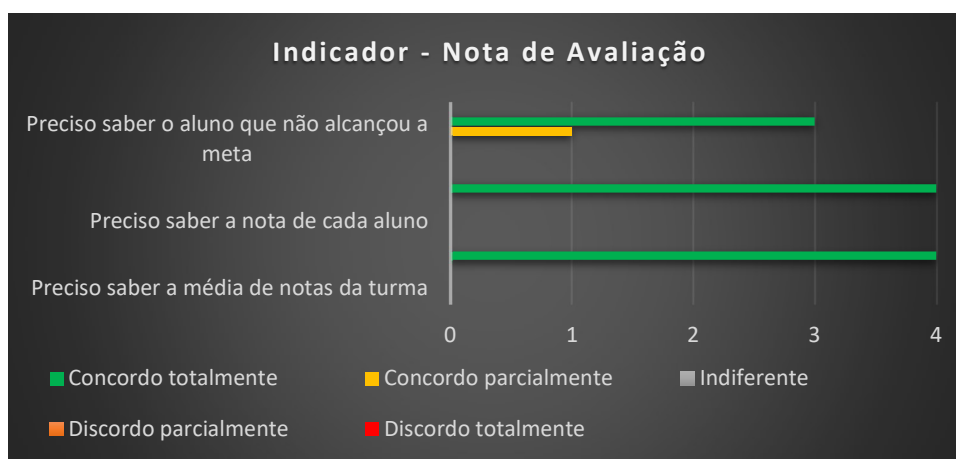
Gráfico 3: Questionário prévio aplicado aos profissionais da educação.



Fonte: Autor, 2023.

Quando indagados sobre a importância de estar ciente das notas de avaliação dos alunos, os quatro (04) profissionais da área educacional se expressaram dentro de um conjunto de três perguntas identificadas pelos números 1.3.1, 1.3.2 e 1.3.3 presentes na Tabela 2. Essas percepções, foram delineadas no gráfico 4, que apresenta as notas individuais dos alunos, as notas da turma como um todo e a média geral da turma. Nesse contexto, todos os profissionais manifestaram tanto concordância total quanto parcial em relação à relevância desses dados para a equipe educacional.

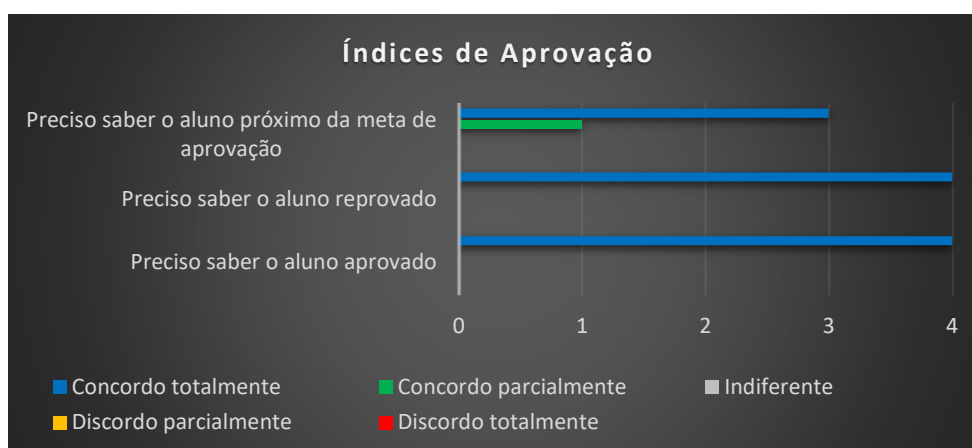
Gráfico 4: Questionário prévio aplicado aos profissionais da educação.



Fonte: Autor, 2023.

Ao detalhar o indicador “Nota de Avaliação” para verificar informações sobre a aprovação dos alunos, três afirmações são respondidas de números 1.3.5, 1.3.6 e 1.5.4 presentes na Tabela 2. O gráfico 5 ilustra as opiniões dos quatro (04) profissionais, revelando que três (03) deles concordam totalmente, enquanto um (01) manifesta concordância parcial acerca da relevância dessa informação para a equipe técnico-pedagógica.

Gráfico 5: Questionário prévio aplicado aos profissionais da educação.

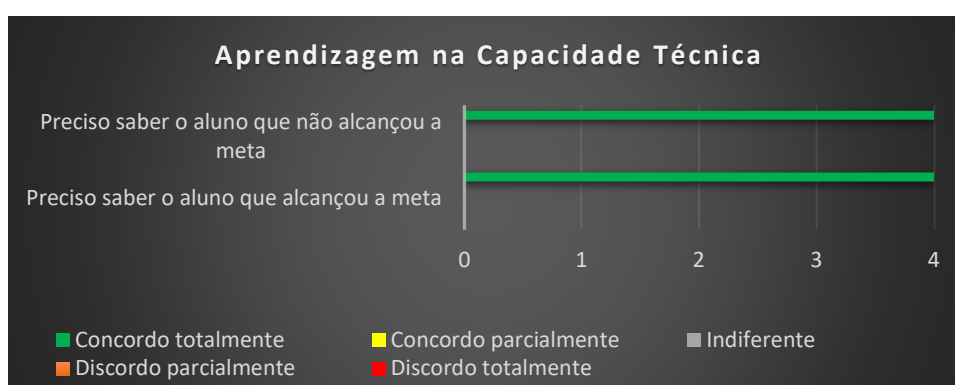


Fonte: Autor, 2023.

O gráfico 6 apresenta as mesmas questões direcionadas à equipe técnico-pedagógica, porém, com a particularidade de abordar os índices de aprovação na aprendizagem relacionada à capacidade técnica. Essa avaliação é pautada na matriz de referência do sistema de avaliação nacional do Cebraspe, a qual incorpora elementos de competência, unidades de competência, capacidades técnicas do perfil profissional e os objetos de conhecimento descritos na matriz de referência curricular.

Dessa forma, tais perguntas presentes na tabela 2 de números 1.3.7 e 1.3.8, têm como objetivo avaliar a relevância dos dados de aprendizagem na capacidade técnica. De forma unânime, todos os quatro (04) profissionais demonstram concordância total ao afirmar que essas informações são essenciais para a gestão do processo de ensino.

Gráfico 6: Questionário prévio aplicado aos profissionais da educação.

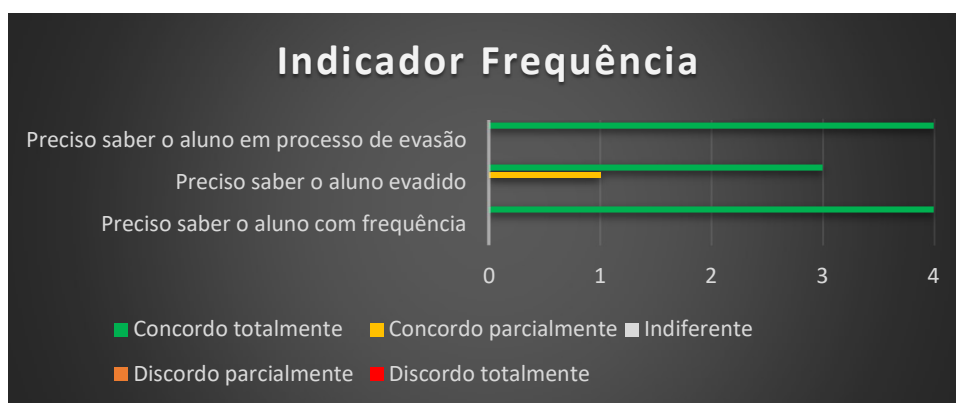


Fonte: Autor, 2023.

O gráfico 7 ilustra as respostas fornecidas pelos quatro (04) profissionais da área educacional em relação à relevância de se obter informações sobre a frequência dos alunos. Este conjunto de perguntas de números 1.3.9, 1.3.10 e 1.3.11 da Tabela 2, inclui três aspectos:

“Preciso saber o aluno em processo de evasão”, “Preciso saber o aluno evadido” e “Preciso saber o aluno com frequência”. As respostas revelam um consenso, com todos os quatro profissionais concordando totalmente. No entanto, observa-se que apenas um profissional concorda parcialmente com a necessidade de conhecer o aluno que abandonou ou evadiu do curso. Essas informações são importantes durante a aplicação do questionário prévio (pré-produto educacional), uma vez que fornecem os dados essenciais que o *Dashboard* Educacional deve apresentar, sendo de grande utilidade para a equipe técnico-pedagógica.

Gráfico 7: Questionário prévio aplicado aos profissionais da educação.



Fonte: Autor, 2023.

O gráfico 8 apresenta as respostas dos quatro (04) profissionais da equipe técnico-pedagógica em relação a uma questão de número 1.4 da Tabela 2, contextualizada da seguinte maneira: “Se apropriar da sua própria realidade é uma condição fundamental para o amadurecimento do aluno que pretende ingressar no mundo do trabalho através da educação profissional e tecnológica. Para essa condição, o aluno, precisa receber informações referentes ao percurso de um itinerário formativo para refletir, analisar e tomar decisões sobre a sua trajetória e vislumbrar as opções e oportunidades da área tecnológica. Desta maneira, podemos afirmar que os indicadores de desempenho existentes no Senai (ex. notas e frequências e outros), aplicados aos alunos, são capazes de evidenciar com precisão, as capacidades técnicas (imagem 1 do questionário aplicado) desenvolvidas em um itinerário de formação profissional e tecnológica?”

A imagem 1 exhibe as capacidades presentes na matriz de referência do curso técnico de automação industrial.

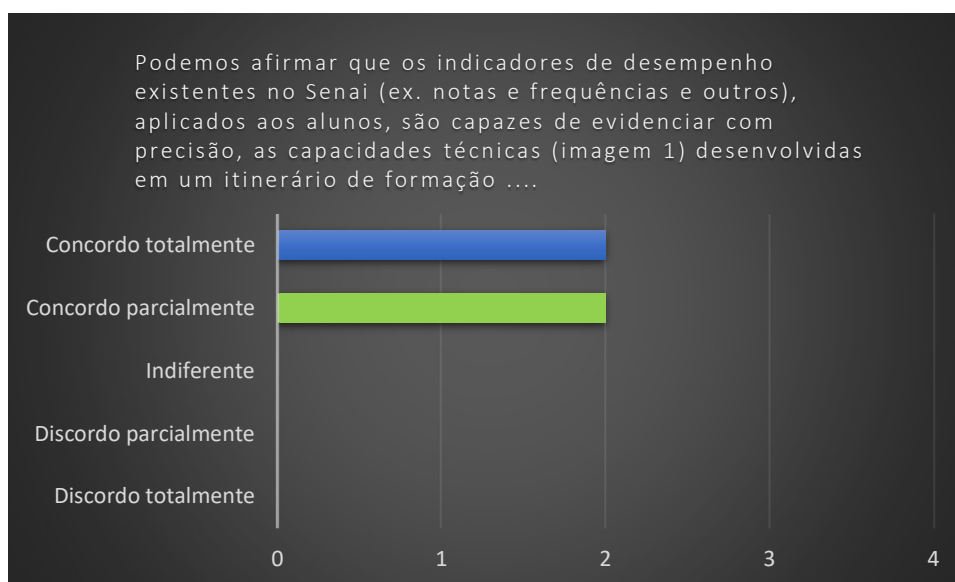
Imagem 1: Capacidades da matriz de referência do curso técnico de automação industrial.

BÁSICA	TÉCNICAS					
C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7
Identificar na documentação técnica as relações entre grandezas elétricas e mecânicas, e simbologias utilizadas na Instrumentação Industrial.	Interpretar aplicações para acionamentos de sistemas automatizados, utilizando circuitos hidráulicos, pneumáticos e eletroeletrônicos.	Identificar técnicas para medições de variáveis físicas e analíticas em processos industriais.	Aplicar lógica de controle, acionamento e segurança para processos industriais, utilizando dispositivo microcontrolado e microprocessado.	Aplicar estratégias de controle para variáveis em processos industriais.	Interpretar projetos de instalação, comissionamento e manutenção de sistemas automatizados para processos industriais.	Identificar técnicas para tratamento, supervisão e comunicação de dados entre dispositivos de medição e controle em processos industriais.

Fonte: Documento interno. Sistema de Avaliação da Educação Profissional. SENAI. SAEP, 2022.

As respostas revelaram um quadro de concordância, com dois profissionais da educação manifestando acordo total e dois concordando parcialmente. Isso ilustra que a percepção desses profissionais é que o aluno possui conhecimento do seu caminho profissional, guiado pelas habilidades técnicas delineadas no itinerário de formação profissional.

Gráfico 8: Questionário prévio aplicado aos profissionais da educação.



Fonte: Autor, 2023.

A questão de número 1.5 da Tabela 2 apresenta o seguinte enunciado: “Marque a opção que você considera adequada de acordo com o exemplo da imagem 2. Apresentar os resultados dos indicadores de desempenho em formato de painéis gráficos, com barras de tendências

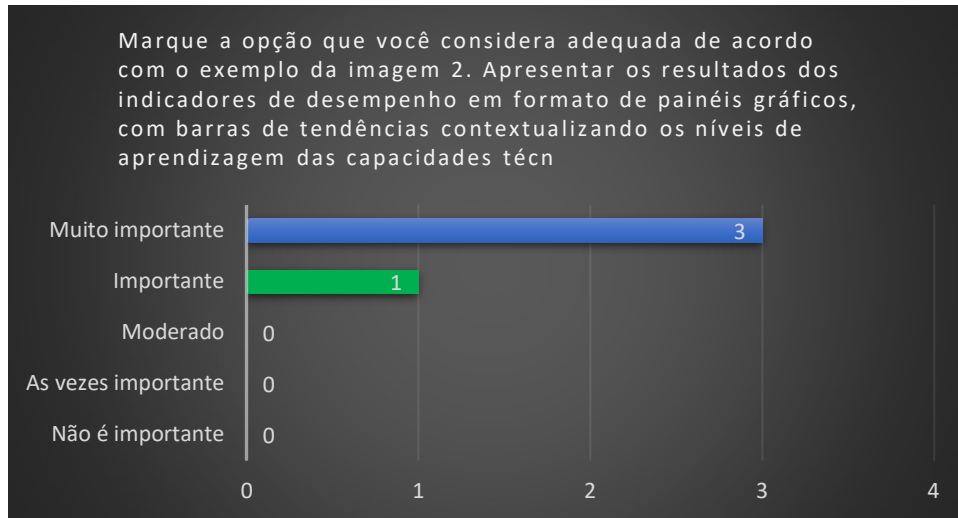
contextualizando os níveis de aprendizagem das capacidades técnicas que se deseja alcançar”. Os respondentes, que são profissionais da área educacional, demonstraram que três (03) deles concordam totalmente, enquanto um (01) concorda parcialmente quanto à relevância dos painéis gráficos para auxiliar no acompanhamento dos alunos e da turma. Essas respostas apresentadas no gráfico 9 ressaltam a necessidade de uma ferramenta capaz de gerar gráficos para consulta pela equipe técnico-pedagógica da escola, o que contribui para o desenvolvimento e a experimentação do produto educacional.

Imagem 2: Avaliação dos alunos do curso técnico de automação industrial.



Fonte: Autor, 2023.

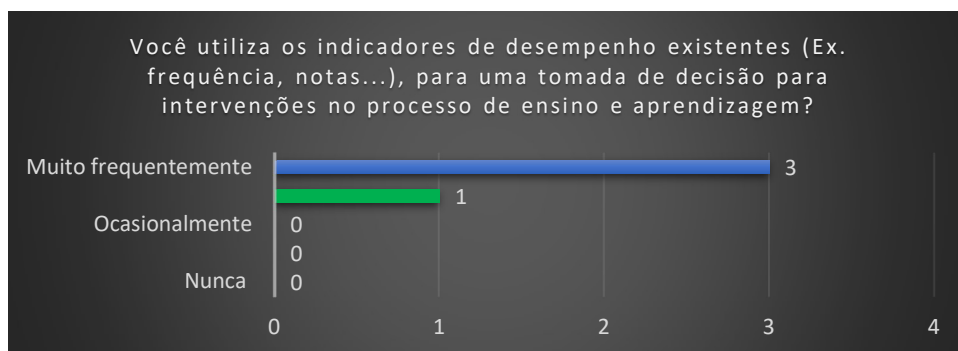
Gráfico 9: Questionário prévio aplicado aos profissionais da educação.



Fonte: Autor, 2023.

A questão de número 1.6 da Tabela 2 revela que a equipe técnico-pedagógica atribui muita importância, com três (03) membros concordando totalmente, enquanto um (01) membro concorda parcialmente, quando questionados sobre a relevância da tomada de decisão orientada pelos números dos indicadores de desempenho da escola. Esse resultado enfatiza a valorização de um produto educacional que possa oferecer suporte a essa abordagem. Esses resultados são ilustrados no gráfico 10.

Gráfico 10: Questionário prévio aplicado aos profissionais da educação.



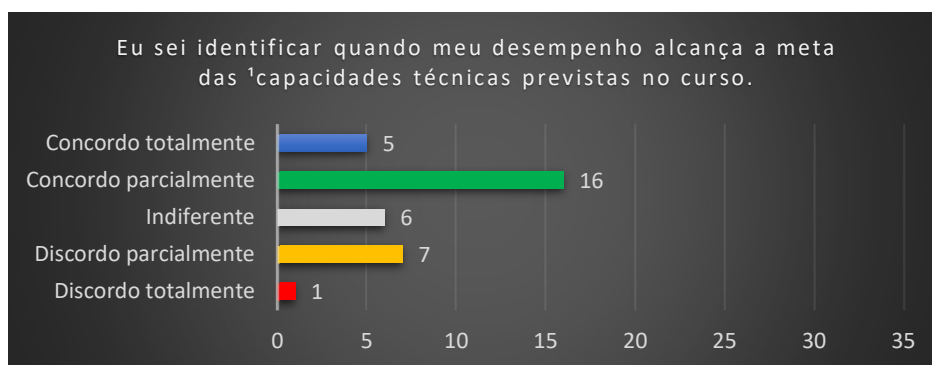
Fonte: Autor, 2023.

O gráfico 11 exibe a questão número 2.3.7 da Tabela 2, que apresenta a seguinte afirmação para obter uma resposta: “Eu sei identificar quando meu desempenho alcança as metas das ‘capacidades técnicas previstas no curso’”. A análise dos resultados indica que, dentre um total de trinta e cinco (35) alunos que responderam, vinte e um (21) deles concordaram tanto parcialmente quanto totalmente com a afirmação. Esses números se distribuem da seguinte

forma: cinco (05) alunos são indiferentes, dezesseis (16) concordam parcialmente, e quatorze (14) alunos estão divididos entre sete (07) que discordam parcialmente e um (01) que discorda totalmente.

Comparando essas respostas dos alunos com as respostas da equipe técnico-pedagógica apresentadas no gráfico 8, é evidente que as percepções são distintas. Isso ocorre ao considerarmos que os alunos, em sua maioria, não conseguem identificar completamente o próprio desempenho em relação às capacidades técnicas estabelecidas. Essa diferença ressalta a necessidade de aprimorar o processo de acompanhamento e consulta dos indicadores de desempenho da escola, e abre espaço para a implementação de um *dashboard* educacional destinado a auxiliar tanto os alunos quanto a equipe da escola.

Gráfico 11: Questionário final aplicado aos alunos.



Fonte: Autor, 2023.

No que diz respeito à avaliação dos alunos ao utilizarem o *Dashboard*, o gráfico 12 apresenta as respostas das questões de números 2.4.1, 2.4.6 e 2.4.7 da Tabela 2. As perguntas formuladas foram as seguintes:

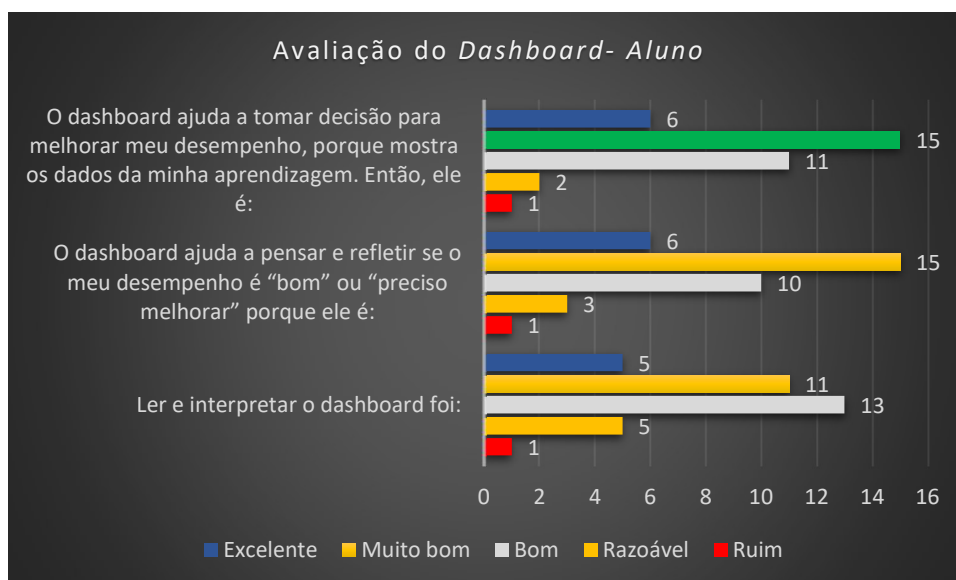
“Ler e interpretar o *dashboard* foi:” Nesse aspecto, 16 alunos classificaram sua experiência como sendo de muito bom a excelente na avaliação. Dentre esses, cinco (05) alunos consideraram excelente, enquanto onze (11) a julgaram como muito boa. Em contrapartida, 13 alunos demonstraram indiferença, com cinco (05) avaliando como razoável e um (01) como ruim.

A segunda pergunta, “O *dashboard* ajuda a pensar e refletir sobre se o meu desempenho é bom ou se preciso melhorar, porque ele é:” teve seis (06) alunos indicando excelente, quinze (15) assinalando muito bom, dez (10) mostraram-se indiferentes, três (03) optaram por razoável e um (01) escolheu ruim.

A última pergunta, “O *dashboard* ajuda a tomar decisões para melhorar meu desempenho, porque mostra os dados da minha aprendizagem. Então, ele é:” registrou seis (06) alunos avaliando como excelente, quinze (15) como muito bom, onze (11) como indiferentes, dois (02) como razoável e um (01) como ruim.

As respostas ressaltam o fato de que os alunos apreciaram a ferramenta, ao mesmo tempo que indicam um amadurecimento na capacidade analítica dos estudantes ao utilizá-la. No entanto, também chamam a atenção para a necessidade de investigar as razões pelas quais alguns alunos avaliaram a ferramenta como ruim ou razoável. Essa perspectiva de análise busca incorporar melhorias na ferramenta, visando aprimorar a experiência e atender mais efetivamente às necessidades dos alunos.

Gráfico 12: Questionário final aplicado aos alunos.



Fonte: Autor, 2023.

As perguntas de número 2.5.1 e 2.5.3 da Tabela 2 são as seguintes:

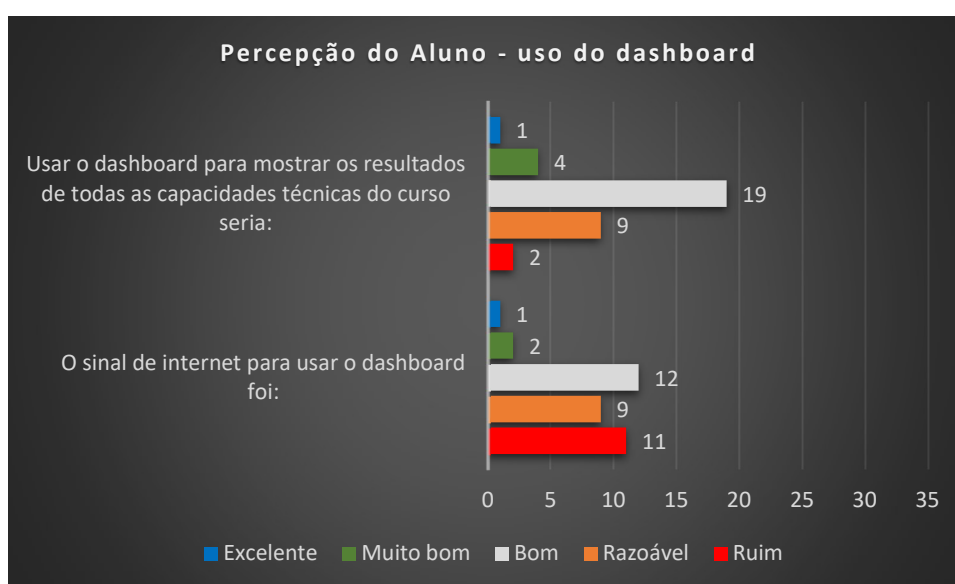
"O sinal de internet para usar o *dashboard* foi:" Essa pergunta visa identificar problemas de conexão com a internet que podem afetar o uso do *dashboard* pelos alunos. De acordo com o gráfico 13, dos trinta e cinco alunos (35) que responderam, um (01) aluno respondeu excelente, dois (02) responderam muito bom, doze (12) consideraram bom o sinal de internet da escola, nove (09) avaliaram como razoável e onze (11) alunos consideraram o sinal ruim.

A outra pergunta, "Usar o *dashboard* para mostrar os resultados de todas as capacidades técnicas do curso seria:" obteve respostas positivas de vinte e quatro (24) alunos em relação à ideia de disseminar o uso do *dashboard* abrangendo todas as capacidades básicas e técnicas do

curso técnico de automação industrial. Essas respostas se distribuem da seguinte maneira: um (01) aluno avaliou como excelente, quatro (04) como muito bom, dezenove (19) como bom, nove (09) como razoável e dois (02) como ruim.

Podemos observar que a infraestrutura de internet da escola não atende às necessidades dos alunos e impacta no uso do *dashboard* educacional. Apesar das críticas ao sinal de internet, os alunos fizeram uma avaliação positiva da ferramenta em sala de aula. Contudo, essas respostas também apresentam onze (11) avaliações negativas, o que indica a importância de verificar os pontos de dificuldade que a ferramenta não conseguiu abordar ou suprir.

Gráfico 13: Questionário final aplicado aos alunos.

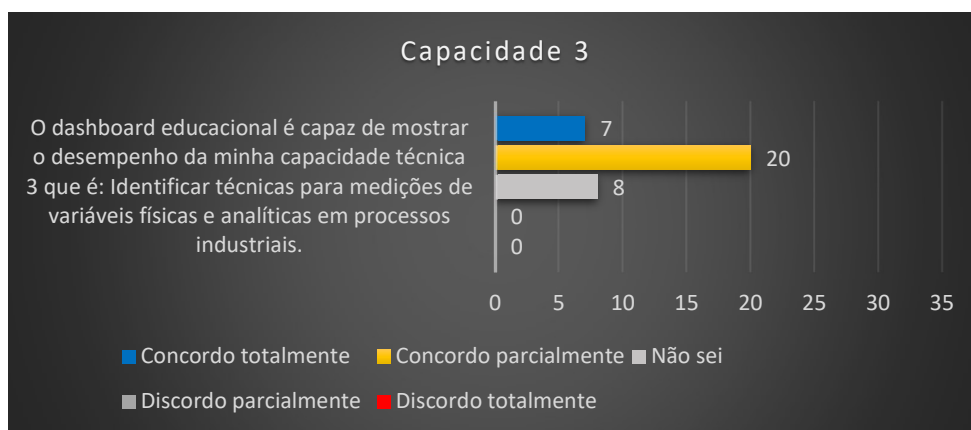


A pergunta de número 2.6 da Tabela 2 apresenta o seguinte contexto: “O curso do Senai tem em sua proposta pedagógica, o desenvolvimento de habilidades técnicas e de gestão para o desempenho profissional do técnico em automação industrial e a imagem 1 é a lista das capacidades técnicas. Neste sentido, marque a opção adequada, de acordo com a afirmação: O *dashboard* educacional é capaz de mostrar o desempenho da minha capacidade técnica 3 que é: Identificar técnicas para medições de variáveis físicas e analíticas em processos industriais”. As respostas estão apresentadas no gráfico 14.

Da amostra de pesquisa composta por trinta e cinco (35) alunos, vinte e sete (27) reconheceram que o *dashboard* é capaz de exibir seu desempenho na capacidade 3. Desse grupo, sete (07) respondentes concordaram totalmente, enquanto vinte (20) concordaram parcialmente e oito (08) responderam "não sei". Essas respostas indicam uma percepção positiva em relação à utilidade do *dashboard* para auxiliar no controle e acompanhamento do

desempenho individual dos estudantes. Por outro lado, oito (08) alunos afirmaram não ter conhecimento sobre esse aspecto.

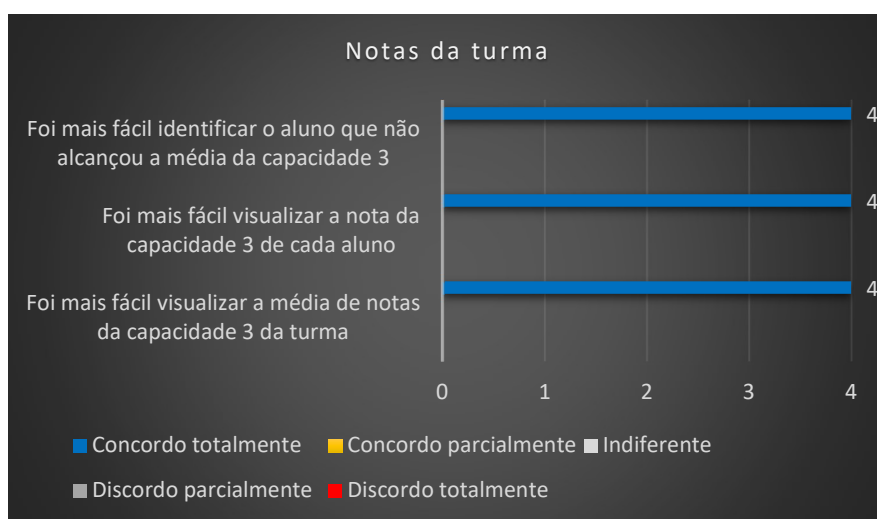
Gráfico 14: Questionário final aplicado aos alunos.



Fonte: Autor, 2023.

As perguntas de número 3.1.1, 3.1.2 e 3.1.3 da Tabela 2 foram as seguintes: “Foi mais fácil visualizar a média de notas da capacidade 3 da turma”, “Foi mais fácil visualizar a nota da capacidade 3 de cada aluno” e “Foi mais fácil identificar o aluno que não alcançou a média da capacidade 3”. Na análise da amostra apresentada no gráfico 15, composta por quatro profissionais da educação, todas as respostas obtidas foram de concordância total. Isso demonstra que o *Dashboard* Educacional efetivamente simplificou o acesso às informações, tornando mais fácil para os profissionais visualizarem a média de notas da capacidade 3 da turma, as notas individuais de cada aluno nessa capacidade e a identificação dos alunos que não atingiram a média estabelecida para essa capacidade.

Gráfico 15: Questionário final aplicado aos profissionais da educação.



Fonte: Autor, 2023.

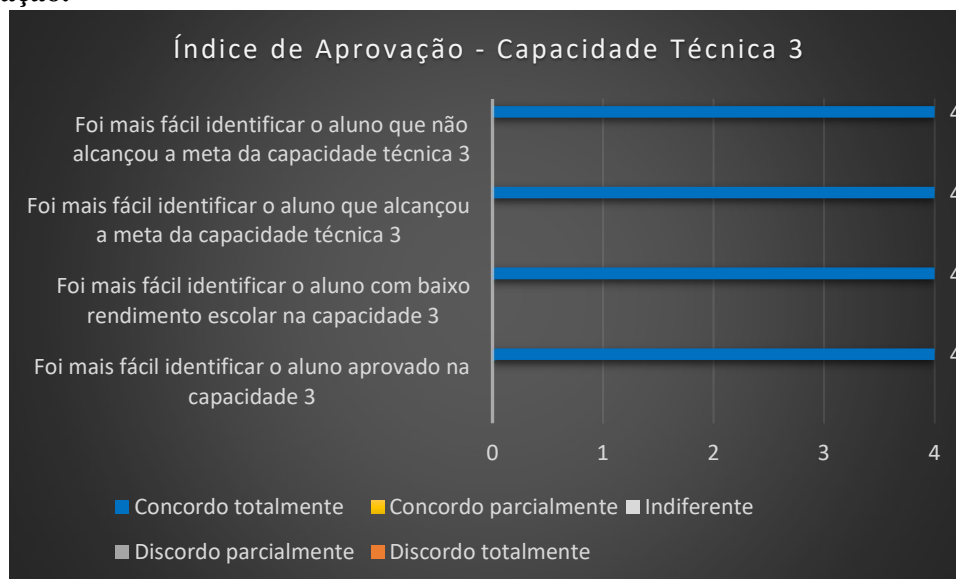
As perguntas de número 3.2.1, 3.2.2, 3.2.3 e 3.3.2 da Tabela 2 foram as seguintes: “Foi mais fácil identificar o aluno aprovado na capacidade 3”, “Foi mais fácil identificar o aluno com baixo rendimento escolar na capacidade 3”, “Foi mais fácil identificar o aluno que alcançou a meta da capacidade técnica 3” e “Foi mais fácil identificar o aluno que não alcançou a meta da capacidade técnica 3”. Essas questões estão apresentadas no gráfico 16, onde a totalidade dos profissionais da educação concordou totalmente que o *Dashboard* Educacional foi capaz de facilitar tanto a visualização da situação da turma quanto de cada aluno individualmente.

A partir disso, podemos fazer referência aos gráficos anteriores, como o gráfico 4 - Indicador Nota de Avaliação, o gráfico 5 - Índice de Aprovação e o gráfico 6 - Capacidade Técnica, que obtiveram respostas positivas quanto à necessidade de organizar essas informações para controle, acompanhamento e análise das turmas e dos estudantes.

Nesse ponto de análise, consolidamos a efetividade ou eficácia do uso do *Dashboard* Educacional em sala de aula. A comparação entre os resultados foi importante para o pesquisador traçar um cenário antes e depois da aplicação do produto educacional, o que contribuiu para validar a viabilidade técnica e didática do uso da ferramenta.

Gráfico 16: Questionário final aplicado aos profissionais da educação.

Aprovação.



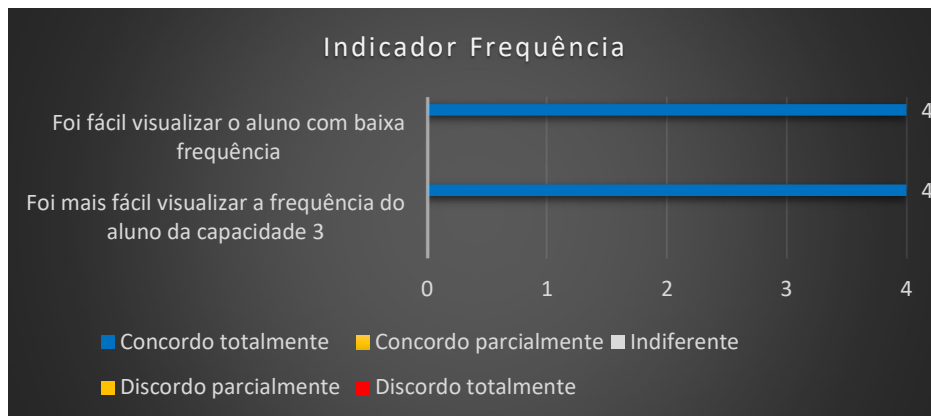
Fonte: Autor, 2023.

O gráfico 17 ilustra as respostas das perguntas de número 3.4.1 e 3.4.2, que são: “Foi mais fácil visualizar a frequência do aluno na capacidade 3” e “Foi fácil visualizar o aluno com baixa frequência”. Ambas as questões estão relacionadas ao indicador de frequência e receberam a concordância total da equipe técnico-pedagógica da escola. Como parte da análise, utilizamos também o gráfico 7 - Indicador de Frequência, que destacou a relevância dos dados de frequência para o controle e acompanhamento da turma e dos alunos.

Nesse contexto, o produto educacional se apresenta como uma solução viável para simplificar o trabalho dos profissionais envolvidos na gestão educacional da escola. Isso reforça a ideia de que a ferramenta contribui significativamente para a eficiência e eficácia do acompanhamento dos alunos e da turma.

Gráfico 17: Questionário final aplicado aos profissionais da educação.

Frequência.

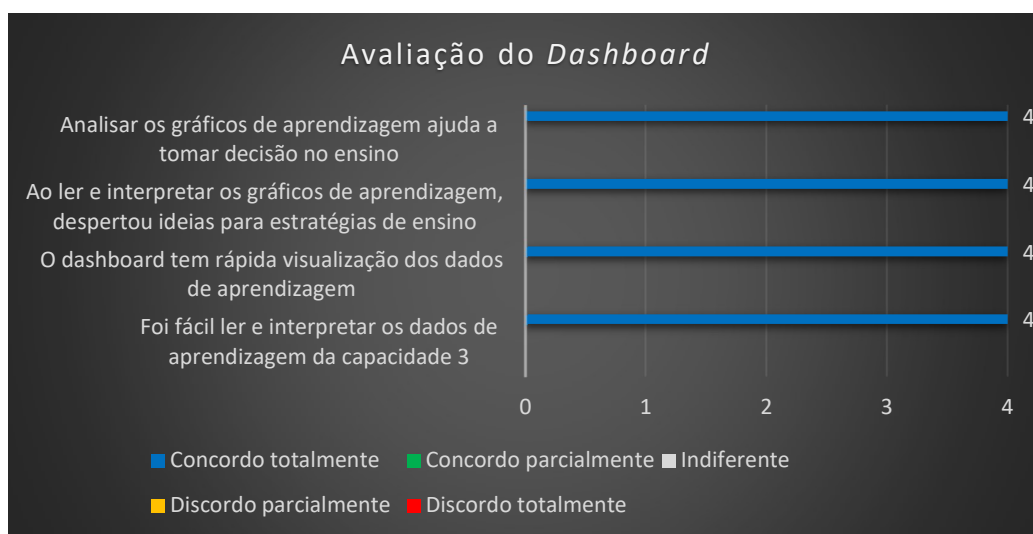


Fonte: Autor, 2023.

No que diz respeito à avaliação do *Dashboard* feita pela equipe técnico-pedagógica da escola, conforme apresentado no gráfico 18, as perguntas de número 3.5.1, 3.5.3, 3.5.4 e 3.5.5 da Tabela 2 são as seguintes: "Foi fácil ler e interpretar os dados de aprendizagem da capacidade 3", "O *Dashboard* permite uma rápida visualização dos dados de aprendizagem", "Ao ler e interpretar os gráficos de aprendizagem, despertou ideias para estratégias de ensino", e "Analisar os gráficos de aprendizagem ajuda a tomar decisões no ensino".

Os quatro (04) respondentes concordaram totalmente, enfatizando o impacto positivo do uso do *Dashboard* Educacional no ensino. Eles destacaram a facilidade na leitura e interpretação dos dados de aprendizagem, a capacidade do *dashboard* de proporcionar uma visualização rápida desses dados, a geração de ideias para estratégias de ensino ao analisar os gráficos, e o auxílio na tomada de decisões orientadas pelos dados de aprendizagem. Essas respostas indicam uma recepção positiva por parte da equipe técnico-pedagógica, reforçando a utilidade da ferramenta no aprimoramento do processo de ensino e aprendizagem.

Gráfico 18 – Questionário final aplicado aos profissionais da educação. Avaliação *Dashboard*.

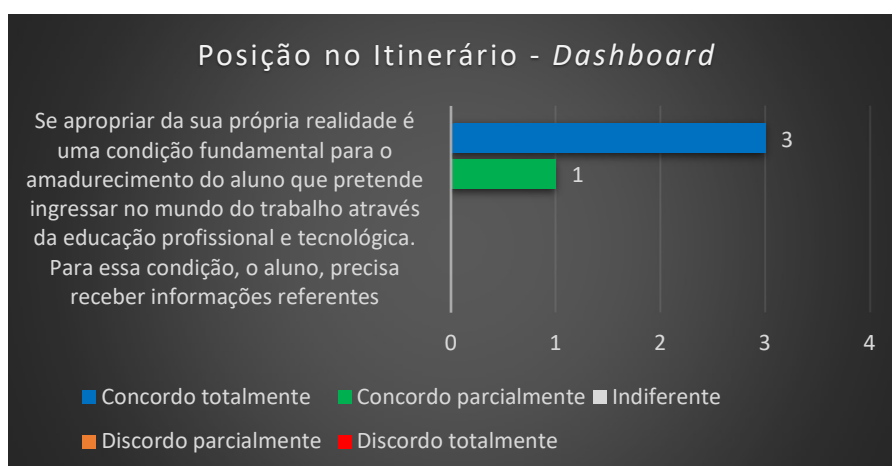


Fonte: Autor, 2023.

O gráfico 19 exibe a pergunta de número 3.6 da Tabela 2: “Utilizar um *dashboard* educacional que mostra o desempenho do estudante na capacidade técnica 3 ajuda a evidenciar a posição em um itinerário de formação profissional e tecnológica.” Os resultados indicam que, dentre os quatro (04) profissionais da educação, três (03) concordam totalmente e um (01) concorda parcialmente que o *Dashboard* Educacional é eficaz para destacar a posição do aluno em um itinerário de formação técnica.

Na análise, é possível estabelecer conexões com os resultados do gráfico 8, aplicado na fase pré-produto educacional (questionário prévio). A percepção dos profissionais é que os alunos possuem um entendimento claro de seu trajeto profissional, orientado pelas habilidades técnicas delineadas no itinerário de formação profissional. No entanto, é importante mencionar que o gráfico 11, que reflete as respostas dos alunos, demonstra uma discrepância nas percepções. Como mencionado anteriormente, a maioria dos alunos não consegue identificar completamente o próprio desempenho em relação às capacidades técnicas estabelecidas. Isso enfatiza mais uma vez a necessidade de revisar os processos internos e abordar as diversas perspectivas dos alunos e da equipe técnico-pedagógica, a fim de permitir que os alunos amadureçam e se envolvam mais efetivamente em sua jornada de formação profissional.

Gráfico 19: Questionário final aplicado aos profissionais da educação. Itinerário.



Fonte: Autor, 2023.

5.1.2.2- Questões de Conhecimentos do Tipo Discursiva

A pergunta de número 2.4.8 da Tabela 2, uma questão do tipo discursiva, tem a seguinte descrição: “Se o *dashboard* educacional mostrar um gráfico de desempenho abaixo da média prevista no curso, o que você irá fazer com esta informação?”.

Os resultados das respostas dos alunos estão organizados na Tabela 3. O número total de entradas totalizou vinte e nove (29). Uma análise revela que noventa e seis por cento (96,5%) dos estudantes expressaram atitudes favoráveis em relação ao tratamento da informação ou resultado abaixo da média. Em contrapartida, apenas três por cento (3,4%) demonstraram um sentimento de tristeza diante dessa situação. Esses dados claramente demonstram que a ferramenta tecnológica implementada na área educacional exerce um impacto positivo sobre o comportamento dos alunos. Essa influência provém da conscientização acerca da necessidade de enfrentar o desafio representado por um desempenho abaixo da média. Nesse sentido, os resultados enfatizam a capacidade do instrumento tecnológico em incitar mudanças no comportamento dos estudantes, ao fomentar uma consciência mais apurada em relação ao próprio desempenho escolar.

Tabela 3: Sentimentos dos alunos – desempenho baixo.

Categorias (Sentimento)	Unidades de Análise	Percentual
Favorável	Atitude: Irei estudar mais e dar o meu melhor (7) Dedicar mais tempo e concentração (3) Irei tentar melhorar (3) Buscar entender meus erros e corrigi-los (2)	96,5%

	Prestar mais atenção nas aulas para mais conteúdo (1) Utilizar o <i>dashboard</i> para indicar tudo de que preciso melhorar (3) Procuraria mais materiais com o professor para recuperar (1) Eu vou utilizá-lo como motivação para melhorar (2) Irei identificar a deficiência que possuo e me aprimorar (4) Será uma responsabilidade minha buscar melhorar cada vez mais (1). Procurar conversar com meu instrutor (1)	
Desfavorável	Ficar triste (1)	3,4%
TOTAL	29 entradas	

Fonte: Autor, 2023.

5.1.3- Questões de Avaliação Pessoal

Bardin (2016) apresenta uma abordagem sistemática para a análise de dados qualitativos, incluindo a análise de questões de avaliação pessoal em pesquisas. A ênfase está em categorizar, codificar e interpretar o conteúdo textual, como extrair significados, identificar padrões e chegar a conclusões com base nas respostas dos participantes. No contexto da análise de questões de avaliação pessoal, é necessário categorizar os sentimentos, atitudes e percepções expressas pelos participantes e como chegar a ideias a partir desses dados.

Dentro desse contexto, para conduzir as análises, as questões foram separadas em: as questões objetivas e as discursivas.

5.1.3.1- Questões de Avaliação Pessoal do Tipo Objetiva

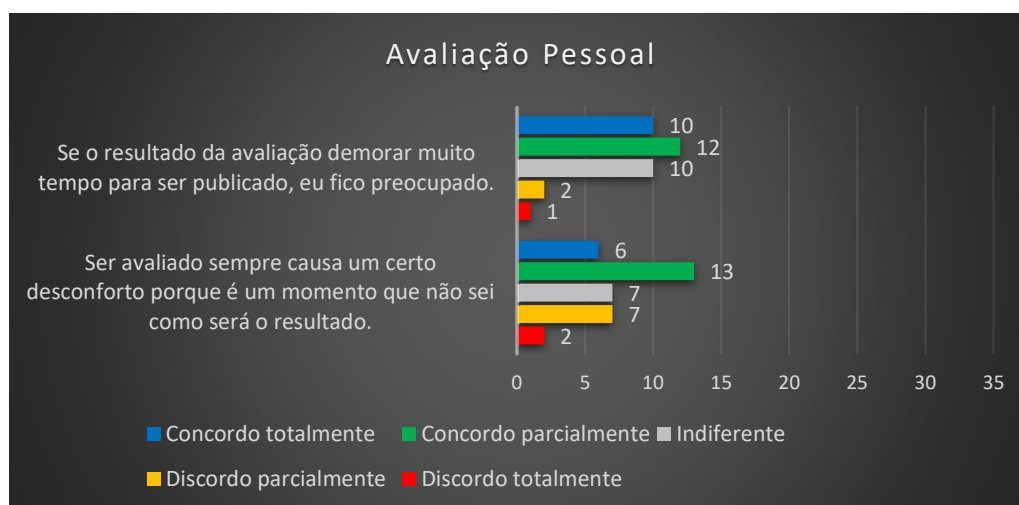
As questões numeradas como 2.1.1 e 2.1.2 da Tabela 2, são: “Ser avaliado sempre causa um certo desconforto porque é um momento que não sei como será o resultado” e “Se o resultado da avaliação demorar muito tempo para ser publicado, eu fico preocupado.”

Os resultados dessas perguntas são apresentados no gráfico 20, delineando as respostas da amostra composta por trinta e cinco (35) alunos que participaram. Na primeira indagação, relacionada ao sentimento de desconforto associado à avaliação, dezenove (19) alunos concordaram, sendo seis (6) deles em totalmente e treze (13) parcialmente. Outros sete (7) alunos demonstraram indiferença, enquanto nove (9) discordaram da afirmação, com sete (7) deles discordando parcialmente e dois (2) discordando totalmente.

No que diz respeito à segunda pergunta, que trata do sentimento de preocupação relacionado à demora na divulgação dos resultados da avaliação, vinte e dois (22) alunos concordam, sendo dez (10) totalmente e doze (12) parcialmente. Além disso, dez (10) alunos demonstraram indiferença quanto a esse aspecto, enquanto três (3) alunos discordaram, com dois (2) deles parcialmente e um (1) totalmente.

A análise dessas questões sugere que o processo de avaliação, assim como a espera pelo resultado, desencadeia uma variedade de emoções nos estudantes. Essa informação ganha importância pois evidencia que a equipe técnico-pedagógica deve considerar estratégias para atenuar os sentimentos desfavoráveis experimentados pelos alunos em momentos de avaliação e na expectativa pelos resultados.

Gráfico 20: Questionário final aplicado aos alunos. Avaliação Pessoal.



Fonte: Autor, 2023.

No gráfico 21, são apresentadas as questões numeradas como 2.2.3, 2.3.1, 2.3.2, 2.3.3 e 2.3.5 da Tabela 2. Estas questões são formuladas da seguinte maneira: “O *dashboard* educacional mostra a minha frequência e a forma de apresentação é fácil de entender.”, “Eu sei quando o meu desempenho é bom ou preciso melhorar.”, “Para verificar se o meu desempenho é bom ou preciso melhorar, costumo comparar o meu resultado com outros colegas da sala de aula.”, “Para verificar se o meu desempenho é bom ou preciso melhorar, comparo com a média

de aprovação do curso.” e “Não está claro para mim, se eu preciso melhorar meu desempenho no curso.”

Os resultados do gráfico 21 abrangem trinta e cinco estudantes. Quando questionados sobre a necessidade de melhorar o desempenho no curso, apenas cinco (05) alunos concordaram totalmente ou parcialmente com a afirmação, um (01) aluno ficou indiferente, e vinte e nove (29) alunos discordaram totalmente ou parcialmente. Essas respostas refletem o fato de que os alunos estão cientes de seu progresso.

Analisando essas respostas, fica evidente a importância do papel do professor para os alunos dessa turma. Além disso, sugere-se que uma ferramenta tecnológica poderia aprimorar a visibilidade das informações, complementando o trabalho do professor.

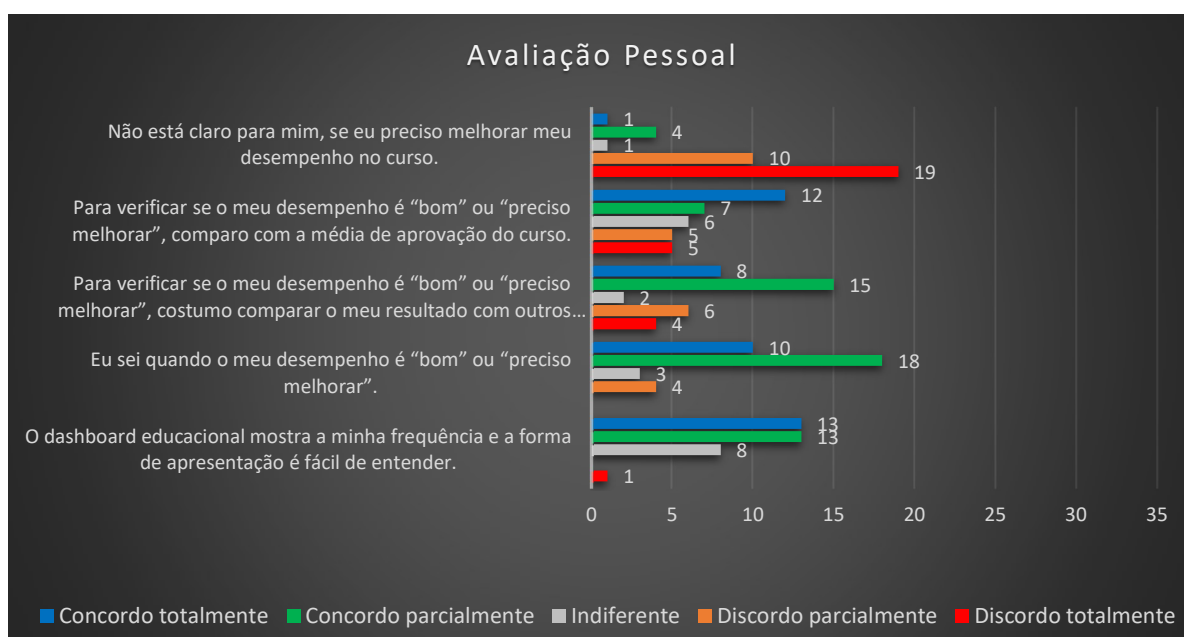
Quanto à comparação do desempenho dos alunos com a média de aprovação do curso, estabelecida internamente em sete (7) pontos nas avaliações e oitenta e cinco por cento (85%) de frequência mínima, dezenove (19) alunos concordaram totalmente ou parcialmente, seis (06) demonstraram indiferença, e dez (10) discordaram totalmente ou parcialmente. Esta pergunta ressalta a importância de fornecer informações organizadas sobre o desempenho dos estudantes, uma vez que eles atribuem relevância a essa comparação.

A próxima pergunta aborda se os alunos comparam seu desempenho com o de outros colegas da turma. Os resultados indicam que vinte e três (23) alunos concordam totalmente ou parcialmente, dois (02) ficaram indiferentes, e dez (10) discordaram totalmente ou parcialmente. A análise aponta que a maioria dos alunos realiza comparações com seus colegas, o que pode ser uma oportunidade para a configuração do *dashboard* educacional, permitindo projeções de desempenho individual e da turma. Essa abordagem poderia motivar os alunos a fazer escolhas mais conscientes sobre seu progresso.

Na afirmação sobre a consciência do desempenho, vinte e oito (28) alunos concordaram totalmente ou parcialmente, três (03) mostraram indiferença, e quatro (04) discordaram parcialmente. Isso destaca o interesse da maioria dos alunos em monitorar seu próprio progresso, enfatizando a importância de apresentar os dados no *dashboard* de forma acessível e compreensível.

A última pergunta avalia a clareza da apresentação da frequência no *dashboard* e sua facilidade de compreensão. Os resultados mostram que vinte e seis (26) alunos concordaram totalmente ou parcialmente, oito (08) alunos ficaram indiferentes, e um (01) aluno discordou completamente. Isso evidencia que a maioria dos estudantes compreende facilmente os dados apresentados no *dashboard*, validando a utilidade da ferramenta em contexto educacional.

Gráfico 21: Questionário final aplicado aos alunos. Avaliação Pessoal.



Fonte: Autor, 2023.

No gráfico 22 das questões numeradas 2.4.2, 2.4.3, 2.4.4, 2.4.5 e 2.5.2 da Tabela 2, são apresentadas as seguintes perguntas: “Usar o *dashboard* para conhecer a minha nota foi:”, “Usar o *dashboard* para conhecer a minha frequência foi:”, “Usar o *dashboard* para conhecer o meu desempenho foi:”, “Eu recomendaria o *dashboard* educacional para o Senai usar no curso porque ele é:” e “O meu interesse para manipular o *dashboard* educacional foi:”.

No que se refere à pergunta sobre o uso do *dashboard* para verificar a nota, a maioria dos vinte e nove (29) alunos considerou as opções "excelente", "muito bom" e "bom", enquanto cinco (05) alunos classificaram como "razoável" e um (01) como "ruim".

Quando indagados sobre o uso do *dashboard* para verificar a frequência, a maior parte dos alunos, num total de vinte e sete (27), classificou como "excelente", "muito bom" e "bom", enquanto seis (06) alunos a classificaram como "razoável" e dois (02) como "ruim".

No que diz respeito à utilização do *dashboard* para avaliar o desempenho, foi observada uma avaliação positiva por parte dos alunos. Trinta e um (31) alunos a avaliaram como "excelente", "muito bom" e "bom", enquanto dois (02) a classificaram como "razoável" e dois (02) como "ruim".

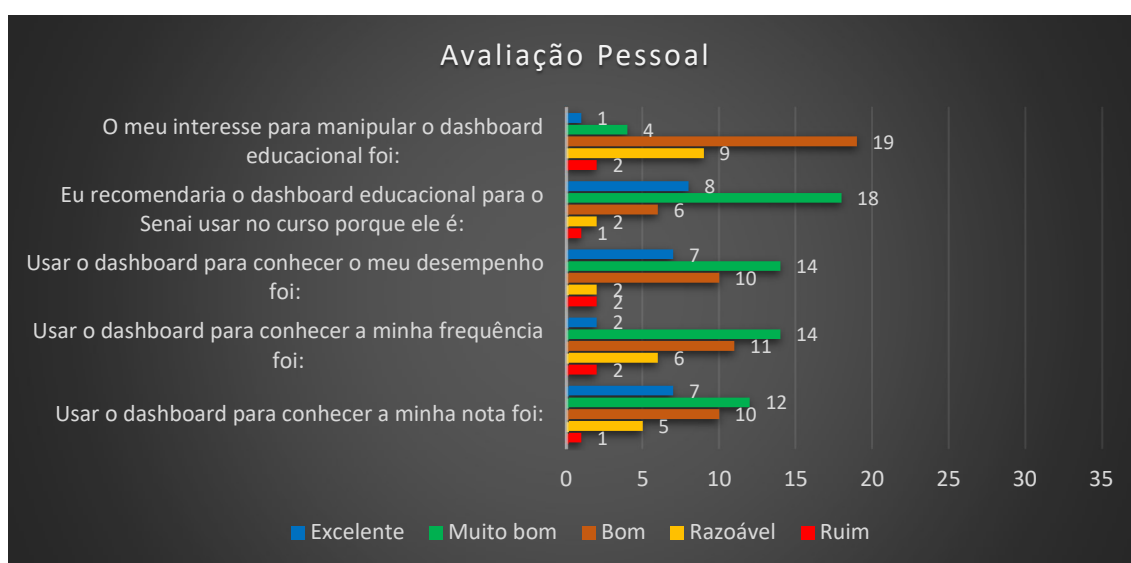
Quando consultados sobre a possibilidade de recomendar o uso do *dashboard* ao Senai, trinta e dois (32) alunos expressaram recomendações nas categorias "excelente", "muito bom" e "bom", enquanto dois (02) a consideraram "razoável" e um (01) como "ruim".

Quanto à pergunta sobre o interesse dos alunos em manipular o *dashboard*, vinte e quatro (24) alunos responderam nas categorias "excelente", "muito bom" e "bom", enquanto nove (09) alunos o classificaram como "razoável" e dois (02) como "ruim".

A análise dos resultados da avaliação do *dashboard* educacional na aprendizagem revela uma tendência positiva na percepção dos alunos em relação às diferentes funcionalidades da ferramenta. O estudo das respostas das questões apresentadas no bloco do gráfico 22, exploram aspectos como a utilidade do *dashboard* para verificar notas, frequência, desempenho, recomendação e interesse em sua manipulação.

Os resultados indicam uma tendência geral positiva em relação às suas funcionalidades. No entanto, os feedbacks menos positivos apontam para áreas específicas que podem requerer aprimoramentos para melhor atender às necessidades e expectativas dos alunos para garantir que ela contribua efetivamente para a experiência de aprendizado dos alunos.

Gráfico 22: Questionário final aplicado aos alunos. Avaliação Pessoal.



Fonte: Autor, 2023.

No gráfico 23, estão as questões numeradas como 3.5.2, 3.5.6 e 3.5.7 da Tabela 2. Estas perguntas são as seguintes: “O *dashboard* é importante como instrumento tecnológico no ensino”, “Recomendo usar *dashboard* educacional no ensino” e “Preciso de muito tempo para aprender a utilizar e aplicar no ensino”.

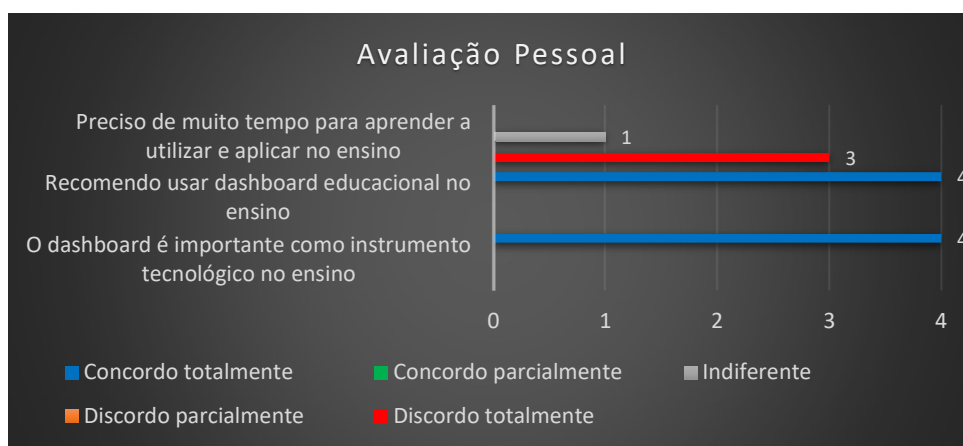
Em relação à questão sobre a importância do *dashboard* como instrumento tecnológico no ensino, todos os quatro (04) profissionais da educação concordaram de maneira unânime, expressando total concordância com essa afirmação. Esse consenso sugere que esses

profissionais reconhecem o valor da ferramenta como uma contribuição significativa para o processo de ensino, possivelmente como um meio eficaz para melhorar a experiência de aprendizado dos alunos.

Quanto à pergunta sobre a recomendação do uso do dashboard no ensino, todos os quatro profissionais também foram unânimes em concordar totalmente. Isso ressalta uma visão compartilhada de que o dashboard educacional é uma ferramenta benéfica e adequada para ser aplicada no contexto educacional, sugerindo que eles veem potencial na integração dessa tecnologia nas práticas pedagógicas.

No que se refere à indagação sobre a necessidade de um período extenso para aprender a usar e aplicar o dashboard no ensino, um (01) profissional mostrou-se indiferente, enquanto três (03) discordaram totalmente. Essas respostas podem indicar uma variedade de perspectivas, desde um nível de familiaridade já estabelecido até uma resistência percebida à curva de aprendizado associada ao uso da ferramenta.

Gráfico 23: Questionário final aplicado aos profissionais da educação. Avaliação Pessoal.



Fonte: Autor, 2023.

5.1.3.2- Questões de Avaliação Pessoal do Tipo Discursiva

Bardin (2016, p. 182) cita que o material obtido a partir de questões abertas é muito mais rico em informações do que as respostas a questões fechadas. Neste sentido, as respostas foram organizadas considerando as opiniões, sentimentos e visões de cada participante da pesquisa.

Então, o questionário preliminar aplicado aos quatro (04) profissionais da educação incluiu a questão aberta 1.7, conforme destacado na Tabela 2: “Quais as mudanças na prática pedagógica você acha que ocorreriam com a implementação de um *dashboard* das capacidades

técnicas, sendo este uma ferramenta tecnológica aplicada a educação, capaz de mostrar graficamente o índice de desempenho dos alunos?”.

As respostas foram categorizadas em positivas e negativas, e estão listadas na Tabela 4. Os quatro (04) profissionais da área educacional demonstraram unanimidade ao destacar aspectos positivos da adoção dessa ferramenta tecnológica. Esta é uma informação relevante para pertinência do produto educacional aplicado a educação.

Tabela 4: Mudanças na prática pedagógica.

Categoria	Unidade	Percentual
Positiva	Atualização dos dados -1	100%
	Acompanhamento aprendizagem-1	
	Mais clareza na informação - 1	
	Norte para definição de estratégias - 1	
	Eficácia na análise de déficit de aprendizagem - 1	
Melhorar o processo de formação profissional -1		
Negativa	Nenhuma (0)	0%
TOTAL	6 entradas	

Fonte: Autor, 2023.

Ao abordarmos as respostas abertas e espontâneas dos alunos, conforme indicado no item 2.1.6 da Tabela 2, por meio de uma pergunta discursiva do tipo: "Utilize este espaço para descrever seus sentimentos ao receber os resultados de uma avaliação e indique o canal pelo qual os resultados foram divulgados", seguimos as orientações delineadas por Bardin (2016) para a categorização e agregação das unidades de registro e contextuais obtidas na pesquisa.

Durante a análise das respostas, identificamos uma diversidade de manifestações emocionais, bem como pontos em comum. Essas reações, por sua vez, podem fornecer informações valiosas para a identificação de traços comportamentais distintos, permitindo a formulação de estratégias de ensino que abranjam o trabalho em equipe, estruturadas com base nas competências socioemocionais individuais de cada aluno. Isso pressupõe que cada estudante possui atributos positivos suscetíveis de influenciar e contribuir de forma positiva para as atividades escolares.

Na Tabela 5, são apresentadas as quantificações relativas aos sentimentos dos estudantes. É possível observar que cinquenta e quatro por cento (54%) dos alunos expressaram sentimentos desfavoráveis, enquanto vinte e sete por cento (27%) demonstraram sentimentos favoráveis e dezoito por cento (18%) reportaram sentimentos de dúvida.

Tabela 5: Sentimentos dos alunos. Comunicação do resultado.

Categorias (Sentimento)	Unidades de Análise	Percentual
Favorável	- Tranquilo (01) - Bom saber o resultado (03) - Alívio (02)	27%
Desfavorável	- Nervosa e preocupada (05) - Apreensivo (04) - Ansiedade (02) - Medo (01)	54%
Dúvida	- Se tranquilo, bem. Caso contrário, aflita (01) - Indiferente (03)	18%
TOTAL	22 entradas	

Fonte: Autor, 2023.

Quando questionados sobre o meio pelo qual recebem os resultados de avaliações e frequências, as respostas dos alunos foram organizadas e estão dispostas na Tabela 6 a seguir.

Do total, setenta e três por cento (73,7%) indicaram que a comunicação é efetuada diretamente pelo professor. Essas respostas estão em consonância com a percepção da equipe técnico-pedagógica da escola, como evidenciado nos Gráficos 1 e 2, os quais ilustram os dados.

Tabela 6: Canal de comunicação das notas de avaliação.

Categorias	Unidades de Análise	Percentual
Professor	Docente (14)	73,7%
Site	Portal do Aluno Senai (05)	26,3%
TOTAL	19 entradas	

Fonte: Autor, 2023.

A pergunta 2.5.4 da Tabela 2, é: “Escreva neste espaço a sua percepção sobre usar um *dashboard* educacional para visualizar o seu desempenho no curso (frequência e notas das capacidades técnicas). Para escrever, imagine o antes e o depois de usar o *dashboard*.”

A Tabela 7 apresenta a categorização e classificação dos textos dos alunos e observamos que oitenta e sete por cento (87,87%) pontuam pontos com aspectos positivos ao comparar o antes e depois do uso do *dashboard*. Esta informação é relevante para consolidar o instrumento tecnológico aplicado a educação. Por outro lado, tem doze por cento (12,12%) com fator negativo e precisa ser considerado com vistas a aperfeiçoar o *dashboard* e o modo de utilização em sala de aula.

Tabela 7: Avaliação do *dashboard* pelos alunos.

Categorias	Unidades de Análise	Percentual
Positivo	<ul style="list-style-type: none"> - O <i>dashboard</i> é simplesmente sensacional - 2 - É ótimo conseguir visualizar meu desempenho por gráficos - 4 - Ver o quanto evolui -1 - Antes precisava perguntar ao professor. Agora, não mais – 1 - Antes era difícil visualizar o desempenho. Agora é mais fácil - 2 - Bastante útil – 5 - Analisar as notas e frequência – 2 - Ajuda muito – 4 - Compreensão do aluno do seu próprio resultado-5 - Rapidez para ver meus resultados -1 - Permite visualizar a competência. Sem ele, só saberia a nota no módulo -1 - Panorama geral que ajudou a melhorar - 1 	87,87%
Negativo	<ul style="list-style-type: none"> - Dificuldade dos alunos em outras questões- 1 - Não sei como entrar no <i>dashboard</i> – 2 - Não vi tanta diferença -1 	12,12%
TOTAL	33 entradas	

Fonte: Autor, 2023.

A pergunta 3.7, conforme apresentada na Tabela 2, é: “Registre as possíveis mudanças na prática pedagógica que ocorreram com a implementação de uma ferramenta tecnológica, *dashboard* educacional, capaz de exibir graficamente o desempenho dos alunos no percurso da aprendizagem:”

Na Tabela 8, é possível visualizar a classificação e categorização das respostas dos alunos. Notavelmente, cem por cento (100%) expressou uma visão positiva em relação às possíveis transformações resultantes da incorporação de uma ferramenta tecnológica no processo de ensino.

Tabela 8: Avaliação do *dashboard* pelos profissionais de educação.

Categorias	Unidades de Análise	Percentual
Positivo	<ul style="list-style-type: none"> - Ajudar no aprofundamento da unidade curricular – 1 - Ajudar no monitoramento do desempenho – 1 - Simplificação da organização de elementos de competências e capacidades técnicas – 1 - Conhecimento do Docente para organizar os dados no <i>dashboard</i> - 1 	100%
Negativo		
TOTAL	4 entradas	

Fonte: Autor, 2023.

6- CONCLUSÕES E CONSIDERAÇÕES FINAIS

No desfecho deste capítulo dedicado à análise de conteúdo da pesquisa empírica sobre o uso do *dashboard* educacional na turma do ensino médio com curso técnico de automação industrial, emerge um panorama rico em ideias e percepções. A recepção calorosa e acolhedora por parte dos profissionais da escola e dos alunos evidencia um ambiente propício para a introdução da tecnologia educacional em questão. Contudo, ao considerarmos a integração da tecnologia no processo educacional, tornou-se evidente que o docente precisou aprofundar seu conhecimento nas matrizes curriculares e de referência do curso, a fim de organizar os dados de aprendizagem que seriam inseridos na base de dados do dashboard. Isso realça a relevância desta etapa preparatória.

É notável que os alunos tenham demonstrado um engajamento satisfatório, permanecendo atentos e participativos durante a apresentação do projeto de pesquisa. A extensão do tempo dos encontros em sala de aula, que ultrapassou significativamente o previsto, atesta a demanda por interação e esclarecimento, uma demonstração do interesse suscitado pela proposta do *dashboard* educacional. Nesse contexto, o diálogo entre os alunos e os docentes, culminando em um período de discussão prolongado, demonstra o potencial da ferramenta em catalisar o envolvimento ativo dos estudantes no processo de aprendizado.

As sugestões dos alunos para criar no *dashboard* um *ranking* dos alunos com melhor rendimento, a perspectiva de receber atualizações de desempenho por meio do *WhatsApp*, assim como o anseio por notificações e alertas, evidenciam a importância de parametrização e do *design* da ferramenta. A demanda por um espaço interativo para inserção de comentários, com a capacidade de resposta direta por parte dos professores, destaca a importância da comunicação bidirecional e da co-construção do conhecimento entre educadores e educandos.

A análise de conteúdo, refletida no gráfico 23, revela uma convergência marcante entre os profissionais da educação participantes da pesquisa, estabelecendo um consenso sólido sobre a relevância e a recomendação do uso do *dashboard* educacional. Tal semelhança de opiniões sugere uma percepção compartilhada de que a tecnologia em questão possui um potencial transformador, capaz de aprimorar de modo substancial o processo de ensino. Conforme apresentado por Peixoto et al. (2011, p. 37):

Para o professor, o fio condutor de seu trabalho pode se basear no estabelecimento de relações entre certas propriedades tecnológicas das ferramentas comunicacionais, as práticas instrumentadas e as intenções comunicativas ligadas a tais práticas.

Entretanto, a divergência observada nas respostas à questão sobre o tempo necessário para dominar e aplicar a ferramenta lança luz sobre variações individuais nas percepções acerca da usabilidade da tecnologia. Esse aspecto instiga a reflexão sobre a necessidade de considerar a heterogeneidade de experiências e conhecimentos dos profissionais ao conceber a implementação do *dashboard* educacional como um elemento integrante das estratégias pedagógicas. Neste sentido, Peixoto et al. (2011, p. 38) diz:

Percebe-se, então, que o importante na medição pedagógico-didática midiaticizada não é a geração de produtos tecnológicos ou a utilização de um recurso do qual o aluno será meramente um receptor. A questão, aqui, é o uso das tecnologias, por alunos e professores, contribuindo para a construção do conhecimento e para o desenvolvimento das funções mentais, reestruturando-as.

A análise de conteúdo proporcionou um panorama detalhado com diferentes percepções e expectativas em relação ao *dashboard* educacional. Os resultados reforçam a importância de uma abordagem sensível e adaptativa na implementação da tecnologia, respeitando as singularidades dos usuários e garantindo uma experiência educacional enriquecedora e eficaz. Este capítulo sinaliza não apenas a promissora utilidade do *dashboard* educacional, mas também aponta para a complexidade inerente à sua assimilação no contexto educativo, incentivando uma abordagem fundamentada e holística na sua integração.

7.0 – REFERÊNCIAS

ASSIS, Marisa de. **Mundo do trabalho**. 2.ed. Série SENAI Formação de Formadores. Ed. Rio de Janeiro: SENAI/DN, 1999. 148 p.

AUSUBEL, David P.; NOVAK, Joseph D. e HANESIAN, Helen. **Psicologia educacional**. Ed. Interamericana. 1980. 626 p.

BARDIN, Laurence. **Análise de Conteúdo**. Tradução: Luís Augusto Pinheiro. São Paulo: Edições 70, 2016.

BARROS, Solange D. P. Sá.; JUNIOR, Fernando F.; SILVA, Nattan L. e RENAN de B. Sistema de informação para gestão da educação personalizada – um estudo de caso. V Congresso Brasileiro de Informática na Educação (CBIE 2016). **Anais do XXVII Simpósio Brasileiro de Informática na Educação (SBIE 2016)**. Disponível em: <http://milanesa.ime.usp.br/rbie/index.php/sbie/article/download/6752/4638>. Acesso em: 18 set. 2023.

BAKER, Ryan S. J. de. ISOTANI, Seiji. e CARVALHO, Adriana M. J. B. de C. **Mineração de Dados Educacionais: Oportunidades para o Brasil**. 2011. Disponível

em: <http://www.br-ie.org/pub/index.php/rbie/article/view/1301>. Acesso em: 18 set. 2023.

BACICH, Lilian.; NETO Adolfo T. e TREVISANI Fernando d. M. **Ensino híbrido: personalização e tecnologia na educação**. Ed. Penso. 2015. 386 p.

BRASIL. Lei de Diretrizes e Bases (LDB), **Lei Federal. N° 9394/96**. 1996. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19394.htm. Acesso em: 18 set. 2023.

BRASIL. **Lei nº 13.415/2017**, Alteração, Lei de Diretrizes e Bases Da Educação Nacional, Ensino Médio, Ampliação, Carga Horária. Alteração, Currículo, Educação Infantil, Ensino Fundamental, Ensino Médio. Criação, Política, Fomento, Implementação, Estabelecimento De Ensino, Ensino Médio, Tempo Integral. 2017. Disponível em: <https://legislacao.presidencia.gov.br/atos/?tipo=LEI&numero=13415&ano=2017&ato=115MzZE5EeZpWT9be>. Acesso em 18 set. 2023.

BRASIL. MEC. **Novo Ensino Médio**. Dúvidas. 2020. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/publicacoes-para-professores/30000-uncategorised/40361-novo-ensino-medio-duvidas>. 23 nov. 2020. Acesso em: 18 set. 2023.

BRSIL. CNCT. **Catálogo Nacional de Cursos Técnicos**. Técnico em Automação Industrial. 2023. Disponível em: <http://cnct.mec.gov.br/cursos/curso?id=29>. Acesso em: 18 set. 2023.

BRASIL. CBO. **Classificação Brasileira de Ocupações**. Técnico em Automação Industrial. 2023. Disponível em: <https://cbo.mte.gov.br/cbsite/pages/pesquisas/BuscaPorTituloResultado.jsf> .Acesso em: 18 set. 2023.

BONACINA, Gustavo Yamamoto. BARVINSKI, Carla Adriana. ODAKURA, Valguima. **Personalização da Aprendizagem: Tendências. Nuevas Ideas en Informática Educativa. TISE**. 2014.

COSTA, Maria Adélia da. **Ensino remoto intencional: reinventando saberes e práticas na educação profissional e tecnológica**, 1. ed. Ed. Curitiba: Brazil, Publishing, 2020. 114 p.

DOWBOR, L. **Tecnologias do conhecimento: Os desafios da educação**. Ed. Vozes. p. (26-27), versão atualizada em 2013. 56 p.

ESCOBAR, Álvaro Vélez, SJ. **Prática da Educação Personalizada**. Ed. Loyola, SP. 1996. 160 p.

FAUER, Pierre. **Ensino Personalizado e Comunitário**. Ed. Loyola, SP. 1993. 104 p.

FRIGOTTO, Gaudêncio; CIAVATTA, Maria; RAMOS, Marise. **Anais / Produção de conhecimentos de ensino médio integrado: dimensões epistemológicas e político-pedagógicas**. Organização de GT Trabalho e Educação da Anped; Projetos Integrados

(UFF, Uerj, EPSJV/Fiocruz); Escola Politécnica de Saúde Joaquim Venâncio/Fiocruz. Ed. EPSJV. 2014. 258 p.

Gil, Antônio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 7.ed. Ed. Atlas, 2022. 186 p.

GATTI, Bernardete A. Pesquisar em Educação: considerações sobre alguns pontos-chave. **Revista Diálogo Educacional**, Paraná, v. 6, n. 19, p. 25-35, set./dez. 2006.

GRAMSCI, A. **Concepção dialética da história**. Ed. Civilização Brasileira. 1995. 303 p.

HOZ, Víctor García. Supuestos teóricos. **Educacion personalizada**. 3.ed. Ed. Madrid: Ediciones Rialp, 1988. p. 678.

HOFFMANN, Jussara. **Avaliação mito & desafio**. Ed. Mediação. 2019. 160 p.

HOPENHAYN, M. UNESCO. **Os sentidos da educação**. A educação na atual inflexão temporal: uma perspectiva latino-americana. 2006, p. 12. Disponível em: https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000145868_por. Acesso em: 18 set. 2023.

INSTITUTO CLARO. **Projetos e Programas**. Programa Dupla Escola. 2013. Disponível em: <https://www.institutoclaro.org.br/educacao/nossos-projetos/dupla-escola/>. Acesso em: 18 set. 2023.

LOVETT, M. Using Learning Data to Optimize Teaching and Learning for Continuous Improvement. **Acrobatiq Inc**, distribuído pela Carnegie Mellon University, pp (1-4). 2016.

LUDKE, Menga & ANDRÉ, Marli E.D.A. **Pesquisa em educação**: abordagens qualitativas. 2. ed. Ed. E.P.U. - Editora Pedagógica e Universitária. 2018. 130 p.

MANZATO, Antônio José; SANTOS, Adriana Barbosa. **A elaboração de questionários na pesquisa quantitativa**. 2012. Disponível em: http://www.inf.ufsc.br/~vera.carmo/Ensino_2012_1/ELABORACAO_QUESTIONARIOS_PESQUISA_QUANTITATIVA.pdf. Acesso em: 18 set. 2023.

MOREIRA, M. A. **Teorias de aprendizagem**. 3. ed. Ed. LTC. 2021. 248 p.

MORAN, José Manuel. **Novas tecnologias e mediação pedagógica**, Campinas. 10.ed. 2006. 91 p.

MORAES, Gustavo H. **Avaliação da Educação Profissional e Tecnológica**: um campo em construção [recurso eletrônico] / Gustavo Henrique Moraes ... [et al.]. – Brasília: Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira, 2020. 482 p.: il.

PEIXOTO, Joana; CARVALHO, Rose Mary Almas de. **Mediação pedagógica midiaticizada pelas tecnologias**. 2011. Disponível: <https://periodicos.uem.br/ojs/index.php/TeorPratEduc/article/view/15671/8499>. Acesso em: 18 set. 2023.

RAMOS, Marise N. Possibilidades e Desafios na Organização do Currículo Integrado. In: FRIGOTTO, Gaudêncio; CIAVATTA, Maria; RAMOS, Marise (orgs). **Ensino Médio Integrado: Concepção e Contradições**. 3.ed. Ed.Cortez. 2012. p. 107-128.

SAVIANI, Dermeval. Trabalho e Educação: fundamentos ontológicos e históricos. **Revista Brasileira de Educação**, São Paulo, v. 12, n. 34, 2007. p. 15. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbedu/a/wBnPGNkvstzMTLYkmXdrkWP/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 18 set. 2023.

Sistema de Avaliação da Educação Profissional – **SAEP**. Disponível em: <https://saep.senai.br/>. Acesso em: 18 set. 2023.

Universidade Federal do Paraná. METAVERSO. **A primeira universidade do Brasil, agora é a primeira que usa o metaverso para fazer reuniões e orientações de projetos**. Disponível em: https://www.linkedin.com/posts/m%C3%A1rcio-f-catapan-6b659a22_metaverso-metaverso-metaverse-activity-6894596211031318528-ALZ4?utm_source=linkedin_share&utm_medium=member_desktop_web. Acesso em: 18 set. 2023.

VYGOTSKY, Liev S.. **A Formação Social da Mente: o Desenvolvimento dos Processos Psicológicos Superiores**. Ed. Martins Fontes. 2007. 224 p.

WOOLF, B. Park. A roadmap for education technology. Washington, DC: **National Science Foundation**. Computing Research Association. 2010. Disponível em: <https://cra.org/ccr/wp-content/uploads/sites/2/2015/05/GROE-Roadmap-for-Education-Technology-Final-Report.pdf>. Acesso em: 18 set. 2023.

APÊNDICE A: Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) – profissional da educação e aluno maior de 18 anos.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
COLÉGIO PEDRO II
COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA – CEP/CPH



TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO – MAIORES DE IDADE

Você está sendo convidado(a) a participar como voluntário(a) da pesquisa denominada **Personalização da Aprendizagem: uso de *dashboard* para aprimorar o ensino na educação profissional e tecnológica**, realizada no âmbito do Programa de Pós-Graduação em Educação Profissional e Tecnológica (ProfEPT) / Pró-Reitoria de Pós-Graduação, Pesquisa, Extensão e Cultura (Progpec), do Colégio Pedro II, e que diz respeito a uma dissertação de mestrado. A pesquisa, que será realizada na escola Senai em São Gonçalo, envolverá o levantamento da frequência e resultados das avaliações de aprendizagem dos alunos do ensino médio integrado com curso técnico em automação industrial, em um estudo sobre a participação desses estudantes nas mesmas, e a avaliação da contribuição que um *dashboard* educacional poderá apoiar a aprendizagem.

1. OBJETIVO: O objetivo do estudo é verificar os impactos pedagógicos da inserção de um instrumento tecnológico, a ser utilizado como recurso didático para o ensino e aprendizagem dos professores e alunos do ensino médio integrado com curso técnico da escola Senai em São Gonçalo, RJ.

2. PROCEDIMENTOS: caso ocupe a função de Coordenador (a), Pedagogo (a), Técnico (a) ou Professor (a) da escola SENAI em São Gonçalo, a sua participação consistirá em: (1) responder a dois questionários sobre indicadores da aprendizagem e avaliar a experiência da inserção de um instrumento tecnológico no processo de ensino e (2) participar de dois encontros sobre a aplicação do produto educacional.

Caso seja **aluno**, a sua participação consistirá em: (1) responder a um questionário sobre a experiência ao utilizar um instrumento tecnológico para apoiar com a organização das informações sobre o desempenho escolar e as decisões para melhorar a aprendizagem e (2) participar de dois encontros sobre a pesquisa e aplicação do *dashboard* educacional.

3. POTENCIAIS RISCOS E BENEFÍCIOS: Toda pesquisa oferece algum tipo de risco. Nesta pesquisa, o risco pode ser avaliado como baixo, isto é, o participante poderá se sentir constrangido ou envergonhado ao responder aos questionários caso não tenha conhecimento sobre as respostas ou venha a emitir opiniões acerca da política pedagógica da instituição avaliada. Entretanto, objetivando minimizar esses riscos, será mantido o anonimato dos participantes e o pesquisador estará à disposição para esclarecimentos de todos os questionamentos. Por outro lado, são esperados os seguintes benefícios da participação na pesquisa: a) aprofundamento do olhar crítico sobre a realidade escolar; b) possibilidade de participação ativa criadora e transformadora, através da reflexão e sugestão de ações práticas no sentido de aprimorar a política pedagógica da escola; c) possibilidade de despertar para pontos críticos da aprendizagem, com vistas a mudar a postura e assumir a responsabilidade do processo de desenvolvimento pessoal e para vida.

4. GARANTIA DE SIGILO: os dados da pesquisa poderão ser publicados/divulgados em congressos, livros e revistas científicas. Asseguramos que a sua privacidade será respeitada e o seu nome ou qualquer informação que possa, de alguma forma, o(a) identificar, será mantida em sigilo. O(a) pesquisador(a) responsável se compromete a manter os dados da pesquisa em arquivo, sob sua guarda e responsabilidade, por um período mínimo de 5 (cinco) anos após o término da pesquisa.

5. LIBERDADE DE RECUSA: a sua participação neste estudo é voluntária. Você poderá se recusar a participar do estudo ou retirar seu consentimento a qualquer momento, sem precisar justificar. Se desejar sair da pesquisa você não sofrerá qualquer prejuízo.

6. CUSTOS, REMUNERAÇÃO E INDENIZAÇÃO: a participação neste estudo não terá custos adicionais para você. Também não haverá qualquer tipo de pagamento devido a sua participação no

estudo. Fica garantida indenização em casos de danos, comprovadamente decorrentes da participação na pesquisa, nos termos da Lei.

7. ESCLARECIMENTOS ADICIONAIS, CRÍTICAS, SUGESTÕES E RECLAMAÇÕES: você receberá uma via deste Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) e a outra ficará com o pesquisador. Caso você concorde em participar, as páginas serão rubricadas e a última página será assinada por você e pelo pesquisador. O pesquisador garante a você livre acesso a todas as informações e esclarecimentos adicionais sobre o estudo e suas consequências. Você poderá ter acesso ao pesquisador **SAMUEL SOARES BARBOSA**, pelo telefone **(21) 99570-9972**, ou pelo e-mail: **samuelgep@gmail.com**. Se você tiver alguma consideração ou dúvida sobre a ética da pesquisa, poderá entrar em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa do Colégio Pedro II (CEP/CPII), situado no Endereço: Campo de São Cristóvão nº 177, prédio da Pró-Reitoria de Pós-Graduação, Pesquisa, Extensão e Cultura (PROPGPEC), sala 202-B – São Cristóvão – Rio de Janeiro, CEP 29921-903, pelo telefone: 21 3891-0020 ou pelo e-mail: cep@cp2.g12.br

CONSENTIMENTO

Eu, _____ li e concordo em participar da pesquisa.

Assinatura do(a) participante:	Data: ___/___/___
--------------------------------	-------------------

Eu, **SAMUEL SOARES BARBOSA**, obtive de forma apropriada e voluntária o Consentimento Livre e Esclarecido do(a) participante da pesquisa.

Assinatura do pesquisador:	Data: ___/___/___
----------------------------	-------------------

Endereço: Campo de São Cristóvão nº 177, prédio da Pró-Reitoria de Pós-Graduação,
 Pesquisa, Extensão e Cultura (PROPGPEC), sala 202-B – São Cristóvão –
 Rio de Janeiro, CEP 29921-903
 TEL: 21 3891-0020 – Email: cep@cp2.g12.br
 Site : <http://www.cp2.g12.br/blog/cepcpii/>

APÊNDICE B: Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) – responsável legal do aluno.



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
COLÉGIO PEDRO II
COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA – CEP/CPII**



TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO – RESPONSÁVEL LEGAL

Prezado(a) responsável/representante legal:

Gostaríamos de solicitar o seu consentimento para o(a) menor _____ participar como voluntário(a) da pesquisa denominada **Personalização da Aprendizagem: uso de *dashboard* para aprimorar o ensino na educação profissional e tecnológica**, realizada no âmbito do Programa de Pós-Graduação em Educação Profissional e Tecnológica (ProfEPT) / Pró-Reitoria de Pós-Graduação, Pesquisa, Extensão e Cultura (Propppec), do Colégio Pedro II, e que diz respeito a uma dissertação de mestrado. A pesquisa, que será realizada na escola Senai em São Gonçalo, envolverá o levantamento da frequência e resultados das avaliações de aprendizagem dos alunos do ensino médio integrado com curso técnico em automação industrial, em um estudo sobre a participação desses estudantes nas mesmas, e a avaliação da contribuição que um *dashboard* educacional poderá apoiar a aprendizagem.

1. OBJETIVO: O objetivo do estudo é verificar os impactos pedagógicos da inserção de um instrumento tecnológico, a ser utilizado como recurso didático para o ensino e aprendizagem dos professores e alunos do ensino médio integrado com curso técnico da escola Senai em São Gonçalo, RJ.

2. PROCEDIMENTOS: a forma de participação do(a) menor, consistirá: (1) responder a um questionário sobre a experiência ao utilizar um instrumento tecnológico para apoiar com a organização das informações sobre o desempenho escolar e as decisões para melhorar a aprendizagem e (2) participar de dois encontros sobre a pesquisa e aplicação do *dashboard* educacional.

3. POTENCIAIS RISCOS E BENEFÍCIOS: Toda pesquisa oferece algum tipo de risco. Nesta pesquisa, o risco pode ser avaliado como baixo, isto é, o participante poderá se sentir constrangido ou envergonhado ao responder aos questionários, caso não tenha conhecimento sobre as respostas ou venha a emitir opiniões acerca da política pedagógica da instituição avaliada. Por outro lado, são esperados os seguintes benefícios da participação na pesquisa: a) aprofundamento do olhar crítico sobre a realidade escolar; b) possibilidade de participação ativa criadora e transformadora, através da reflexão e sugestão de ações práticas no sentido de aprimorar a política pedagógica da escola; c) possibilidade de despertar para pontos críticos da aprendizagem, com vistas a mudar a postura e assumir a responsabilidade do processo de desenvolvimento pessoal e para vida.

4. GARANTIA DE SIGILO: os dados da pesquisa poderão ser publicados/divulgados em congressos, livros e revistas científicas. Asseguramos que a privacidade do(a) menor será respeitada e o nome dele(a) ou qualquer informação que possa, de alguma forma, o(a) identificar, será mantida em sigilo. O(a) pesquisador(a) responsável se compromete a manter os dados da pesquisa em arquivo, sob sua guarda e responsabilidade, por um período mínimo de 5 (cinco) anos após o término da pesquisa.

5. LIBERDADE DE RECUSA: a participação do(a) menor neste estudo é voluntária e não é obrigatória. Você poderá se recusar a permitir que ele(a) participe do estudo, ou retirar seu consentimento a qualquer momento, sem precisar se justificar. Se desejar que o(a) menor saia da pesquisa, ele(a) não sofrerá qualquer prejuízo.

6. CUSTOS, REMUNERAÇÃO E INDENIZAÇÃO: a participação neste estudo não terá custos adicionais para você. Também não haverá qualquer tipo de pagamento devido à participação do(a) menor no estudo. Fica garantida indenização em casos de danos, comprovadamente decorrentes da participação na pesquisa, nos termos da Lei.

7. ESCLARECIMENTOS ADICIONAIS, CRÍTICAS, SUGESTÕES E RECLAMAÇÕES: você receberá uma via deste Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) e a outra ficará com o pesquisador. Caso você concorde em participar, as páginas serão rubricadas e a última página será assinada por você e pelo pesquisador. O pesquisador garante a você livre acesso a todas as informações e esclarecimentos adicionais sobre o estudo e suas consequências. Você poderá ter acesso ao pesquisador **SAMUEL SOARES BARBOSA**, pelo telefone **(21) 99570-9972**, ou pelo e-mail: **samuelgep@gmail.com**. Se você tiver alguma consideração ou dúvida sobre a ética da pesquisa, poderá entrar em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa do Colégio Pedro II (CEP/CPII), situado no Endereço: Campo de São Cristóvão nº 177, prédio da Pró-Reitoria de Pós-Graduação, Pesquisa, Extensão e Cultura (PROPGPEC), sala 202-B – São Cristóvão – Rio de Janeiro, CEP 29921-903, pelo telefone: 21 3891-0020 ou pelo e-mail: cep@cp2.g12.br

CONSENTIMENTO

Eu, _____ li e concordo com a participação do menor _____ na pesquisa.

Assinatura do(a) responsável /representante legal:	Data: ___/___/___
--	-------------------

Eu, **SAMUEL SOARES BARBOSA**, obtive de forma apropriada e voluntária o Consentimento Livre e Esclarecido do(a) responsável/representante legal pelo(a) menor participante da pesquisa.

Assinatura do pesquisador:	Data: ___/___/___
----------------------------	-------------------

Endereço: Campo de São Cristóvão nº 177, prédio da Pró-Reitoria de Pós-Graduação, Pesquisa, Extensão e Cultura (PROPGPEC), sala 202-B – São Cristóvão – Rio de Janeiro, CEP 29921-903
 TEL: 21 3891-0020 – Email: cep@cp2.g12.br
 Site : <http://www.cp2.g12.br/blog/cepcpii/>

APÊNDICE C: Termo de Assentimento Livre e Esclarecido – menores de idade.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
COLÉGIO PEDRO II
COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA – CEP/CPH



TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Você está sendo convidado para participar da pesquisa **Personalização da Aprendizagem: uso de dashboard para aprimorar o ensino na educação profissional e tecnológica**, realizada no âmbito do Programa de Pós-Graduação em Educação Profissional e Tecnológica (ProfEPT) / Pró-Reitoria de Pós-Graduação, Pesquisa, Extensão e Cultura (Progpec), do Colégio Pedro II, e que diz respeito a uma dissertação de mestrado. A pesquisa, que será realizada na escola Senai em São Gonçalo, envolverá o levantamento da frequência e resultados das avaliações de aprendizagem dos alunos do ensino médio integrado com curso técnico em automação industrial, em um estudo sobre a participação desses estudantes nas mesmas, e a avaliação da contribuição que um *dashboard* educacional poderá apoiar a aprendizagem. Queremos saber os impactos pedagógicos da inserção de um instrumento tecnológico, a ser utilizado como recurso didático para o ensino e aprendizagem dos professores e alunos do ensino médio integrado com curso técnico da escola Senai em São Gonçalo, RJ.

As pessoas que irão participar desta pesquisa têm de 15 a 23 anos de idade. A pesquisa será feita na escola Senai em São Gonçalo, RJ. Durante a pesquisa, a sua participação consistirá em: (1) responder a um questionário sobre a experiência ao utilizar um instrumento tecnológico para apoiar com a organização das informações sobre o desempenho escolar e as decisões para melhorar a aprendizagem e (2) participar de dois encontros sobre a pesquisa e aplicação do *dashboard* educacional. Para isso, será usado computador com acesso à internet, projeção em quadro branco, canetas, papéis com imagem de gráficos impressos, sala de aula com cadeiras e mesas. O uso desses materiais e equipamentos de informática é considerado seguro, mas é possível você se sentir desconfortável durante a apresentação e orientação da pesquisa pelo fato de tratar sobre a frequência e avaliação da aprendizagem do estudante em uma ou mais atividades. Caso aconteça algo errado, você pode procurar o pesquisador **SAMUEL SOARES BARBOSA** pelo telefone **(21) 99570-9972**. Mas, há coisas boas que podem acontecer, pois essa pesquisa pode contribuir para a) melhorar a sua percepção e importância do desempenho do estudante; b) possibilidade de uma reflexão e sugestões de ações práticas no sentido de aprimorar a política pedagógica da escola; c) possibilidade de despertar para pontos críticos da aprendizagem, com vistas a mudar a sua postura e assumir a responsabilidade do processo de desenvolvimento pessoal e para vida.

Você não precisa participar desta pesquisa se não quiser. Ninguém ficará irritado(a) ou chateado(a) com você se você disser “não”: a escolha é sua. Você pode pensar nisto e falar depois se você quiser. Você pode dizer “sim” agora e mudar de ideia depois e tudo continuará bem. É importante que você converse com seus responsáveis sobre a sua decisão. Saiba o que eles acham, fale a eles o que pretende fazer, se quer ou não participar. Você tem o tempo que precisar para isso. Também pode discutir com o pesquisador, quando quiser. Ele responderá todas as suas dúvidas, em qualquer momento.

Você não receberá nenhum dinheiro nem terá que pagar nada para participar da pesquisa. Ninguém saberá que você está participando da pesquisa, não falaremos a outras pessoas, nem daremos a estranhos as informações que você nos der. Os resultados da pesquisa vão ser publicados, mas sem identificar as pessoas que participaram da pesquisa.

ASSENTIMENTO

Eu _____ li este termo e aceito participar da pesquisa.

Assinatura do(a) participante	Data: ___/___/_____
-------------------------------	---------------------

Eu, _____ obtive de forma apropriada e voluntária o Assentimento Livre e Esclarecido do participante da pesquisa.

Assinatura do pesquisador.	Data: ___/___/_____
----------------------------	---------------------

Endereço: Campo de São Cristóvão nº 177, prédio da Pró-Reitoria de Pós-Graduação,
Pesquisa, Extensão e Cultura (PROPGPEC), sala 202-B – São Cristóvão –
Rio de Janeiro, CEP 29921-903
TEL: 21 3891-0020 – Email: cep@cp2.g12.br
Site : <http://www.cp2.g12.br/blog/cepcpii/>

APÊNDICE D: Declaração de anuência institucional



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
COLÉGIO PEDRO II
COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA – CEP/CPII



CARTA DE ANUÊNCIA

Declaro, para os devidos fins que a FIRJAN SENAI em São Gonçalo sabe do interesse na realização da pesquisa intitulada '**Personalização da Aprendizagem: uso de dashboard educacional para aprimorar o ensino na educação profissional e tecnológica**', sob responsabilidade do pesquisador **Samuel Soares Barbosa** e do orientador Robson Costa de Castro, do Programa de Pós-Graduação em Educação Profissional e Tecnológica, do Colégio Pedro II, e não se opõe à realização desta.

Declaro estar ciente dos objetivos e da metodologia da pesquisa acima citada e concedo a anuência para seu desenvolvimento nesta instituição, desde que sejam cumpridas as determinações éticas das resoluções nº 510/2016 e nº466/2012 CNS/CONEP e que o projeto só tenha início após avaliação e aprovação do Comitê de Ética em pesquisa do Colégio Pedro II.

Rio de Janeiro, 27 de março de 2023

ALEXANDRE DOS REIS:7311922976
8

Assinado de forma digital por
ALEXANDRE DOS REIS:7311922976
Dados: 2023.04.13 18:05:01
+03'00'

Alexandre dos Reis
Diretor Regional SENAI
Firjan SENAI SEDE

Ricardo Pereira Da Silva

Assinado de forma digital por
Ricardo Pereira Da Silva
Dados: 2023.04.26 13:37:01
-03'00'

Ricardo Pereira da Silva
Gerente Operacional
Firjan SESI SENAI em São Gonçalo

APÊNDICE E: Termo de confidencialidade



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
COLÉGIO PEDRO II
COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA – CEP/CPII**



TERMO DE CONFIDENCIALIDADE

Título da Pesquisa: Personalização da Aprendizagem: uso de *dashboard* para aprimorar o ensino na educação profissional e tecnológica.

Pesquisador(a) responsável: Samuel Soares Barbosa

Instituição/Departamento: Programa de Pós-Graduação em Educação Profissional e Tecnológica (ProfEPT) / Pró-Reitoria de Pós-Graduação, Pesquisa, Extensão e Cultura (Progppec) do Colégio Pedro II.

Telefone: (21) 99570-9972

Local da coleta de dados: Escola Senai em São Gonçalo.

O pesquisador responsável pelo projeto de pesquisa acima referido se compromete a preservar a privacidade dos participantes, cujos dados serão coletados por meio de três questionários em papel impresso e anotações referente a observação da pesquisa em campo, no endereço da rua Dr. Nilo Peçanha, 134 - Centro, São Gonçalo - RJ, CEP: 24445-360, Rio de Janeiro. O pesquisador declara que as informações provenientes da pesquisa serão utilizadas única e exclusivamente para a execução do presente projeto. As informações somente poderão ser divulgadas de forma anônima e serão mantidas sob a posse e guarda do pesquisador responsável pelo projeto por um período mínimo de 5 anos. Após este período, os dados serão destruídos.

<p>Samuel S. Barbosa</p> <p>Nome do pesquisador responsável</p>	<p>Assinatura do pesquisador</p>	<p>Data:</p> <p>__/__/__</p>
---	----------------------------------	------------------------------

APÊNDICE F: Orçamento



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
COLÉGIO PEDRO II
COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA – CEP/CPII**



ORÇAMENTO

Título do Projeto: Personalização da Aprendizagem: uso de *dashboard* para aprimorar o ensino na educação profissional e tecnológica.

Pesquisador Responsável: Samuel Soares Barbosa

Fonte dos Recursos (instituição ou pessoa), caso exista: Financiamento próprio

Natureza da Despesa	Valor Previsto
Revisão editorial	R\$ 70,00
Revisão gramatical	R\$ 350,00
Impressão de três questionários	R\$ 2,25
Impressão dos termos de consentimento e assentimento	R\$ 0,90
Impressão de imagens e gráficos para sensibilização da pesquisa	R\$ 22,00
Aplicação da pesquisa – despesas com transporte	R\$ 180,00
Criação do arquivo fonte de dados	R\$ 120,00
Template do <i>dashboard</i> educacional no data studio google	R\$ 240,00
Total	R\$ 985,15

Samuel S. Barbosa		Data:
Nome do pesquisador responsável	Assinatura do pesquisador	___/___/___

Endereço: Campo de São Cristóvão nº 177, prédio da Pró-Reitoria de Pós-Graduação,
Pesquisa, Extensão e Cultura (PROPGPEC), sala 202-B – São Cristóvão –
Rio de Janeiro, CEP 29921-903
TEL: 21 3891-0020 – Email: cep@cp2.g12.br
Site : <http://www.cp2.g12.br/blog/cepcpii/>

APÊNDICE H: Termo de sigilo para coleta e uso de dados da pesquisa



TERMO DE SIGILO - COLETA E USO DE DADOS PARA PESQUISA

Prezado aluno (a),



Uma das etapas para realização da pesquisa em sala de aula, é a aplicação de um questionário com perguntas fechadas e abertas para realizar a coleta de dados da experiência do uso de um *dashboard* para aprimorar o ensino na educação profissional e tecnológica. As respostas serão utilizadas para identificar e conhecer os impactos da inserção de uma tecnologia educacional em sala de aula. Desta forma, os eventuais dados pessoais aqui coletados serão tratados de forma anonimizada, sem identificação ao longo de todo o processo de pesquisa e apresentação de seus resultados. Os mesmos, somente serão compartilhados para a finalidade de aprovação da pesquisa, e se assim for necessário. Após o término da pesquisa, eles serão descartados, salvo se por obrigação legal de mantê-los.

- (i) Eu.....(responsável legal do aluno menor de 18 anos), CPF nº..... autorizo o uso dos meus dados pessoais e/ou dos dados pessoais de meus representados legalmente,(nome do aluno menor de 18 anos), CPF nº..... (aluno menor de 18 anos), para fins da pesquisa ‘Personalização da Aprendizagem: uso de *dashboard* para aprimorar o ensino na educação profissional e tecnológica’, conforme as informações prestadas acima, e estou ciente das condições expostas.
- (ii) Eu.....(aluno maior de 18 anos), CPF nº..... autorizo o uso dos meus dados pessoais, para fins da pesquisa ‘Personalização da Aprendizagem: uso de *dashboard* para aprimorar o ensino na educação profissional e tecnológica’, conforme as informações prestadas acima, e estou ciente das condições expostas.

Em caso de qualquer dúvida, ou caso queira exercer seus direitos conforme artigo 18 da LGPD, entrar em contato com **SAMUEL SOARES BARBOSA** pelo telefone (21) 99570-9972 ou através do e-mail pessoal samuelgep@gmail.com

Assinatura do aluno maior de 18 anos ou do responsável legal do aluno

APÊNDICE I: Instrumento de geração de dados – Questionário aplicado a Coordenadora, Pedagoga, Professor e Técnico de Educação do ensino médio integrado ao curso técnico de automação industrial do SENAI em São Gonçalo: avaliação da pertinência de um produto educacional.

	<p align="center">COLÉGIO PEDRO II</p> <p align="center">PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA</p> <p align="center">Instrumento de pesquisa - Questionário</p>	
<p>Prezado(a) profissional da educação,</p> <p>O presente questionário faz parte de uma das etapas de investigação de uma pesquisa de Mestrado Profissional do Programa ProfEPT do Colégio Pedro II, RJ.</p> <p>Você está sendo convidado a participar e a sua participação não é obrigatória. Porém, ela é muito importante para o processo da pesquisa e os resultados que se espera alcançar.</p> <p>O questionário é composto por perguntas objetivas e dissertativas com objetivo de verificar a sua percepção da necessidade de um recurso tecnológico aplicado a educação, <i>dashboard</i> educacional, voltado para alunos do ensino médio integrado com curso técnico em automação industrial da escola Senai em São Gonçalo, RJ.</p> <p>Seja o mais sincero(a) possível, e lembre-se de que será garantido sigilo absoluto.</p> <p>Obrigado pela sua participação!</p>		

Q1.1- Como os alunos recebem os resultados das avaliações teóricas e práticas?

- a) portal do aluno
- b) mensagem por e-mail

c) comunicação do professor

d) outros: _____

Q1.2- A forma de entrega dos resultados das avaliações da aprendizagem, favorece a reflexão do aluno para aprimorar o seu desempenho?

a) Sim

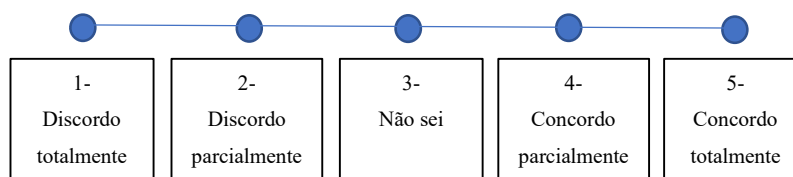
b) não

Q1.3- Indicadores de desempenho é uma ferramenta de gestão para verificar se as metas estabelecidas pela organização escolar são alcançadas. Nesse sentido, marque a opção que se adequa ao seu entendimento sobre a **importância dos indicadores de desempenho da aprendizagem** no processo do ensino?

	1 Discordo totalmente	2 Discordo parcialmente	3 Indiferente	4 Concordo parcialmente	5 Concordo totalmente
Q1.3.0-Notas da turma					
Q1.3.1- preciso saber a média de notas da turma					
Q1.3.2- preciso saber a nota de cada aluno					
Q1.3.3- preciso saber o aluno que não alcançou a meta					
Q1.3.0-Índices de aprovação					
Q1.3.4- preciso saber o aluno aprovado					
Q1.3.5- preciso saber o aluno reprovado					
Q1.3.6- preciso saber o aluno próximo da meta de aprovação					
Q1.3.0- Nível de aprendizagem de acordo com as capacidades técnicas (considerando a disciplina, conteúdo, competência e habilidade)					
Q1.3.7- preciso saber o aluno que alcançou a meta					
Q1.3.8- preciso saber o aluno que não alcançou a meta					
Q1.3.0- Frequência					
Q1.3.9- preciso saber o aluno com frequência					
Q1.3.10- preciso saber o aluno evadido					
Q1.3.11- preciso saber o aluno em processo de evasão					

Q1.4- Se apropriar da sua própria realidade é uma condição fundamental para o amadurecimento do aluno que pretende ingressar no mundo do trabalho através da educação profissional e tecnológica. Para essa condição, o aluno, precisa receber informações referentes ao percurso de um itinerário formativo para refletir, analisar e tomar decisões sobre a sua trajetória e vislumbrar as opções e oportunidades da área tecnológica.

Desta maneira, podemos afirmar que os indicadores de desempenho existentes no Senai (ex. notas e frequências e outros), aplicados aos alunos, são capazes de evidenciar com precisão, as capacidades técnicas (imagem 1) desenvolvidas em um itinerário de formação profissional e tecnológica. Concorda com esta afirmação?

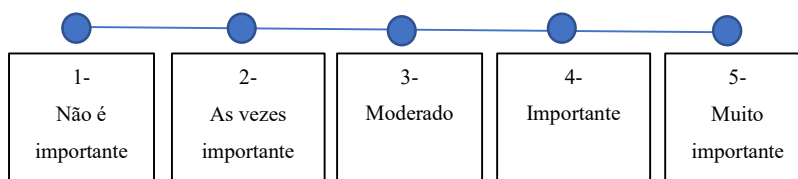


Q1.5- Marque a opção que você considera adequada de acordo com o exemplo da imagem 2. Apresentar os resultados dos indicadores de desempenho em formato de painéis gráficos, com barras de tendências contextualizando os níveis de aprendizagem das capacidades técnicas que se deseja alcançar.

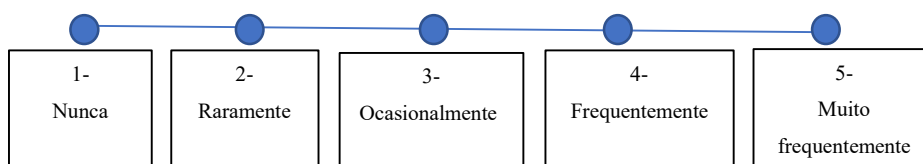
Imagem 2: Avaliação dos alunos do curso técnico de automação industrial.



Fonte: Autor, 2023.





Q1.6- Você utiliza os indicadores de desempenho existentes (Ex. frequência, notas...), para uma tomada de decisão para intervenções no processo de ensino e aprendizagem?



Q1.7- Quais as mudanças na prática pedagógica você acha que ocorreriam com a implementação de um *dashboard* das capacidades técnicas, sendo este uma ferramenta tecnológica aplicada a educação, capaz de mostrar graficamente o índice de desempenho dos alunos?

APÊNDICE J: Instrumento de geração de dados – Questionário aplicado aos alunos do ensino médio integrado ao curso técnico de automação industrial do Senai em São Gonçalo: avaliação do produto educacional.

	<p>COLÉGIO PEDRO II</p> <p>PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA</p> <p>Instrumento de pesquisa - Questionário</p>	
<p>Prezado(a) estudante,</p> <p>O presente questionário faz parte de uma das etapas de investigação de uma pesquisa de Mestrado Profissional do Programa ProfEPT do Colégio Pedro II, RJ.</p> <p>Você está sendo convidado a participar e a sua participação não é obrigatória. Porém, ela é muito importante para o processo da pesquisa e os resultados que se espera alcançar.</p> <p>O questionário é composto por perguntas objetivas e dissertativas com objetivo de verificar a sua percepção do uso de um <i>dashboard</i> educacional voltado para alunos do Ensino Médio Integrado com Curso Técnico em Automação Industrial da escola Firjan SENAI em São Gonçalo, RJ.</p> <p>Seja o mais sincero(a) possível, e lembre-se de que será garantido sigilo absoluto.</p> <p>Obrigado pela sua participação!</p>		

Q2.0- Indicadores de desempenho é uma ferramenta de gestão para verificar se as metas estabelecidas pela organização escolar são alcançadas. Nesse sentido, marque a opção que se adequa

ao seu entendimento sobre a **importância dos indicadores de desempenho da aprendizagem** para você:

Q2.1- Notas	1 Discordo totalmente	2 Discordo parcialmente	3 Indiferente	4 Concordo parcialmente	5 Concordo totalmente
2.1.1- Ser avaliado sempre causa um certo desconforto porque é um momento que não sei como será o resultado.					
2.1.2- Se o resultado da avaliação demorar muito tempo para ser publicado, eu fico preocupado.					
2.1.3- Sempre recebo a minha nota depois de uma avaliação.					
2.1.4- Sempre recebo a média do meu desempenho no curso.					
2.1.5- Para saber sobre as minhas notas sempre entro no portal do aluno porque tem o registro das avaliações.					
2.1.6- Use esse espaço para escrever sobre o seu sentimento ao receber o resultado de uma avaliação e informe qual é o canal de divulgação dos resultados.					
Q2.2- Frequência	1 Discordo totalmente	2 Discordo parcialmente	3 Indiferente	4 Concordo parcialmente	5 Concordo totalmente
2.2.1- Se quero saber a minha frequência no curso, sempre entro no portal aluno do Senai.					
2.2.2- Se quero saber a minha frequência no curso, sempre pergunto o professor.					
2.2.3- O <i>dashboard</i> educacional mostra a minha frequência e a forma de apresentação é fácil de entender.					
Q2.3- Desempenho - indicador aprovação	1 Discordo totalmente	2 Discordo parcialmente	3 Indiferente	4 Concordo parcialmente	5 Concordo totalmente
2.3.1- Eu sei quando o meu desempenho é “bom” ou “preciso melhorar”.					
2.3.2- Para verificar se o meu desempenho é “bom” ou “preciso melhorar”, costumo comparar o meu resultado com outros colegas da sala de aula.					
2.3.3- Para verificar se o meu desempenho é “bom” ou “preciso melhorar”, comparo com a média de aprovação do curso.					
2.3.4- Para verificar se o meu desempenho é “bom” ou “preciso melhorar”, uso o portal aluno do Senai.					
2.3.5- Não está claro para mim, se eu preciso melhorar meu desempenho no curso.					
2.3.6- Após a avaliação da aprendizagem (prova, teste ou atividade com nota), tenho um momento de conversa com o professor para refletir sobre o meu desempenho e os pontos de melhoria.					
2.3.7- Eu sei identificar quando meu desempenho alcança a meta das capacidades técnicas previstas no curso.					
Q2.4-Avaliação do Dashboard Educacional	1	2	3	4	5

	Ruim	Razoável	Bom	Muito bom	Excelente
2.4.1- Ler e interpretar o <i>dashboard</i> foi:					
2.4.2- Usar o <i>dashboard</i> para conhecer a minha nota foi:					
2.4.3- Usar o <i>dashboard</i> para conhecer a minha frequência foi:					
2.4.4- Usar o <i>dashboard</i> para conhecer o meu desempenho foi:					
2.4.5- Eu recomendaria o <i>dashboard</i> educacional para o Senai usar no curso porque ele é:					
2.4.6- O <i>dashboard</i> ajuda a pensar e refletir se o meu desempenho é “bom” ou “preciso melhorar” porque ele é:					
2.4.7- O <i>dashboard</i> ajuda a tomar decisão para melhorar meu desempenho, porque mostra os dados da minha aprendizagem. Então, ele é:					
2.4.8- Se o <i>dashboard</i> educacional mostrar um gráfico de desempenho abaixo da média prevista no curso, o que você irá fazer com esta informação?					
Q2.5- Percepção do aluno	1 Ruim	2 Razoável	3 Bom	4 Muito bom	5 Excelente
2.5.1- O sinal de internet para usar o <i>dashboard</i> foi:					
2.5.2- O meu interesse para manipular o <i>dashboard</i> educacional foi:					
2.5.3- Usar o <i>dashboard</i> para mostrar os resultados de todas as capacidades técnicas do curso seria:					
2.5.4- Escreva neste espaço a sua percepção sobre usar um <i>dashboard</i> educacional para visualizar o seu desempenho no curso (frequência e notas das capacidades técnicas). Para escrever, imagine o antes e o depois de usar o <i>dashboard</i> :					

Q2.6 – O curso do Senai tem em sua proposta pedagógica, o desenvolvimento de habilidades técnicas e de gestão para o desempenho profissional do Técnico em Automação Industrial e a imagem abaixo é a lista das capacidades técnicas. Neste sentido, marque a opção adequada, de acordo com a afirmação.



O *dashboard* educacional é capaz de mostrar o desempenho da minha capacidade técnica 3 que é: Identificar técnicas para medições de variáveis físicas e analíticas em processos industriais.

●
●
●
●
●

1-
2-
3-
4-
5-

Discordo totalmente	Discordo parcialmente	Não sei	Concordo parcialmente	Concordo totalmente
------------------------	--------------------------	---------	--------------------------	------------------------

APÊNDICE K: Questionário aplicado a Coordenadora, Pedagoga, Professor e Técnico de Educação do ensino médio integrado ao curso técnico de automação industrial do SENAI em São Gonçalo: avaliação de impacto de um produto educacional.

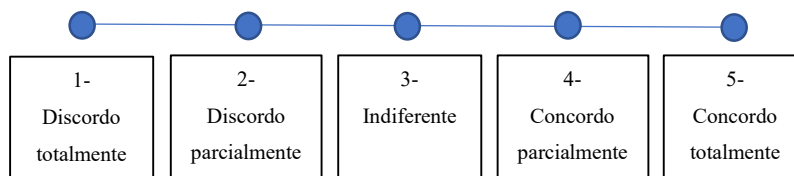
	<p style="text-align: center;">COLÉGIO PEDRO II</p> <p style="text-align: center;">PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA</p> <p style="text-align: center;">Instrumento de pesquisa - Questionário</p>	
<p>Prezado(a) profissional da educação,</p> <p>Este é o segundo questionário de participação das etapas de investigação de uma pesquisa de Mestrado Profissional do Programa ProfEPT do Colégio Pedro II, RJ.</p> <p>Você está sendo convidado a participar e a sua participação não é obrigatória. Porém, ela é muito importante para o processo da pesquisa e os resultados que se espera alcançar.</p> <p>O questionário é composto por perguntas objetivas e dissertativas com objetivo de verificar a sua percepção dos impactos de um recurso tecnológico aplicado a educação, <i>dashboard</i> educacional, voltado para alunos do ensino médio integrado com curso técnico em automação industrial da escola Senai em São Gonçalo, RJ.</p> <p>Seja o mais sincero(a) possível, e lembre-se de que será garantido sigilo absoluto.</p> <p>Obrigado pela sua participação!</p>		

Q3.0- Após a experiência da inserção e utilização do *dashboard* educacional na turma do ensino médio integrado com curso técnico, marque quais foram as suas percepções de acordo com as perguntas a seguir:

	1 Discordo totalmente	2 Discordo parcialmente	3 Indiferente	4 Concordo parcialmente	5 Concordo totalmente
Q3.1-Notas da turma					
3.1.1- Foi mais fácil visualizar a média de notas da capacidade 3 da turma					
3.1.2- Foi mais fácil visualizar a nota da capacidade 3 de cada aluno					
3.1.3- Foi mais fácil identificar o aluno que não alcançou a média da capacidade 3					
Q3.2-Índices de aprovação					
3.2.1- Foi mais fácil identificar o aluno aprovado na capacidade 3					
3.2.2- Foi mais fácil identificar o aluno com baixo rendimento escolar na capacidade 3					
Q3.3- Nível de aprendizagem de acordo com a capacidade técnica 3 (considerando a disciplina, conteúdo, competência e habilidade)					
3.3.1- Foi mais fácil identificar o aluno que alcançou a meta da capacidade técnica 3					
3.3.2- Foi mais fácil identificar o aluno que não alcançou a meta da capacidade técnica 3					
Q3.4- Frequência					
3.4.1- Foi mais fácil visualizar a frequência do aluno da capacidade 3					
3.4.2- Foi fácil visualizar o aluno com baixa frequência					
Q3.5- Avaliação do <i>Dashboard</i> Educacional					
3.5.1- Foi fácil ler e interpretar os dados de aprendizagem da capacidade 3					
3.5.2- O <i>dashboard</i> é importante como instrumento tecnológico no ensino					
3.5.3- O <i>dashboard</i> tem rápida visualização dos dados de aprendizagem					
3.5.4- Ao ler e interpretar os gráficos de aprendizagem, despertou ideias para estratégias de ensino					
3.5.5- Analisar os gráficos de aprendizagem ajuda a tomar decisão no ensino					
3.5.6- Recomendo usar <i>dashboard</i> educacional no ensino					
3.5.7- Preciso de muito tempo para aprender a utilizar e aplicar no ensino					

Q3.6- Se apropriar da sua própria realidade é uma condição fundamental para o amadurecimento do aluno que pretende ingressar no mundo do trabalho através da educação profissional e tecnológica. Para essa condição, o aluno, precisa receber informações referentes ao percurso de um itinerário formativo para refletir, analisar e tomar decisões sobre a sua trajetória e vislumbrar as opções e oportunidades da área tecnológica.

Selecione a opção abaixo que corresponde à seguinte afirmação: “utilizar um *dashboard* educacional que mostra o desempenho do estudante na capacidade técnica 3, ajuda a evidenciar **a posição** em um itinerário de formação profissional e tecnológica.”



Relação das capacidades básica e técnicas do curso técnico de automação industrial:

BÁSICA	TÉCNICAS					
C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7
Identificar na documentação técnica as relações entre grandezas elétricas e mecânicas, e simbologias utilizadas na Instrumentação Industrial.	Interpretar aplicações para acionamentos de sistemas automatizados, utilizando circuitos hidráulicos, pneumáticos e eletroeletrônicos.	Identificar técnicas para medições de variáveis físicas e analíticas em processos industriais.	Aplicar lógica de controle, acionamento e segurança para processos industriais, utilizando dispositivo microcontrolado e microprocessado.	Aplicar estratégias de controle para variáveis em processos industriais.	Interpretar projetos de instalação, comissionamento e manutenção de sistemas automatizados para processos industriais.	Identificar técnicas para tratamento, supervisão e comunicação de dados entre dispositivos de medição e controle em processos industriais.

Imagem1: Capacidades da matriz de referência do curso técnico de automação industrial do Senai.

Q3.7- Registre as possíveis mudanças na prática pedagógica que ocorreram com a implementação de uma ferramenta tecnológica, **dashboard** educacional, capaz de exibir graficamente o desempenho dos alunos no percurso da aprendizagem:
