



Educação Profissional e Tecnológica

DASHBOARD EDUCACIONAL



SAMUEL S. BARBOSA
ROBSON C. DE CASTRO

Agosto, 2023

Ficha de Crédito

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

Projeto de pesquisa apresentado ao Programa de Mestrado Profissional em Educação Profissional e Tecnológica, vinculado à Pró-Reitoria de Pós-Graduação, Pesquisa, Extensão e Cultura do Colégio Pedro II.

TÍTULO DA DISSERTAÇÃO:

PERSONALIZAÇÃO DA APRENDIZAGEM. Uso de *dashboard* para aprimorar o ensino na educação profissional e tecnológica.

PRODUTO EDUCACIONAL:

Dashboard Educacional

Autor: Samuel Soares Barbosa

Orientador: DSc. Robson Costa de Castro.

SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS

LISTA DE IMAGENS

APRESENTAÇÃO

1- DESENVOLVIMENTO DO PRODUTO EDUCACIONAL	1
2- PLATAFORMA DO <i>DASHBOARD</i> EDUCACIONAL (Data Studio Google)	4
2.1- Combinação dos Dados de Aprendizagem	5
2.2- Tabulação dos Dados de Aprendizagem	7
2.3- Telas do <i>Dashboard</i> Educacional	10
2.4- Acesso ao <i>Dashboard</i> Educacional	12
3- EXPERIÊNCIA EMPÍRICA	13
3.1- Sensibilização do Público da Pesquisa	13
3.2- Levantamento de Informações	15
3.3- Separação dos Documentos Internos da Turma	15
3.4- Modelo de <i>Dashboard</i>	15
3.5- Parâmetros dos Dados de Aprendizagem	16
3.6- Equivalência dos Instrumentos de Avaliação com modelo Cebraspe	16
3.7- Início da Experiência de Uso do <i>Dashboard</i> Educacional da Turma	16
3.8- Distribuição do Endereço Eletrônico do <i>Dashboard</i>	19
3.9- Término da Experiência do Uso do <i>Dashboard</i>	19
4- CONCLUSÃO	21
5- REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	22
ANEXO I - Instrumento de geração de dados – Questionário aplicado aos profissionais da educação do ensino médio integrado ao curso técnico de automação industrial do Senai em São Gonçalo: avaliação da pertinência de um produto educacional.	23
ANEXO II - Instrumento de geração de dados – Questionário aplicado aos estudantes do ensino médio integrado ao curso técnico de automação industrial do Senai em São Gonçalo: avaliação do produto educacional.	26
ANEXO III - 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 de impacto de um produto educacional.	29

LISTA DE FIGURA

Figura 1: Matriz de referência da prova objetiva e prática do curso técnico em Automação Industrial do Senai	2
Figura 2: Recorte da matriz curricular do curso técnico de automação industrial do Senai.	3
Figura 3: Relacionamento dos dados dos alunos	7
Figura 4: Google planilha. Organização dos dados para projeção do <i>dashboard</i>	8
Figura 5: Google planilha. Colunas de tabulação dos resultados da avaliação	8
Figura 6: Google planilha. Colunas de cadastro de usuário	9
Figura 7: Google planilha. Colunas de cadastro de usuário	9
Figura 8: Tela do dashboard – visualização do professor	10
Figura 9: Tela do dashboard – visualização do professor	11
Figura 10: Tela do dashboard – visualização do professor	12
Figura 11: Tela do dashboard – visualização do professor	12
Figura 12: Exemplo de tela de login	13

LISTA DE IMAGENS

Imagem 1: primeiro encontro com os alunos da turma do ensino médio com curso técnico de automação industrial.	15
Imagem 2: segundo encontro com os alunos da turma do ensino médio com curso técnico de automação industrial.	18
Imagem 3: segundo encontro com os alunos da turma do ensino médio com curso técnico de automação industrial.	18
Imagem 4: terceiro encontro com os alunos da turma do ensino médio com curso técnico de automação industrial.	20
Imagem 5: terceiro encontro com a equipe técnica-pedagógica da escola Senai em São Gonçalo	21

APRESENTAÇÃO

Este produto educacional foi desenvolvido como requisito parcial exigido pela CAPES para a obtenção do título de mestre no Programa de Mestrado Profissional em Educação Profissional e Tecnológica (ProfEPT) do Colégio Pedro II, localizado no Rio de Janeiro. O produto consiste em um *dashboard* educacional (DE) associado à dissertação intitulada "Personalização da Aprendizagem: uso de *dashboard* para aprimorar o ensino na educação profissional e tecnológica". A fundamentação dessa dissertação parte do pressuposto de que o aluno é capaz de desenvolver autonomia, perceber sua realidade e realizar intervenções em seu processo de aprendizagem com estímulos adequados.

Nesse sentido, o *dashboard* dos dados de aprendizagem é utilizado como uma tecnologia para fornecer informações provenientes dos indicadores da educação produzidos durante o curso. Ele busca apresentar graficamente as informações de forma a evidenciar padrões de desempenho dos estudantes. Ao analisar cuidadosamente os dados de aprendizagem dos alunos, o professor tem subsídios para realizar intervenções e promover mudanças no processo de ensino e aprendizagem, considerando o contexto que envolve o professor, a turma e o aluno.

Desta forma, esse produto se apresenta como uma ferramenta de apoio para os docentes realizarem a gestão do ensino orientada por dados de aprendizagem, o que pode despertar novas perspectivas e visões para a formação plena e integral do aluno. Na perspectiva do estudante, permite a percepção de sua realidade no contexto da aprendizagem, exibindo pontos positivos e fragilidades, a fim de identificar aspectos de melhoria contínua.

O *dashboard* educacional foi construído a partir de um modelo desenvolvido pelo Centro Brasileiro de Pesquisa em Avaliação e Seleção e de Promoção de Eventos (Cebraspe), em parceria com o Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial (Senai), para avaliação em larga escala da educação profissional e tecnológica. De acordo com Moraes et al. (2020) esse modelo é orientado pelas capacidades técnicas de um determinado perfil profissional.

O contexto desta pesquisa envolveu alunos de uma turma do ensino médio integrado com curso técnico em automação industrial na escola Senai em São Gonçalo, RJ. A fase de experimentação foi delimitada a uma disciplina específica do curso, Medição de Variáveis Físicas Industriais, com duração de cento e dezesseis horas (116h).

1- DESENVOLVIMENTO DO PRODUTO EDUCACIONAL

Para o desenvolvimento do produto educacional, foi considerada a definição de *Dashboard*, de acordo com Few (2007), é uma interface de exibição visual da informação, importante e necessária para atingir um ou mais objetivos, os quais se apresentam consolidados e organizados em uma única tela para que a informação possa ser monitorada rapidamente. Neste sentido, foram definidos dois indicadores da educação profissional: a) frequência e b) notas das avaliações da capacidade técnica três (3) dos alunos. Com base nos dados das avaliações teóricas e práticas, foram gerados painéis gráficos para que professor, coordenadora, pedagoga, técnico da educação e alunos do ensino médio integrado com curso técnico em automação industrial pudessem analisá-los criticamente e refletir sobre o desempenho dos estudantes.

A origem dos dados de aprendizagem utilizados para alimentar o *dashboard* educacional são provenientes da aplicação de instrumentos de avaliação. Os mais utilizados são as situações de aprendizagem, exercícios e provas teóricas e práticas adotados na organização escolar do Senai em São Gonçalo. Para a fase de pesquisa em campo, foi realizada uma avaliação diagnóstica relativa à disciplina "Medição de Variáveis Físicas Industriais", com adoção de uma escala 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, foi adotada a matriz de referência da prova objetiva e prática do curso de Técnico em Automação Industrial do Senai. Essa matriz foi desenvolvida em parceria com o Cebraspe e contém informações como o título profissional, a competência geral, as unidades de competências, os elementos de competências, os objetos de conhecimento e as capacidades técnicas. Essa representação está ilustrada na figura 1.

Vale destacar que a experiência em sala de aula teve início após aprovação da 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.

Além da matriz de referência, a figura 2 ilustra a unidade curricular ‘Medição de Variáveis Físicas Industriais’. Trata-se de um documento interno elaborado exclusivamente para os cursos do Senai, com o objetivo principal de auxiliar o professor no planejamento do ensino por meio de atividades, estratégias e definição dos instrumentos de avaliação utilizados, visando desenvolver as capacidades técnicas descritas no perfil profissional desejado.

Figura 2: 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. • 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. 	<ul style="list-style-type: none"> Variável Pressão <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 Variável Nível <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 Variável Vazão <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 deprimogênicos de Vazão • Medidores lineares de Vazão • Medidores especiais de vazão • Medidores volumétricos de Vazão • Medidores em canais abertos • Transmissores de Vazão • Calibração de instrumentos Vazão • Relatório de Calibração • Segurança na medição de vazão. Variável Temperatura <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. Variável Densidade <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: Catálogo de cursos técnicos do Senai, 2023.

Os números de 1 a 5 inseridos nas figuras 1 e 2 destacam os elementos ou campos utilizados para a construção do produto educacional e possuem uma relação direta com a unidade curricular do plano de curso (matriz curricular) e a matriz de referência de avaliação do curso. Os números correspondem a:

- ① Unidade de competência;
- ② Elementos de competências;
- ③ Capacidade técnica;
- ④ Objetos de conhecimentos;
- ⑤ Carga horária da unidade curricular.

Nesse contexto, o professor seguiu essa correlação para elaborar as questões da prova teórica ou prática, e a experiência empírica mostrou que foi do tipo avaliação diagnóstica. Para essa prova, o professor atribuiu um valor para cada questão na escala de zero a dez (0 a 10) com dez questões de múltipla escolha. Dessas questões, cinco foram elaboradas para abordar o elemento de competência ‘atuar na aplicação de estratégias para medição de variáveis físicas em processos industriais’ e as outras cinco questões abordaram o elemento de competência ‘atuar na aplicação de estratégias para medição de variáveis químicas em processos industriais’ descritas na matriz de referência da Figura 1.

Para a organização dos dados gráficos, seguindo o projeto de pesquisa, foram gerados dois indicadores de monitoramento:

- 1- Frequência do estudante na unidade curricular;
- 2- Avaliação diagnóstica da capacidade técnica 3.

2- PLATAFORMA DO *DASHBOARD* EDUCACIONAL (*Data Studio* Google)

O *Data Studio* do Google desempenhou 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 permitiu aos usuários extrair informações de fontes, como planilhas eletrônicas online e apresentá-las de forma visualmente atraente, por meio de gráficos, tabelas e outros elementos interativos.

Ao coletar e integrar dados das fontes, em especial a utilização da planilha eletrônica do Google como fonte de dados para os resultados de avaliações e registro da frequência dos alunos, foi 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 gestores envolvidos no processo educacional. Essa capacidade 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 dos alunos, respeitando a hierarquia estabelecida. O pesquisador, orientador da pesquisa, coordenadora, professor, pedagoga e o técnico de educação que visualizaram os dados de todos os alunos e a turma cadastrada na pesquisa. Quanto aos alunos, eles conseguiram visualizar seus próprios dados.

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

2.1- Combinação dos Dados de Aprendizagem

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 eletrônica (*Sheets*), utilizando código de identificação (Ids) para cada título e campo de informação. Esses Ids serviram como identificadores exclusivos que permitiu a correta vinculação e combinação dos dados entre as duas plataformas. 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, 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, tabelas e outros elementos interativos. Além disso, alterações ou adições na planilha eletrônica do Google, foram atualizadas automaticamente no *dashboard*, refletindo as modificações mais recentes. E, não exigiu do professor os conhecimentos em linguagens de programação.

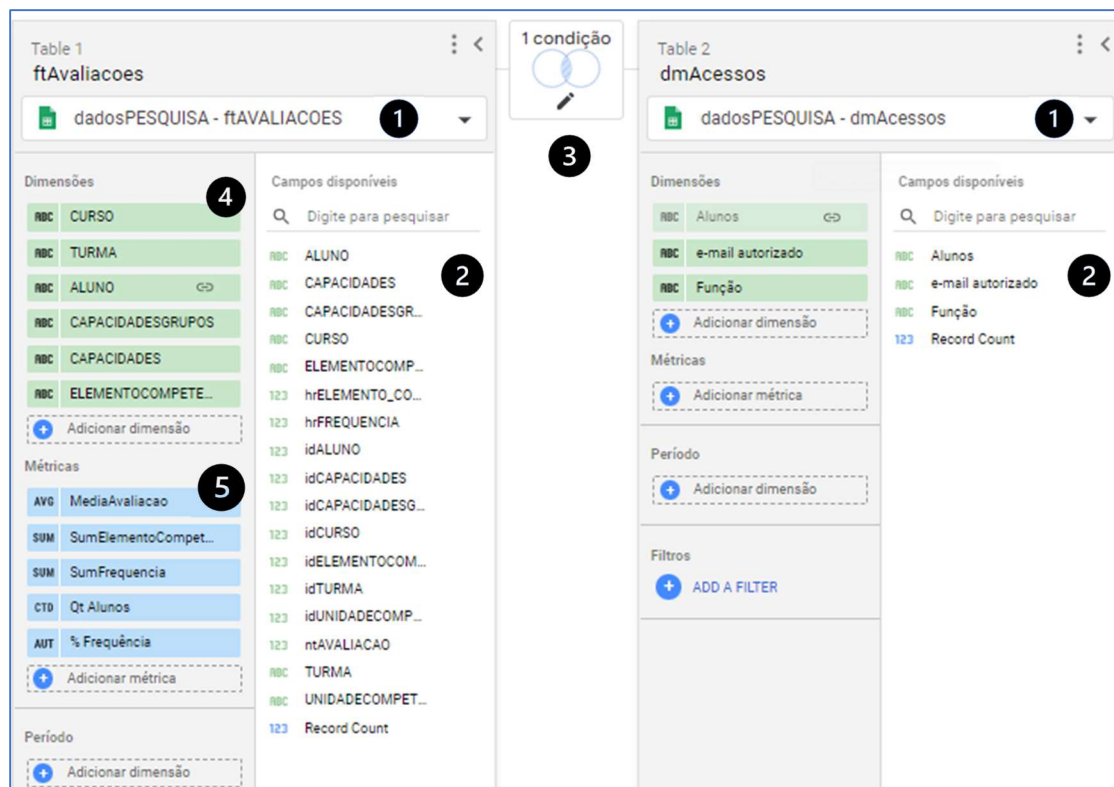
Na Figura 3, podemos observar as tabelas dos dados, que representam as fontes de informações disponíveis em dois arquivos do Google *Sheet* ‘dadosPESQUISA – ftAVALIACOES’ e ‘dadosPESQUISA-dmACESSOS’. Essas tabelas são fundamentais para a análise e o entendimento dos dados apresentados no *dashboard* educacional. A fonte de dados tem os campos da tabela, que são as planilhas eletrônicas do Google. Cada campo representa uma seção específica dos dados, como aluno, elemento de competência, unidade de competência, curso, turma, frequência e avaliação. Esses campos permitiram uma organização adequada dos dados e facilitou a sua manipulação e interpretação.

Além disso, a figura também mostra os campos que foram combinados das tabelas, que representam o relacionamento entre as fontes de dados dispostas em planilhas eletrônicas do Google. Esses campos combinados foram essenciais para realizar análises mais complexas e integrar informações de planilhas e tabelas.

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

Por fim, as métricas foram as medidas utilizadas para avaliar as informações dos alunos. Elas incluíram a média das avaliações, frequência e elementos de competência dos alunos. As métricas forneceram uma visão objetiva dos resultados e possibilitaram a comparação e o monitoramento do progresso dos alunos ao longo do tempo.

Figura 3: Relacionamento dos dados dos alunos



Fonte: Autor, 2023.

Legenda:

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

2.2- Tabulação dos Dados de Aprendizagem

O produto educacional foi desenvolvido com o intuito de utilizar a planilha eletrônica do Google (Google Sheet) como fonte de dados, tornando extremamente simples a tarefa de inserção de notas por parte do professor. Nas figuras 4 e 5, podemos observar a interface da planilha, enquanto nas figuras 6 e 7, é demonstrada a concessão de acessos ao *dashboard* educacional, realizada pelo professor ou pela equipe técnica-pedagógica da Escola Senai em São Gonçalo.

Para o professor inserir ou tabular os resultados da avaliação, bastou clicar no endereço eletrônico:

https://docs.google.com/spreadsheets/d/194ZrGEpt2FwojqtXcqdOv3tb7fYrdvPYTJ7_0pE-

[fp8/edit?usp=sharing](#) e os valores inseridos na planilha foram projetados automaticamente no *dashboard* educacional.

Vale ressaltar que este produto foi um protótipo aplicado e validado pelos alunos de uma turma do ensino médio integrado ao curso técnico de automação industrial, bem como pela equipe técnico-pedagógica da escola, e os resultados obtidos foram compartilhados na dissertação.

Figura 4: Google planilha. Organização dos dados para projeção do dashboard

	A	B	C	D	E	F	G	H	N
1	idCAPACIDADESGRUPOS	CAPACIDADESGRUPOS	idCAPACIDADES	CAPACIDADES	JUNIDADECOMPETENCIA	UNIDADECOMPETENCIA	ELEMENTOCOMPETENCIA	ELEMENTOCOMPETENCIA	ALUNO
2	1	BÁSICAS	1	C1	1	Desenvolver soluções para o acionamento de	3	Atuar na aplicação de estratégias para	Amanda Luiz Fazolo
3	2	TÉCNICAS	2	C2	1	Desenvolver soluções para o acionamento de	1	mas hidráulicos e pneumáticos para sist	Amanda Luiz Fazolo
4	2	TÉCNICAS	2	C2	1	Desenvolver soluções para o acionamento de	2	Elaborar circuitos de acionamento de m	Amanda Luiz Fazolo
5	2	TÉCNICAS	3	C3	1	Desenvolver soluções para o acionamento de	3	Atuar na aplicação de estratégias para	Amanda Luiz Fazolo
6	2	TÉCNICAS	3	C3	1	Desenvolver soluções para o acionamento de	4	Atuar na aplicação de estratégias para	Amanda Luiz Fazolo
7	2	TÉCNICAS	4	C4	2	Desenvolver sistemas eletrônicos microcon	5	Elaborar sistemas eletrônicos microcon	Amanda Luiz Fazolo
8	2	TÉCNICAS	4	C4	2	Desenvolver soluções para controle de variá	7	Elaborar sistemas lógicos programáveis	Amanda Luiz Fazolo
9	2	TÉCNICAS	4	C4	2	Desenvolver soluções para controle de variá	8	Elaborar sistemas de intertravamento p	Amanda Luiz Fazolo
10	2	TÉCNICAS	5	C5	2	Desenvolver soluções para controle de variá	6	Elaborar estratégias para controle cont	Amanda Luiz Fazolo
11	2	TÉCNICAS	5	C5	2	Desenvolver soluções para controle de variá	9	Realizar a especificação de elementos f	Amanda Luiz Fazolo
12	2	TÉCNICAS	6	C6	3	Integrar sistemas e tecnologias de controle e	10	Elaborar sistemas de controle industrial	Amanda Luiz Fazolo
13	2	TÉCNICAS	6	C6	3	Integrar sistemas e tecnologias de controle e	11	Instalar instrumentos, equipamentos e	Amanda Luiz Fazolo
14	2	TÉCNICAS	6	C6	3	Integrar sistemas e tecnologias de controle e	12	Comissionar o sistema de controle e aid	Amanda Luiz Fazolo
15	2	TÉCNICAS	6	C6	3	Integrar sistemas e tecnologias de controle e	15	Manter sistemas de automação e contr	Amanda Luiz Fazolo
16	2	TÉCNICAS	7	C7	3	Integrar sistemas e tecnologias de controle e	13	Criar interface e comunicação de sist	Amanda Luiz Fazolo
17	2	TÉCNICAS	7	C7	3	Integrar sistemas e tecnologias de controle e	14	Gerenciar dados e indicadores de sist	Amanda Luiz Fazolo

Fonte: Autor, 2023.

A figura 5 representa um print de tela da planilha que exibe as colunas utilizadas pelo professor para tabular os resultados das avaliações da aprendizagem, onde a coluna 'P' indica a hora de frequência às aulas e coluna 'Q' representa a nota de avaliação do aluno. É possível observar que duas linhas foram destacadas em cor amarela, correspondendo aos dois elementos de competência relacionados à capacidade técnica 3 da matriz de referência de avaliação do curso.

Figura 5: Google planilha. Colunas de tabulação dos resultados da avaliação

	N	O	P	Q
ALUNO	hrELEMENTO_COMPETENCIA	hrFREQUENCIA	ntAVALIACAO	
Amanda Luiz Fazolo	0	0	0	0
Amanda Luiz Fazolo	0	0	0	0
Amanda Luiz Fazolo	0	0	0	0
Amanda Luiz Fazolo	58	58	6	
Amanda Luiz Fazolo	58	58	8	
Amanda Luiz Fazolo	0	0	0	0
Amanda Luiz Fazolo	0	0	0	0
Amanda Luiz Fazolo	0	0	0	0
Amanda Luiz Fazolo	0	0	0	0
Amanda Luiz Fazolo	0	0	0	0
Amanda Luiz Fazolo	0	0	0	0
Amanda Luiz Fazolo	0	0	0	0
Amanda Luiz Fazolo	0	0	0	0
Amanda Luiz Fazolo	0	0	0	0
Amanda Luiz Fazolo	0	0	0	0

Fonte: Autor, 2023.

As figuras 6 e 7 mostram três colunas destinadas ao cadastro dos usuários, onde a coluna 'A' representa o nome completo, 'B' refere-se à credencial de e-mail e 'C' indica o privilégio de acesso. Os usuários 'alunos' tiveram acesso somente aos seus próprios dados de aprendizagem, enquanto outros membros da equipe técnica-pedagógica tiveram a permissão para visualizar os dados de todos os alunos da turma cadastrada na fonte de dados.

Figura 6: Google planilha. Colunas de cadastro de usuário

A	B	C
Alunos	e-mail autorizado	Função
Amanda Luiz Fazolo	amanda.fazolo@aluno.senai.br	Aluno
Ana Beatriz De Souza Franco	a.franco@aluno.senai.br	Aluno
Ana Beatriz Rocha Rodrigues	ana.rodrigues16@aluno.senai.br	Aluno
Arthur Alves De Oliveira	arthur.a.oliveira@aluno.senai.br	Aluno
Artur Moreno Ferreira	artur.ferreira@aluno.senai.br	Aluno
Breno Duarte Pacheco	breno.pacheco@aluno.senai.br	Aluno
Caio Cezar Moraes Souza	caio.souza6@aluno.senai.br	Aluno
Cauã De Albuquerque Vilela	caua.vilela@aluno.senai.br	Aluno
Daniel Aguiar Nicolay	daniel.nicolay@aluno.senai.br	Aluno
Daniel Recouso Lima	daniel.r.lima@aluno.senai.br	Aluno
Daniel Ribeiro Barbosa	daniel.barbosa@aluno.senai.br	Aluno
Davi Macabú Campos	d.campos@aluno.senai.br	Aluno
Davi Rangel Dos Anjos	davi.anjos@aluno.senai.br	Aluno
Deryk Santos Costa	deryk.costa@aluno.senai.br	Aluno
Francielly Bastos Ribeiro	francielly.ribeiro@aluno.senai.br	Aluno
Gabriela Anjos Giannerini Motta	gabriela.motta@aluno.senai.br	Aluno
Heitor Monteiro Nascimento	heitor.nascimento@aluno.senai.br	Aluno
Isac Dos Santos Corbett	isac.corbett@aluno.senai.br	Aluno
João Victor Hoffmann Gama	joao.gama@aluno.senai.br	Aluno
João Vitor Pereira E Silva	joao.silva121@aluno.senai.br	Aluno
Jonas Rangel Freire De Carvalho	jonas.r.carvalho@aluno.senai.br	Aluno
Josiel Costa De Aguiar Neto	josiel.neto@aluno.senai.br	Aluno

Fonte: Autor, 2023.

Figura 7: Google planilha. Colunas de cadastro de usuário

A	B	C
Alunos	e-mail autorizado	Função
Daniel Ribeiro Barbosa	sergioprj59@gmail.com	Instrutor
Davi Macabú Campos	sergioprj59@gmail.com	Instrutor
Davi Rangel Dos Anjos	sergioprj59@gmail.com	Instrutor
Deryk Santos Costa	sergioprj59@gmail.com	Instrutor
Francielly Bastos Ribeiro	sergioprj59@gmail.com	Instrutor
Gabriela Anjos Giannerini Motta	sergioprj59@gmail.com	Instrutor
Heitor Monteiro Nascimento	sergioprj59@gmail.com	Instrutor
Isac Dos Santos Corbett	sergioprj59@gmail.com	Instrutor
João Victor Hoffmann Gama	sergioprj59@gmail.com	Instrutor
João Vitor Pereira E Silva	sergioprj59@gmail.com	Instrutor
Jonas Rangel Freire De Carvalho	sergioprj59@gmail.com	Instrutor
Josiel Costa De Aguiar Neto	sergioprj59@gmail.com	Instrutor
Josué Bravo Da Conceição	sergioprj59@gmail.com	Instrutor
Ketelen Martins Lopes	sergioprj59@gmail.com	Instrutor
Luiz Felipe Souza E Silva	sergioprj59@gmail.com	Instrutor
Luiza Queiroz Trindade	sergioprj59@gmail.com	Instrutor
Marcos Vinicius De Oliveira Ramos	sergioprj59@gmail.com	Instrutor
Maria Eduarda Moraes Camilo	sergioprj59@gmail.com	Instrutor
Murillo Dias De Moraes Barros	sergioprj59@gmail.com	Instrutor
Nicolas Gabriel Domingos Da Silveira	sergioprj59@gmail.com	Instrutor
Nicolas José Rafael	sergioprj59@gmail.com	Instrutor
Pablo Cavalcante Da Silva	sergioprj59@gmail.com	Instrutor

Fonte: Autor, 2023.

2.3- Telas do *Dashboard* Educacional

A tela principal da figura 8, apresenta oito painéis de visualização dos dados educacionais com gráficos de barras e velocímetro, que abrangem as seguintes informações: curso, turma, aluno, média por grupo de capacidades, média de avaliação, frequência, média por capacidade técnica e média por elemento de competência.

Figura 8: 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 permitiu selecionar o curso, a turma e o aluno desejado, para obter uma visão específica dos dados relacionados a essas categorias. Além disso, ao clicar nas barras do gráfico, foi 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 quadros de visualização e da capacidade de filtrar os dados, a tela principal proporcionou 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 9 e exibe os resultados da avaliação por elementos de competência relacionados às capacidades técnicas da matriz de referência. Esses resultados foram apresentados em um formato gráfico, utilizando um mapa de calor para destacar as fragilidades no desempenho dos estudantes.

O mapa de calor foi uma representação visual degradê que muda de cor conforme a nota, atribuindo a cor verde para o número maior (dez) e gradualmente alterando as cores até atingir o ponto menor (zero) na cor vermelha, mostrando os diferentes níveis de desempenho dos estudantes. Essa representação permitiu identificar claramente as áreas em que há dificuldades, destacando as competências que precisaram ser aprimoradas. Essa visualização auxiliou a análise dos dados, tornando fácil a identificação de onde o desempenho ficou abaixo do esperado ou da média. Dessa forma, possibilitou concentrar os esforços de ensino e aprendizagem nessas competências específicas, buscando melhorar continuamente o desempenho dos alunos.

Figura 9: Tela do dashboard – visualização do professor

ELEMENTO/COMPETENCIA	CAPACIDADES / mediaNotaExists							Total geral
	C3	C1	C2	C4	C5	C6	C7	
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 10 e exibiu a porcentagem de frequência dos estudantes relacionada à capacidade técnica três (03), por elemento de competência da matriz de referência da avaliação do curso. A visualização gráfica seguiu o modelo de um mapa de calor degradê para representar os diferentes níveis de frequência.

Figura 10: Tela do dashboard – visualização do professor

ELEMENTOCOMPETENCIA	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 continu...	-	-	-	-	-	-	-	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 11 e exibiu a avaliação por aluno na capacidade técnica 3 com representação de barras em um mapa de calor.

Figura 11: Tela do dashboard – visualização do professor

ALUNO	C3	C1	C2	C4	C5	C6	C7	Total geral
Daniel Aguiar 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 Vinícius 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 Moreno 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

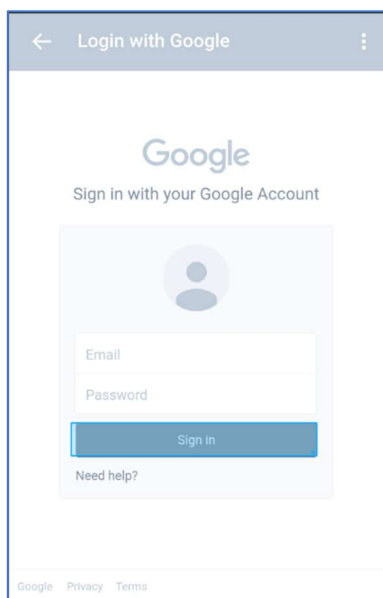
Fonte: Autor, 2023.

2.4- Acesso ao *Dashboard* Educacional

Para realizar acesso ao *dashboard* educacional da turma de automação industrial, o endereço eletrônico é: https://lookerstudio.google.com/s/vl3_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 12 apresenta um exemplo da tela para realizar acesso.

Figura 12: 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.

3- 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:

3.1- Sensibilização do Público da Pesquisa

O primeiro encontro presencial na escola teve o propósito de apresentar o projeto de pesquisa e convidar os participantes a se envolverem. Esse processo ocorreu em duas etapas distintas: a primeira reunião de quarenta minutos foi com a equipe técnico-pedagógica da escola, onde foi feita a apresentação do tema de pesquisa e do produto educacional, o

dashboard educacional. Em seguida, foi realizada uma segunda reunião de uma hora em sala de aula com os alunos.

Durante essas reuniões, foram entregues os termos de autorização e consentimento livre para os participantes da pesquisa, abrangendo tanto maiores de idade quanto menores, além de seus responsáveis legais. Também foi fornecido o termo de coleta de dados, conforme exigido pelo departamento jurídico do compliance do Sistema Firjan, que é associado à Escola Senai em São Gonçalo.

Neste dia, a equipe técnico-pedagógica respondeu ao primeiro questionário da pesquisa presente no anexo 1. O objetivo desse questionário foi para identificar a relevância do instrumento tecnológico em sala de aula. Essa etapa permitiu a coleta de informações valiosas desde o início do estudo, possibilitando uma análise inicial do impacto e da efetividade do instrumento tecnológico na prática educacional.

Em sala de aula, foi apresentado o tema do estudo: "Personalização da Aprendizagem: uso do *dashboard* para aprimorar o ensino na educação profissional e tecnológica" e como um produto educacional, *dashboard*, pode favorecer o aluno a realizar uma gestão eficiente e exercer seu papel central no processo de aprendizagem, permitindo uma reflexão e tomada de decisões.

Para contextualizar didaticamente a definição de um "*dashboard*" e sua aplicação na educação, foram utilizados exemplos cotidianos, como o uso de gráficos para visualizar a evolução do consumo de energia elétrica em nossas casas, o faturamento mensal de uma empresa e o desempenho de atletas de alta performance. Também foram feitas referências ao curso de automação industrial, destacando a capacidade técnica 3, com os elementos de competência para realizar o controle de processos industriais utilizando gráficos para exibir informações como temperatura, pressão, vazão e densidade.

Durante a apresentação, foi realizada uma pergunta provocativa aos alunos: "O que você faria se o gráfico mostrasse que seu desempenho não está satisfatório?" A interação dos alunos foi significativa, e eles compartilharam suas hipóteses sobre essa questão. Segundo Gil (2022, p.73), perguntas formuladas com a intenção de produzir estímulos nas respostas dos participantes são uma forma de produzir efeitos e realizar a observação dos resultados.

Após a exposição do projeto de pesquisa, a pergunta de encerramento direcionada aos estudantes foi: "Quem gostaria de participar da experiência para manipular o *dashboard* educacional da turma?" Com o interesse demonstrado, os termos de responsabilidades foram entregues para formalizar e proteger os envolvidos nesta amostra da pesquisa, conforme apresentado nas imagens 1 e 2.

Imagem 1: Primeiro encontro com os alunos da turma do ensino médio com curso técnico de automação industrial.



Fonte: Autor, 2023.

3.2- Levantamento de Informações

Foram realizadas três reuniões virtuais por meio do Google Meet com o professor e a pedagoga, com o intuito de levantar informações sobre os documentos e modelos de avaliação utilizados pela escola. De acordo com Gil (2022), "recomenda-se considerar fonte documental quando o material consultado é interno à organização" (p. 30).

3.3- Separação dos Documentos Internos da Turma

Realizou-se uma pesquisa e coleta dos documentos internos utilizados pelo professor para planejar o ensino. Esses documentos incluíram a matriz de referência de avaliação da educação profissional e tecnológica prevista na publicação do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP), por meio de Moraes et al. (2020, p.103), sendo este o modelo adotado pelo Cebraspe e o plano de curso, que estão representados pelas figuras 1 e 2, respectivamente.

3.4- Modelo de *Dashboard*

Foi definido o Google *Data Studio* como a plataforma na internet para produzir gráficos com relatórios instantâneos, permitindo o acesso múltiplo de usuários com controle de login e sem custo financeiro.

3.5- Parâmetros dos Dados de Aprendizagem

A definição envolveu algumas etapas importantes. Primeiramente, houve a padronização das notas utilizando uma escala métrica de zero (00) a dez (10). Além disso, as questões das provas foram classificadas de acordo com os elementos de competência, especificamente relacionados à atuação na aplicação de estratégias para medição de variáveis físicas em processos industriais e medição de variáveis químicas em processos industriais, relacionadas à capacidade técnica três (3). Em seguida, foram levadas em consideração a frequência e médias das avaliações e, de acordo com o regimento interno da escola, o aluno precisa alcançar a média de sete (7) pontos nas avaliações teóricas e práticas, e oitenta e cinco por cento (85%) de presença às aulas para ser aprovado.

Esses indicadores auxiliaram na análise do desempenho dos alunos ao longo do tempo e na identificação de padrões de aprendizagem. Vale ressaltar que a definição dos parâmetros de avaliação contou com a participação ativa do professor e da pedagoga, os quais atribuíram um caráter diagnóstico à avaliação. Esse tipo de avaliação foi essencial para identificar as fragilidades dos alunos, permitindo a implementação de estratégias de ensino mais efetivas.

3.6- Equivalência dos Instrumentos de Avaliação com modelo Cebraspe

Foi necessário realizar um processo de associação dos instrumentos de avaliação da escola com o modelo introduzido pelo Cebraspe, que trouxe uma lógica diferente para elaborar as provas dos estudantes. Esse processo foi baseado na capacidade técnica 3, e as provas que foram aplicadas precisaram passar por alterações para atender aos critérios considerando a unidade de competência, os elementos de competências e os objetos de conhecimento, representados nas figuras 1 e 2.

Essa etapa provocou muitas discussões para alcançar um nível de compreensão adequado para compatibilizar os dados para o *dashboard*. Durante as reuniões virtuais, de uma hora cada encontro, surgiram muitas dúvidas que levaram o professor, pedagoga e pesquisador a aprofundar a leitura e o entendimento para adequar os instrumentos de avaliação do curso ao modelo Cebraspe.

3.7- Início da Experiência de Uso do *Dashboard* Educacional da Turma

Foi realizada a segunda reunião presencial de uma hora na escola com o propósito de apresentar o modelo de *dashboard* desenvolvido, além de disponibilizar o acesso para utilização tanto pelos alunos quanto pela equipe técnico-pedagógica. Nessa reunião, o modelo

de *dashboard* foi demonstrado de forma detalhada, permitindo que os presentes pudessem compreender plenamente suas funcionalidades e recursos.

O *dashboard* foi projetado para fornecer uma visualização clara e intuitiva dos dados relevantes para o processo de aprendizagem e para o acompanhamento pedagógico. No entanto, é importante ressaltar que os dados projetados foram uma simulação, utilizada apenas para ilustrar a projeção gráfica das notas e frequências, e não representou a avaliação real dos estudantes durante o encontro presencial.

A equipe técnico-pedagógica e os estudantes receberam informações sobre como acessar e utilizar o *dashboard* de forma eficiente. Foram fornecidas orientações para explorar as diferentes telas, gráficos e métricas disponíveis, possibilitando uma análise mais aprofundada do desempenho dos alunos, seu progresso ao longo do tempo e as oportunidades de análise de desempenho do estudante, conforme mostrado nas imagens 3 e 4. Durante esse momento, o pesquisador fez uso da observação, de forma não estruturada, do comportamento dos alunos durante a troca de informações em sala de aula.

Imagem 2: segundo encontro com os alunos da turma do ensino médio com curso técnico de automação industrial.



Fonte: Autor, 2023.

Imagem 3: segundo encontro com os alunos da turma do ensino médio com curso técnico de automação industrial.



Fonte: Autor, 2023.

Após este encontro, o professor recebeu auxílio para iniciar a tabulação dos resultados das notas de avaliação e as frequências dos alunos na planilha eletrônica do Google (fonte de dados).

3.8- Distribuição do Endereço Eletrônico do *Dashboard*

Foi realizada de forma prática e eficiente a disponibilização do *dashboard* aos alunos. Eles tiveram a oportunidade de escolher receber o link por meio do professor, utilizando o canal de comunicação no WhatsApp que a turma utiliza para troca de informações relacionadas ao curso. Essa abordagem simplificou o processo, permitindo que os alunos recebessem o link diretamente no aplicativo que já faz parte do seu cotidiano de comunicação.

Ao optarem por essa modalidade de recebimento, bastou aos alunos clicar no endereço fornecido para serem redirecionados ao *dashboard* da turma. Essa estratégia contribuiu para garantir a acessibilidade e agilidade na utilização do *dashboard* educacional. Além disso, evitou possíveis problemas relacionados ao acesso, uma vez que os alunos receberam o link de maneira direta e de acordo com a preferência de cada um.

Registrou-se um problema com alguns alunos que não conseguiram acessar o *dashboard*. Durante a explicação, foi detectado que o motivo estava relacionado ao sinal de internet instável em sala de aula e ao perfil logado no navegador de internet, que era diferente do perfil cadastrado e autorizado. Esse problema foi identificado e corrigido, proporcionando uma melhor experiência de uso posteriormente.

A escolha do canal de comunicação do WhatsApp demonstra a preocupação em utilizar uma plataforma familiar e amplamente adotada pelos alunos, facilitando assim a interação e a adesão ao uso do *dashboard*. Essa abordagem colaborativa reforçou o compromisso em fornecer uma experiência positiva e facilitada no acompanhamento do desempenho por meio do *dashboard*.

3.9- Término da Experiência do Uso do *Dashboard*

Ocorreu no terceiro encontro presencial, marcado pela finalização do período da pesquisa empírica, conforme mostrado nas imagens 5 e 6. Nessa ocasião, durante uma hora e trinta minutos, foi realizado um momento de conversa com os alunos, proporcionando a oportunidade de ouvir os relatos dos participantes sobre suas experiências durante a utilização do *dashboard* educacional.

Durante esse momento, o pesquisador fez uso da observação, de forma não estruturada, do comportamento dos alunos durante a troca de informações em sala de aula.

Após a troca de informações e feedbacks com os alunos, eles foram convidados a responder um questionário específico, anexo 2, sobre a experiência de utilização do *dashboard* educacional, relacionado à capacidade técnica 3.

Por outro lado, a equipe técnico-pedagógica também teve a oportunidade de contribuir para a pesquisa respondendo a um questionário, anexo 3, sobre o pós-produto. Essa etapa visou avaliar os impactos percebidos em sala de aula e na gestão do ensino, decorrentes da utilização do *dashboard* educacional. Esse momento de encerramento foi fundamental para receber as percepções, opiniões e sugestões dos envolvidos, tanto dos alunos quanto da equipe técnico-pedagógica. Essa interação e coleta de dados adicionais permitiu obter uma visão mais abrangente dos resultados da pesquisa e dos efeitos da implementação do *dashboard* no contexto educacional.

Imagem 4: terceiro encontro com os alunos da turma do ensino médio com curso técnico de automação industrial.



Fonte: Autor, 2023.

Imagem 5: terceiro encontro com a equipe técnica-pedagógica da escola Senai em São Gonçalo



4- CONCLUSÃO

Em suma, o uso do *dashboard* educacional demonstrou ser uma ferramenta valiosa para aprimorar o ensino e a aprendizagem na educação profissional e tecnológica. Tanto a equipe técnica-pedagógica quanto os alunos obtiveram benefícios significativos com sua implementação.

Para a equipe técnica-pedagógica, a experiência de utilizar o *dashboard* possibilitou uma gestão mais orientada por dados educacionais. A leitura e interpretação dos gráficos estimularam a reflexão e o desenvolvimento de estratégias de ensino mais eficazes, além de fornecer um acompanhamento mais preciso do desempenho dos estudantes. A necessidade de adequar os instrumentos de avaliação para o modelo Cebraspe também evidenciou a importância de compreender a matriz curricular e a matriz de referência de avaliação da educação profissional e tecnológica.

Por sua vez, os alunos foram impulsionados a assumir maior responsabilidade sobre seu próprio desenvolvimento. O *dashboard* proporcionou-lhes um senso de controle e responsabilidade sobre seus resultados, promovendo uma cultura de dados que os ajudou a se apropriar de sua própria realidade no itinerário formativo. A visualização do desempenho e a

comparação com a média da turma despertaram curiosidade e interesse, incentivando-os a se engajar no processo educacional.

A abordagem participativa da pesquisa, com a coleta de relatos dos principais interessados (Gil, 2022. p.73), mostrou-se fundamental para tornar o projeto mais completo e relevante. A receptividade entusiasmada da turma e equipe técnica-pedagógica da escola durante a sensibilização e os encontros presenciais evidenciaram o potencial e o impacto positivo do *dashboard* educacional no ambiente educacional.

O trabalho também destacou que o *dashboard* pode ser continuamente aprimorado com base nas opiniões e feedbacks dos envolvidos, garantindo sua evolução e melhor adaptação às necessidades da comunidade escolar. Com o uso dessa tecnologia, a educação profissional e tecnológica pode avançar em direção a um ensino mais personalizado e eficiente, focado no desenvolvimento pleno dos estudantes.

Portanto, o estudo reforça a relevância do uso de ferramentas tecnológicas como o *dashboard* educacional para ajudar a transformar a educação, aproximando-a do contexto atual e promovendo uma aprendizagem mais significativa, dinâmica e alinhada com as demandas do século XXI.

5- REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

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.

FEW, S. Dashboard Confusion Revisited. Perceptual Edge. *Visual Business Intelligence Newsletter*. pp (1-6), 2007.



Gil, Antônio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 7.ed. Ed. Atlas, 2022. 186 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, p.103, 2020. 482 p.: il.

Sistema de Avaliação da Educação Profissional – SAEP. 2022. Disponível em: <https://saep.senai.br/>. Acesso em: 18 set. 2023.

ANEXO I

Instrumento de geração de dados – Questionário aplicado aos profissionais da educação do ensino médio integrado ao curso técnico de automação industrial do Senai em São Gonçalo: avaliação da pertinência de um 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) 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					
Q1.3.4-Índices de aprovação					
Q1.3.5- preciso saber o aluno aprovado					
Q1.3.6- preciso saber o aluno reprovado					
Q1.3.7- preciso saber o aluno próximo da meta de aprovação					
Q1.3.8- Nível de aprendizagem de acordo com as capacidades técnicas (considerando a disciplina, conteúdo, competência e habilidade)					
Q1.3.9- preciso saber o aluno que alcançou a meta					
Q1.3.10- preciso saber o aluno que não alcançou a meta					
Q1.3.11- Frequência					
Q1.3.12- preciso saber o aluno com frequência					
Q1.3.13- preciso saber o aluno evadido					
Q1.3.14- 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?

CAPACIDADES						
BÁSICAS		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.

Imagem 1- relação das capacidades básica e técnicas do curso técnico automação industrial



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 do aluno de acordo com as capacidades básica e técnicas do curso técnico de automação industrial.





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?

ANEXO II

Instrumento de geração de dados – Questionário aplicado aos estudantes 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
Ser avaliado sempre causa um certo desconforto porque é um momento que não sei como será o resultado.					
Se o resultado da avaliação demorar muito tempo para ser publicado, eu fico preocupado.					
Sempre recebo a minha nota depois de uma avaliação.					
Sempre recebo a média do meu desempenho no curso.					
Para saber sobre as minhas notas sempre entro no portal do aluno porque tem o registro das avaliações.					
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
Se quero saber a minha frequência no curso, sempre entro no portal aluno do Senai.					
Se quero saber a minha frequência no curso, sempre pergunto o professor.					
O dashboard 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
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.					
Para verificar se o meu desempenho é “bom” ou “preciso melhorar”, uso o portal aluno do Senai.					
Não está claro para mim, se eu preciso melhorar meu desempenho no curso.					
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.					
Eu sei identificar quando meu desempenho alcança a meta das capacidades técnicas previstas no curso.					

Q2.4-Avaliação do <i>Dashboard</i> Educacional	1 Ruim	2 Razoável	3 Bom	4 Muito bom	5 Excelente
Ler e interpretar o <i>dashboard</i> foi:					
Usar o <i>dashboard</i> para conhecer a minha nota foi:					
Usar o <i>dashboard</i> para conhecer a minha frequência foi:					
Usar o <i>dashboard</i> para conhecer o meu desempenho foi:					
Eu recomendaria o <i>dashboard</i> educacional para o Senai usar no curso porque ele é:					
O <i>dashboard</i> ajuda a pensar e refletir se o meu desempenho é “bom” ou “preciso melhorar” porque ele é:					
O <i>dashboard</i> ajuda a tomar decisão para melhorar meu desempenho, porque mostra os dados da minha aprendizagem. Então, ele é:					
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
O sinal de internet para usar o <i>dashboard</i> foi:					
O meu interesse para manipular o <i>dashboard</i> educacional foi:					
Usar o <i>dashboard</i> para mostrar os resultados de todas as capacidades técnicas do curso seria:					
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 1 abaixo é a lista das capacidades básica e 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.

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



BÁSICAS	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.

Imagem 1: Capacidades básica e técnicas da matriz de referência do curso técnico de automação industrial do Senai



ANEXO III

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 de impacto de um produto educacional.

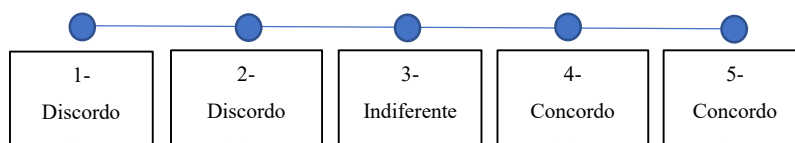
	<p style="text-align: center;">COLÉGIO PEDRO II</p> <p style="text-align: center;">PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA</p> <p style="text-align: center;">Instrumento de pesquisa - Questionário</p>	 <p style="text-align: center;">PROFEPT MESTRADO PROFISSIONAL EM EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA</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, e com base nos dados de aprendizagem da capacidade técnica 3 (Identificar técnicas para medições de variáveis físicas e analíticas em processos industriais), 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					
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					
foi mais fácil identificar o aluno que não alcançou a média da capacidade 3					
Q3.2-Índices de aprovação					
foi mais fácil identificar o aluno aprovado na capacidade 3					
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)					
foi mais fácil identificar o aluno que alcançou a meta da capacidade técnica 3					
foi mais fácil identificar o aluno que não alcançou a meta da capacidade técnica 3					
Q3.4- Frequência					
foi mais fácil visualizar a frequência do aluno da capacidade 3					
foi fácil visualizar o aluno com baixa frequência					
Q3.5- Avaliação do Dashboard Educacional					
foi fácil ler e interpretar os dados de aprendizagem da capacidade 3					
o <i>dashboard</i> é importante como instrumento tecnológico no ensino					
o <i>dashboard</i> tem rápida visualização dos dados de aprendizagem					
ao ler e interpretar os gráficos de aprendizagem, despertou ideias para estratégias de ensino					
analisar os gráficos de aprendizagem ajuda a tomar decisão no ensino					
recomendo usar <i>dashboard</i> educacional no ensino					
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 (imagem 1), 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:

BÁSICAS	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: