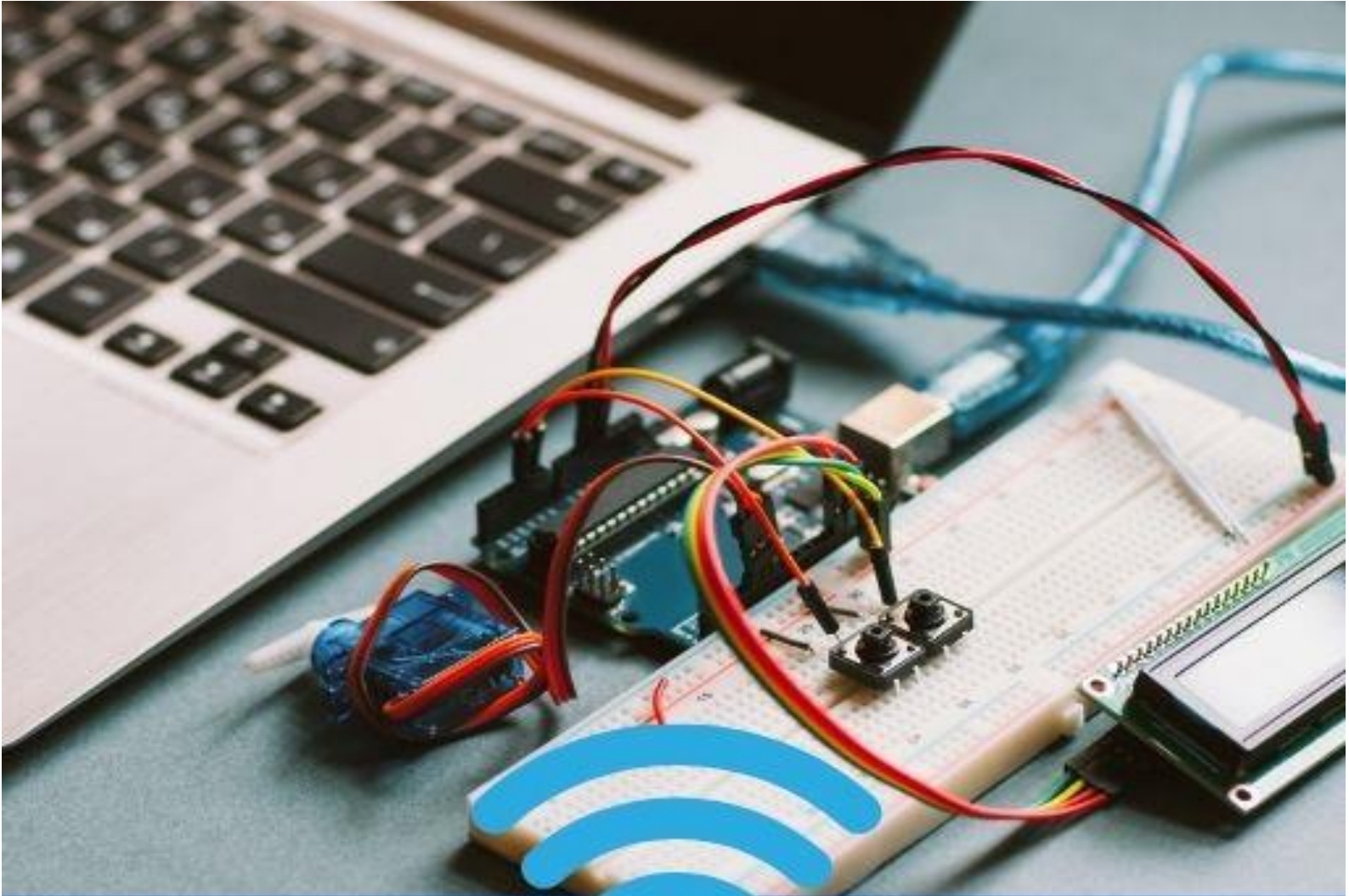




AUTOMAÇÃO NO DIA A DIA **UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA PARA APRENDER** **ENQUANTO SOLUCIONA PROBLEMAS**

Luciano Barth Vieira
João Alvarez Peixoto



uergs

Universidade Federal do Rio Grande



LUCIANO BARTH VIEIRA
JOÃO ALVAREZ PEIXOTO

Automação no dia a dia:
uma sequência didática para aprender enquanto soluciona
problemas

1ª Edição

Porto Alegre
UERGS
2025



Reitor

Leonardo Alvim Beroldt da Silva

Vice-Reitora

Rochele da Silva Santaiana

Pró-Reitor de Ensino

Percila Silveira de Almeida

Pró-Reitora de Extensão

Betina Magalhães Bitencourt

Pró-Reitor de Administração

Gabriel Borges da Cunha

Pró-Reitor de Pesquisa e Pós-Graduação

Lílian Raquel Hickert



Universidade Estadual do Rio Grande do Sul
Reitoria: Rua Washington Luiz, 675, Centro Histórico, Porto Alegre – RS
CEP: 90010-460
www.uergs.edu.br

© 1. ed. 2025 – Universidade Estadual do Rio Grande do Sul (UERGS)
Qualquer parte desta publicação pode ser reproduzida, desde que citada a fonte.



Esta obra está licenciada com uma Licença Creative Commons Atribuição-Não Comercial-Sem Derivações 4.0 Internacional.

Esta licença permite que outros façam download dos seus trabalhos e os compartilhem desde que atribuam crédito a você, mas sem que possam alterá-los de nenhuma forma ou utilizá-los para fins comerciais

Texto da licença

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>

Catálogo da Publicação na Fonte (CIP)

P379a Vieira, Luciano Barth. Peixoto, João Alvarez.
Automação no dia a dia: uma sequência didática
para aprender enquanto soluciona problemas –
UERGS/ Luciano Barth Vieira. João Alvarez
Peixoto – 1.ed. – Porto Alegre: Uergs, 2025

470 p.; il.
ISBN: 978-65-86105-92-6

1. STEM. 2. Automação. 3. Educação. 4 Engenharia.
I. Vieira, Luciano Barth. II. Peixoto, João Alvarez.
III. Universidade Estadual do Rio Grande do Sul.
IV. Título.

CDU: 681.5 P379a

Ficha catalográfica por Simone Semensatto –
CRB/10-1778

Revisão de normalização: Carina Lima- CRB10/1905
Revisão de referências: Simone Semensatto – CRB/10-1778
Diagramação e Capa: João Alvarez Peixoto
Revisão textual: João Alvarez Peixoto
Apresentação: João Alvarez Peixoto

ISBN: 978-65-86105-92-6
<http://doi.org/10.21674/9786586105926.1-468>

APRESENTAÇÃO

O engajamento de alunos ao aprendizado foi sempre um problema histórico. Relatos de professores dão conta de que a motivação dos alunos é que faz a aula ser diferente. Este *e-book* foi pensado e desenvolvido com a finalidade de possibilitar aos estudantes o aumento de seu engajamento nas disciplinas correlatas a automação, eletricidade, eletrônica e mecatrônica. Sua metodologia de ensino é estruturada em aprendizagem baseada em projetos (ABPj) e age de forma a trazer o estudante como protagonista da construção de seu conhecimento, desenvolvendo o pensamento crítico, a capacidade de trabalhar em equipe e a habilidade de resolver problemas, unindo atividades de escrita textual, apresentação e montagem prática, tudo dentro de um único projeto.

Os motivos para o desenvolvimento deste produto se deram pelas trajetórias acadêmicas dos autores, que perceberam ao longo do tempo que os métodos de ensino apenas expositivos não eram suficientes para produzir um conhecimento duradouro nos estudantes. Além disso, a falta de vinculação do conteúdo teórico e prático e a falta de relação com elementos do cotidiano foram fatores percebidos como influenciadores no desinteresse dos estudantes.

Em diversos momentos desta trajetória foram detectados estudantes muito capazes que acabavam perdendo o interesse nos estudos, devido ao fato de não conseguirem associar o conteúdo teórico ao prático ou por não conseguirem produzir um sentido ao que estavam estudando. Portanto, esta produção visa ser uma ferramenta importante, oferecendo uma abordagem dinâmica ao ensino e possibilitando ao professor agir como um facilitador no processo de aprendizagem, incentivando os estudantes a explorarem, investigar e resolver problemas. Ao adotar essa metodologia, o professor contribui para a formação de estudantes mais autônomos, engajados e preparados para os desafios da vida real.

Luciano Barth Vieira

João Alvarez Peixoto



Luciano Barth Vieira

Possui formação técnica em eletrônica pelo CTE- Parobé. Graduado em Eletrônica Industrial pelo IFRS. Possui especialização em gênero e diversidade escolar - UNINA. Mestre em formação docente para Ciências, Tecnologias, Engenharias e Matemática (PPG-STEM) da UERGS na linha de pesquisa de Epistemologias e Metodologias na Prática Docente. Possui experiência profissional em empresa de equipamentos de agricultura e construção de precisão, empresa Allcomp. Atuou como bolsista no laboratório de mecânica e controle - LAMEC/ UFRGS. Atualmente é servidor público federal no cargo de técnico de laboratório /Eletrônica - IFRS.

E- mail: luciano-vieira@uergs.edu.br - luciano.barthvieira@gmail.com

Currículo lattes: <http://lattes.cnpq.br/6536094730029020>

Currículo ORCID: <https://orcid.org/0009-0006-6406-9287>



Prof. Dr. João Alvarez Peixoto

Possui graduação em Engenharia Elétrica pela Universidade do Vale do Rio dos Sinos (2005). MBA em Gestão estratégica de instituições de educação profissional e tecnológica pela Faculdade de Tecnologia SENAI Florianópolis. Mestre em Controle e Automação pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (2012). Doutor em Controle e Automação pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Atuou no Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial SENAI com instrutor de nível técnico, como supervisor de educação e tecnologia. Atualmente atua como Professor Adjunto na Universidade Estadual do Rio Grande do Sul - UERGS. Professor Permanente do Programa de Pós-Graduação em Ciências, Tecnologias, Matemática e Engenharia (PPG-CTEM) da UERGS. Tem experiência na área de Engenharia Elétrica, com ênfase em Automação Eletrônica de Processos Elétricos e Industriais, sendo a especialidade em sistemas de manufatura automatizadas e virtuais.

E-mail: joao-peixoto@uergs.edu.br - joao.alvarez.peixoto@gmail.com

Currículo lattes: <http://lattes.cnpq.br/3242194031865969>

Currículo ORCID: <http://orcid.org/0000-0003-1218-0363>

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	7
2 PONTOS CHAVES DO PROJETO	9
3 OS PILARES DO PROJETO	11
4 SEQUÊNCIA DIDÁTICA - FASES	15
FASE 1 - DESVENDANDO O MUNDO DOS PROJETOS	19
FASE 2 - MONTANDO A EQUIPE DE SOLUÇÃO	22
FASE 3 - CAÇA AO PROBLEMA: ENCONTRANDO O DESAFIO PERFEITO	24
FASE 4 - IDEIAS EM AÇÃO: ESCOLHENDO A SOLUÇÃO	26
FASE 5 - MISSÃO DEFINIDA: OBJETIVOS E PROPÓSITOS	28
FASE 6 - KIT FERRAMENTAS: PLANEJANDO A MÃO NA MASSA	30
FASE 7 - ESCRREVENDO O ROTEIRO DA PoC	32
FASE 8 - PITCH TIME: COMPARTILHANDO O PROBLEMA COM A TURMA	34
FASE 9 - CONSTRUINDO JUNTOS: AVALIAÇÃO QUE CONECTA	36
FASE 10 - MÃOS À OBRA: HORA DE CRIAR!	39
FASE 11 - DIÁRIO DE BORDO: REGISTRO E REFLEXÃO	41
FASE 12 - GRANDE FINAL: APRESENTAÇÃO AO MUNDO!	43
5 AVALIAÇÃO	45
REFERÊNCIAS	58

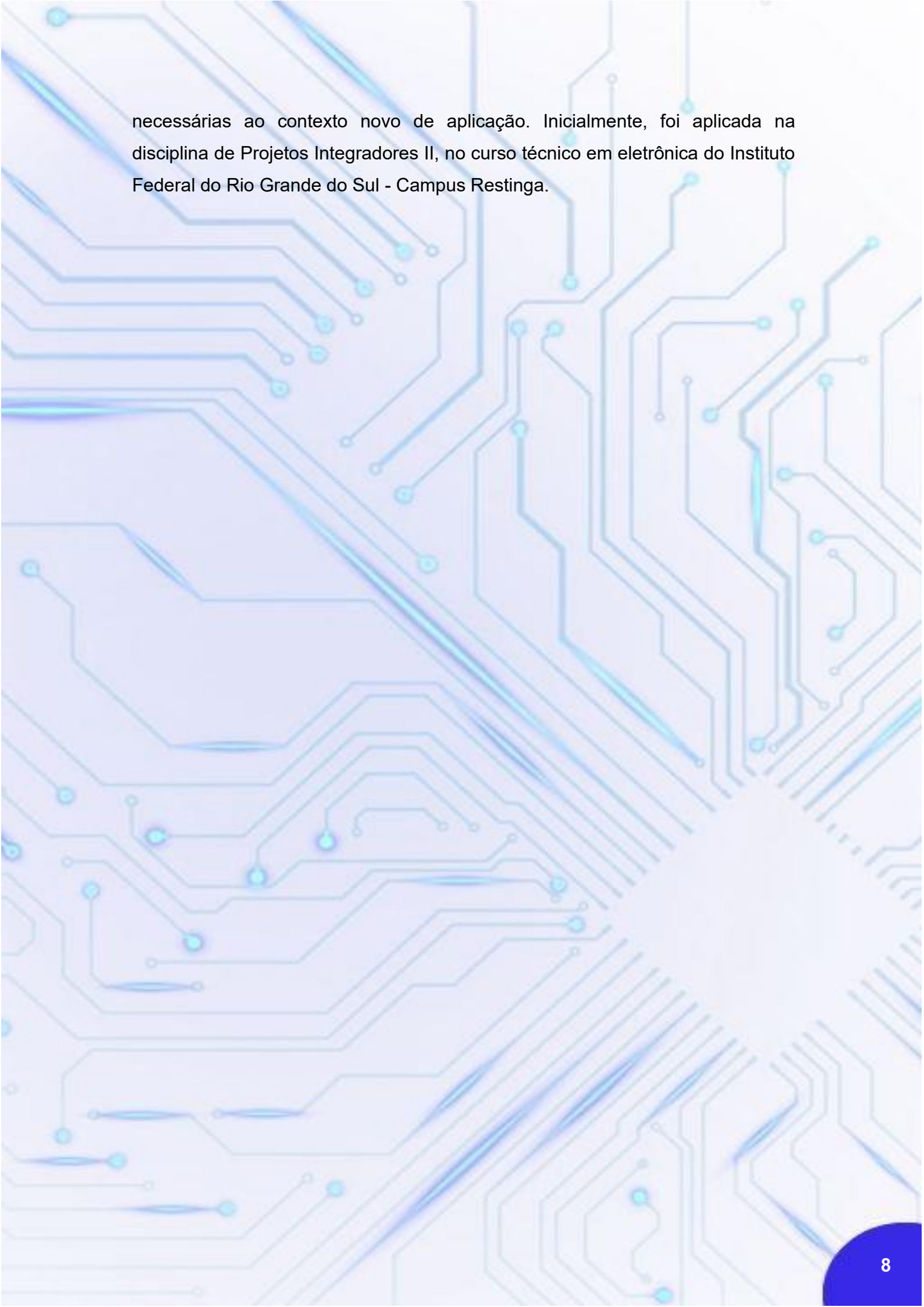
1 INTRODUÇÃO

Este produto educacional, cujo título é “Automação no dia a dia: uma sequência didática para aprender enquanto soluciona problemas”, objetiva ser uma ferramenta didática, que proponha um passo a passo fundamentado na teoria de aprendizagem baseada em projetos (ABPj) para solucionar um problema real vinculado ao cotidiano dos estudantes. Apresenta uma sequência didática que servirá como referência aos professores de disciplinas técnicas, no contexto da automação.

Segundo Zabala (1998, p.18), uma sequência didática é um conjunto de atividades ordenadas, estruturadas e articuladas, que possuem um objetivo educacional, um princípio e um fim conhecido pelos alunos e pelos professores. Portanto, a sequência didática proposta visa levar o aprendiz a comprovar soluções para problemas do dia a dia, baseado nos conceitos, nos métodos e nas técnicas que deverá aprender, a fim de propor uma solução funcional ao problema de trabalho, através de diversas atividades ordenadas e relacionadas.

Além disso, estas atividades visam tornar o projeto instigador e atraente aos alunos, possibilitando que haja uma aprendizagem mais significativa aos mesmos. Para Moreira (2012), para que haja uma aprendizagem significativa “o material deve ser potencialmente significativo e o aluno deve estar disposto a utilizá-lo” (Moreira, 2012, p. 8). As atividades deste projeto visam despertar o interesse dos estudantes nos assuntos acadêmicos, de forma que eles aprendam a refletir sobre os conteúdos buscando significá-los. Permite, também, uma atuação ativa nas decisões de salas de aula, atribuindo responsabilidades aos seus processos de aprendizagem. Elementos que, por sua vez, acabam beneficiando professores e alunos através de um ambiente dinâmico e inspirador, onde a aprendizagem é vivida e experimentada através de momentos educacionais enriquecedores e transformadores.

A proposta desta sequência didática foi idealizada para aplicação em disciplinas de automação industrial, podendo ser replicado em quaisquer instituições de ensino que possuam disciplinas correlatas, bastando que haja as adaptações



necessárias ao contexto novo de aplicação. Inicialmente, foi aplicada na disciplina de Projetos Integradores II, no curso técnico em eletrônica do Instituto Federal do Rio Grande do Sul - Campus Restinga.

2 PONTOS CHAVES DO PROJETO

O QUE OS ALUNOS VÃO DESENVOLVER

Neste produto espera-se que os estudantes desenvolvam competências diversas. Como exemplo, adquiram e desenvolvam novos conhecimentos associados a eletricidade, eletrônica, escrita, leitura, automação e componentes eletrônicos, desenvolvam habilidades de escrita e construção prática (associada a prova de conceito), criação de apresentação e, também, desenvolvam atitudes como trabalho em equipe, comunicação eficaz, liderança, falar e ouvir.

OS AGENTES

Para que se possa utilizar aprendizagem baseada em projetos é necessário deixar claro os papéis de cada um dos agentes envolvidos neste processo. O estudante deixa de ser e agir como um mero expectador de uma aula e passa a ser um agente ativo (protagonista) no processo de aprendizagem. Já o professor, deixa de possuir o papel de provedor de conhecimento e passa a ser um mediador, que orienta os alunos na busca de soluções. A ideia não é tirar a autoridade do professor, nem menosprezar seu conhecimento, até porque, o papel de mediação exige muito mais habilidades e conhecimentos por parte dele. O objetivo é não responder diretamente às perguntas dos estudantes, mas instigá-los e conduzi-los a desenvolver o próprio pensamento, buscando uma solução a partir do próprio aluno.

OS TERMOS

Antes de iniciarmos tratando sobre o projeto em si, se faz necessário conhecer alguns termos utilizados em ABPj e suas definições, como: âncora, artefato, questão motriz e prova de conceito.

Âncora é o termo que define o elemento base do projeto. Segundo Bender (2014, p. 16), “Uma Âncora serve para fundamentar o ensino em um cenário do mundo real”. Portanto, é esse elemento que possibilita, já no início, despertar ou aumentar o interesse dos alunos no projeto.

Artefatos são elementos produzidos pelos estudantes no decorrer do projeto. Segundo Bender (2014, p.16), artefatos “representam as atividades relacionadas ao progresso do projeto e as possíveis soluções”. Podem, por exemplo, se apresentar na forma de textos, vídeos, provas de conceito e outros.

Questão motriz é o elemento principal do projeto. Para Bender (2024, p.32), “a questão motriz deve chamar a atenção dos alunos, bem como focar seus esforços”. Portanto, esse elemento deve agir como um motivador aos estudantes.

Prova de conceito (POC) que, segundo Guimarães (2008, p.30) pode ser definida como “uma técnica que permite demonstrar que uma determinada ideia é tecnicamente possível”. No caso deste projeto, se trata de uma construção de um produto prático que valide a solução encontrada para o problema de trabalho, de forma a demonstrar, também, os conteúdos teóricos envolvidos.

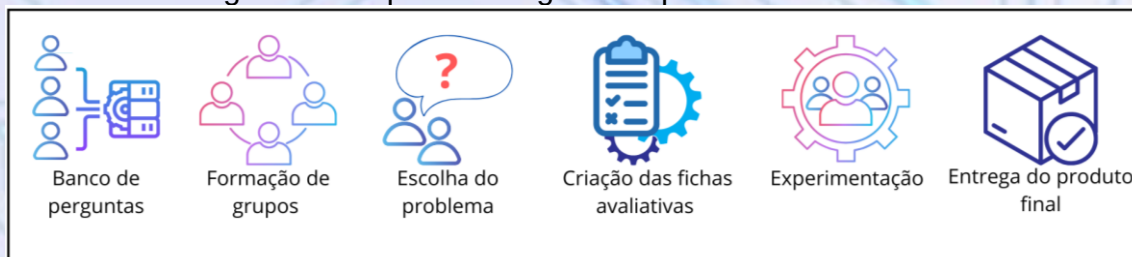
Essa prova de conceito, será um dos artefatos produzidos pelos estudantes e que, além de ao final validar a solução para um problema, produzirá uma significação do conteúdo teórico. Para Andrade (2015, p.219) “a implementação da prova de conceito é um dos itens mais ricos do ponto de vista pedagógico, pois permite ao aluno exercitar uma série de competências que serão fundamentais em sua vida profissional”. Importante destacar que, no processo do desenvolvimento da prova de conceito é que os aprendizes perceberão a validade de sua solução, avaliando o seu impacto potencial e a viabilidade técnica de construção.

3 OS PILARES DO PROJETO

A proposta de sequência didática está sustentada por alguns pilares que promovem o processo de aprendizagem e oportunizam o aumento do engajamento dos estudantes. Inicialmente, o banco de perguntas estimula a curiosidade e o pensamento crítico, incentivando os estudantes a explorarem questões de seu cotidiano relacionadas ao tema do projeto. A formação de grupos permite aos estudantes o desenvolvimento de habilidades colaborativas. A escolha do problema coloca os estudantes no centro do processo de decisão. A experimentação é a chave para a vinculação da teoria com a prática e significação dos conteúdos. As fichas avaliativas propiciam uma reflexão quanto aos quesitos e qualidades que se espera dos projetos. Por fim, a entrega dos produtos consolida o aprendizado por meio de apresentações e exposições.

A Figura 1 traz um mapa mental com a ideia da aprendizagem baseada em projetos, aqui aplicada.

Figura 1 - Mapa mental geral do produto educacional



Fonte: Autores (2025).

Banco de perguntas: a criação do banco de perguntas deve ocorrer pela ação individual de cada estudante, buscando dúvidas ou problemas do seu cotidiano que podem ser identificados na comunidade interna ou externa à escola, inclusive em sua própria casa. O objetivo deste momento é propiciar uma significação do problema ao estudante, buscando relação direta com sua vida e como consequência propiciar um aumento do interesse do estudante na busca pela resposta/solução.

A fundamentação teórica associada indica a ação do estudante, enquanto agente ativo no processo de aprendizagem, na busca pelas perguntas que fazem parte do termo de aprendizagem expedicionária, que segundo Bender (2014, p. 17), “é uma forma de Aprendizagem Baseada em Projetos que envolvem a realização de viagens ou expedições reais para várias localizações na comunidade relacionadas ao projeto em si”.

Formação de grupos: a criação de grupos visa propiciar aos estudantes o desenvolvimento pessoal, através de ações que permitam a eles aprenderem a trabalhar em grupo, desenvolver o pensamento crítico e melhorar sua comunicação. No decorrer do projeto, haverá diversos momentos em que decisões em grupo deverão ser tomadas e os estudantes deverão expor e defender suas ideias. Os membros do grupo deverão escolher um líder, que será substituído a cada semana. Essa troca objetiva propiciar a todos do grupo assumir o papel de liderança. A fundamentação teórica associada instiga que discussões em grupo são fundamentais para desenvolver questões atitudinais relacionadas ao viver em comunidade. Alguns momentos de discussão, como brainstorming, são fundamentais para a elaboração de uma possível solução, segundo (Grant, 2002), “a meta do processo de brainstorming é produzir o máximo de ideias para a resolução de tarefas sem descartar nenhuma delas, antes de iniciar a realização do projeto”.

Escolha do problema a ser respondido: a escolha da pergunta a ser respondida é fator que também pode possibilitar o aumento do interesse do estudante. Pois, além de permitir que o estudante se identifique com a temática, provavelmente o faz, levando em consideração seus conhecimentos prévios. A fundamentação teórica associada indica que a problemática escolhida pelo estudante possui relação direta com a questão motriz utilizada em aprendizagem baseada em projetos, que pode ser entendida como “a questão principal, que fornece a tarefa geral ou a meta declarada para o projeto de ABPj. Ela deve ser explicitada de maneira clara e ser altamente motivadora, deve ser algo que os alunos considerem significativos e que desperte sua paixão” (Grant, 2002).

Experimentação de soluções: a partir dos problemas, os alunos buscam conceitos, métodos e técnicas para experimentar as soluções para o problema

definido. Este momento desempenha um papel central no aprendizado, pois permite aos estudantes colocar em prática as suas hipóteses e ideias. Ao experimentar de forma concreta os alunos serão capazes de perceber seus erros e acertos e realizar ajustes. Este processo não apenas reforça o conteúdo teórico, mas também desenvolve habilidades práticas, o pensamento crítico e a resolução de problemas, de maneira ativa e significativa. Possui a fundamentação teórica associada à necessidade de haver relação íntima entre os processos da experiência real e a educação, em que a observação não é o suficiente. Deve-se compreender o significado do que vemos, ouvimos e tocamos (Dewey, 1979).

Criação das fichas avaliativas: a participação dos estudantes na criação das fichas avaliativas propicia a eles, além de uma participação ativa neste processo, determinar o que será avaliado, como será avaliado e quais os valores associados. Isso permite que os estudantes saibam claramente como atingir melhores desempenhos. Para isso, deverão criar fichas de avaliação da questão problema, da produção escrita, prova de conceito, apresentação e autoavaliação. A fundamentação teórica associada indica saber quais as formas de avaliação permitirá que os estudantes tenham claro o que será avaliado. Está associado à expressão de voz e escolha do aluno, que pode ser compreendida como “o protagonismo do aluno, em que ele terá o poder de decisão sobre a escolha do projeto e a especificação da questão fundamental”; (Larmer; Mergendoller, 2010). Outro ponto referente às fichas de avaliação diz que, “o uso dos roteiros de avaliação aumentam o senso de justiça dos alunos em relação às notas e reduz as objeções a elas” (Bie, 2008, p.66).

Entrega do produto final: metodologias de aprendizagem estruturadas em projetos devem possuir um produto final e, neste projeto, os grupos deverão produzir três subprodutos: o relatório escrito, a prova de conceito e a apresentação. Cada um com seus objetivos específicos. O primeiro, com o intuito de desenvolver a escrita científica, devendo conter problemática, objetivo geral, objetivo específico, hipótese e solução. Lembrando que a solução para o problema deve poder ser validada por uma prova de conceito. O segundo item, visa propiciar aos estudantes a vinculação de conteúdos teóricos através de experiências práticas, possibilitando que o mesmo signifique o conteúdo



aprendido. E o terceiro item, a apresentação, deverá expor o aluno a um momento de explicar, justificar, convencer, argumentar e engajar o ouvinte. Isso através de um momento de apresentação pública do produto final, o que leva o aluno a exercitar suas competências de comunicação.

4 SEQUÊNCIA DIDÁTICA - FASES

O produto educacional aqui proposto, objetiva ser uma ferramenta que oportunize aos estudantes um maior engajamento na disciplina. Para isso, serão apresentadas 12 fases para execução, com indicação de conteúdo, de conceitos e de referências pertinentes ao projeto, que servirão como guia para abordagem em disciplinas da área de automação ou áreas correlatas. Oferecendo uma oportunidade para o aumento do engajamento dos alunos de maneira prática e significativa, conectando o conteúdo acadêmico ao mundo real, desafiando o estudante a resolver problemas reais do seu cotidiano e colocando-o no centro de seu processo de aprendizagem.

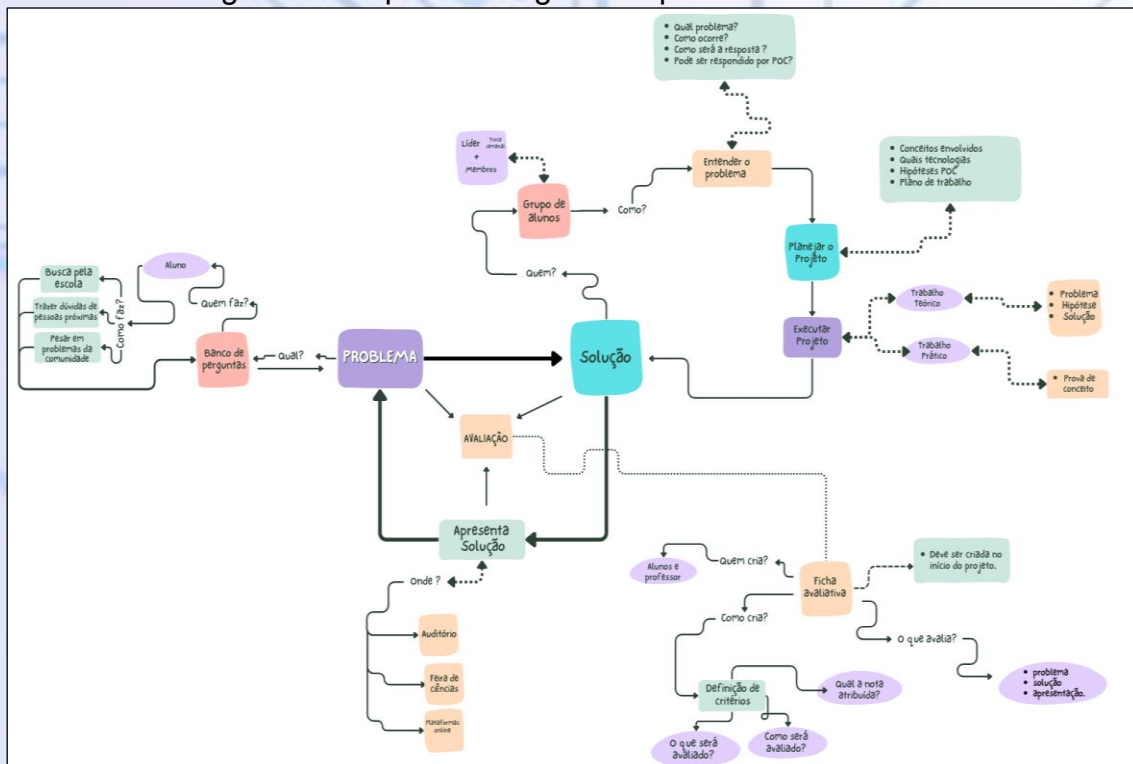
As fases serão apresentadas na seguinte ordem:

- Fase 1 - Desvendando o mundo dos projetos;
- Fase 2 - Montando equipes caçadoras de problemas;
- Fase 3 - Caça ao problema: encontrando o desafio perfeito;
- Fase 4 - Ideias em ação: escolhendo a solução;
- Fase 5 - Missão definida: objetivos e propósitos;
- Fase 6 - Kit ferramentas: planejando a mão na massa;
- Fase 7 - Escrevendo o roteiro da PoC;
- Fase 8 - Pitch time: compartilhando o problema com a turma;
- Fase 9 - Construindo juntos: avaliação que conecta;
- Fase 10 - Mãos à obra: hora de criar!
- Fase 11 - Diário de bordo: registro e reflexão;
- Fase 12 - Grande final: apresentação ao mundo!

De forma a facilitar a compreensão e o acompanhamento das etapas desta sequência didática, desenvolveu-se um mapa mental, que é apresentado na Figura 2. Este recurso permite uma visão ampla e integrada das fases e dos elementos envolvidos, tornando mais intuitivo a ordem e os elementos que compõem cada uma das partes deste projeto. Nesta figura, pode-se perceber em seu centro os principais tópicos do projeto sendo eles: problema, solução, apresentação e avaliação. A ação cíclica sugere que o projeto não

necessariamente deve possuir um final. Inclusive, podem surgir novos problemas a partir da execução. Portanto, pode-se sempre melhorar os produtos e soluções.

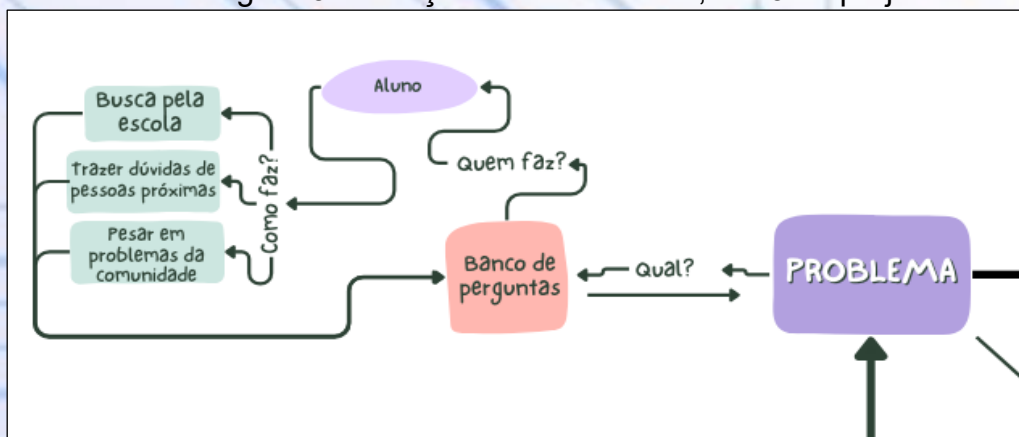
Figura 2 - Mapa mental geral do produto educacional



Fonte: Autores (2025).

Além da visão global, foram criados recortes para facilitar suas vinculações das partes do mapa mental com as fases do projeto. As fases 1, 2 e 3 do projeto estão associadas a Figura 3, que mostra de maneira ilustrativa os pontos chaves da identificação do problema e os passos que devem ser seguidos. Neste ponto a definição do problema de trabalho deve ser realizada pelo estudante, identificando em seu cotidiano problemas e questionamentos para alimentar o banco de perguntas.

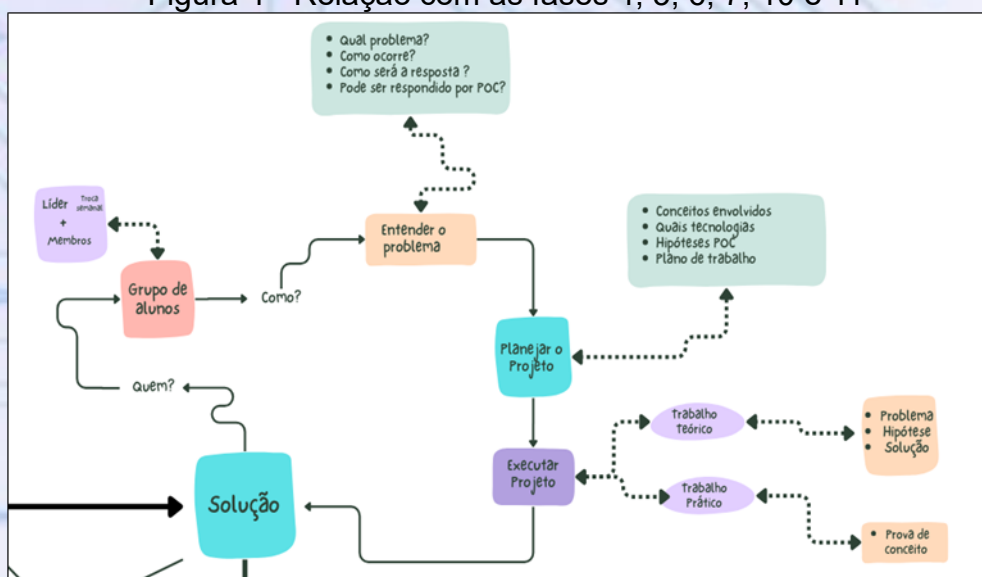
Figura 3 - Relação com as fases 1, 2 e 3 do projeto



Fonte: Autores (2025).

O recorte do mapa mental do projeto representado na Figura 4 está associado às fases 4, 5, 6, 7, 10 e 11, e trata do elemento de solução do problema. Esta etapa apresenta a solução para o problema detectado anteriormente, onde inicialmente deve-se formar um grupo de trabalho para entender, planejar e executar o projeto de solução. Neste ponto, os estudantes deverão produzir os dois artefatos de entrega da solução, um deles o trabalho teórico e o outro o trabalho prático. No trabalho teórico os estudantes deverão elaborar os textos referentes a contextualização do problema de trabalho, hipótese e solução. Já no trabalho prático os estudantes deverão propor uma solução prática e funcional através de uma prova de conceito.

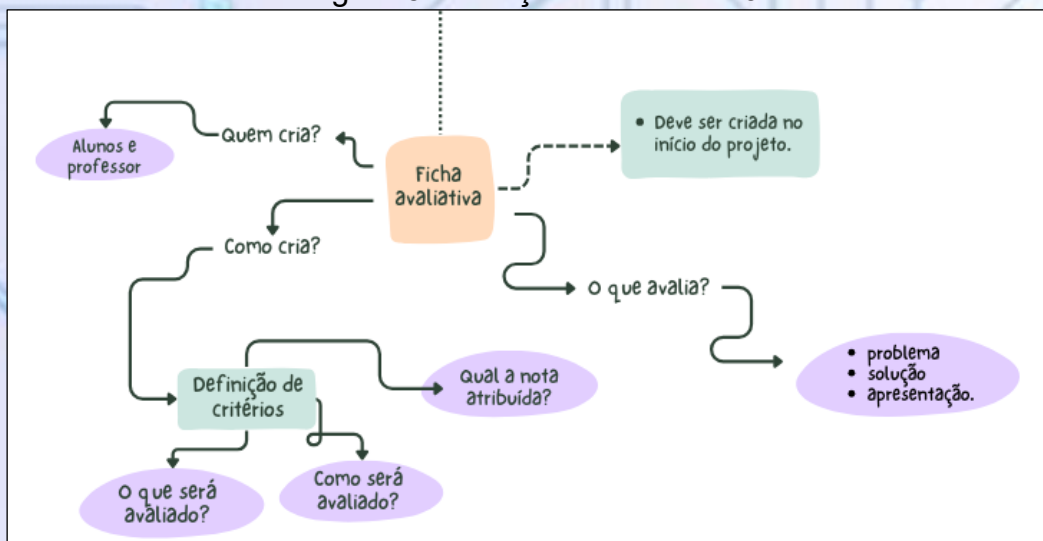
Figura 4 - Relação com as fases 4, 5, 6, 7, 10 e 11



Fonte: Autores (2025).

O recorte do mapa mental do projeto representado na Figura 5 está associado à fase 9 e se refere ao elemento de ficha avaliativa. Esta etapa trata sobre a criação das avaliações dos artefatos e apresentações dos grupos, e deve ser executada através da participação ativa dos estudantes, para que se sintam parte da construção dos critérios avaliativos. Com isso, saberão quais os pontos deverão ser trabalhados e melhorados em seus projetos para a obtenção de um melhor resultado.

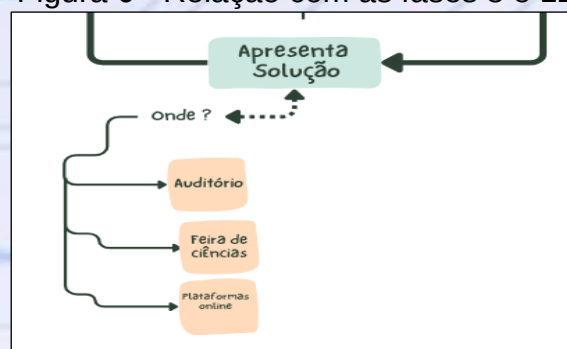
Figura 5 - Relação com a fase 9



Fonte: Autores (2025).

O recorte do mapa mental do projeto, representado na Figura 6, está associado às fases 8 e 12, que trata do elemento de apresentação da solução e sugestão de onde deve ocorrer. A apresentação da solução à comunidade visa dar sentido e produzir um significado aos estudantes, que mostrarão ao público o problema de trabalho e a solução funcional para tal.

Figura 6 - Relação com as fases 8 e 12



Fonte: Autores (2025).

FASE 1 - DESVENDANDO O MUNDO DOS PROJETOS

O Quadro 1, sugere-se o plano de aula da fase 1, com a proposta de apresentar o projeto à turma.

Quadro 1 - Plano de aula da fase 1, desvendando o mundo dos projetos

Instituição:	[Nome da instituição de ensino]		
Curso:	[Nome do curso]		
Módulo:	[Módulo curricular]	Período:	[duração da aula]
Disciplina:	[Nome da disciplina ou componente curricular]		
Aula:	Desvendando o mundo dos projetos		
Professor:	[Nome do(a) professor(a)]		
Objetivo: Compreender os elementos que compõem um projeto.			
Tema: Componente curricular que aborda o tópico de apresentação da temática do projeto (automação), conceituação do banco de perguntas, conceituação das fichas avaliativas, conceituação dos produtos finais (POC, trabalho escrito, apresentação oral) e apresentação da tarefa para busca de problemas do cotidiano, na forma de debate sobre a criação do banco de perguntas e a busca pelo problema, debate sobre a criação das fichas avaliativas, debate sobre os produtos finais e busca de perguntas/problemas do cotidiano relacionados à temática de automação, visando o objetivo de compreender os elementos do projeto, compreendendo os conceitos do banco de perguntas, compreendendo o conceito das fichas avaliativas, compreendendo os produtos finais e sendo capaz de buscar perguntas ou problemas do cotidiano relacionados à automação.			
Conteúdos: - Definição de fichas avaliativas; - Definição de banco de pergunta; - Definição de prova de conceito.			
Metodologia: Aula expositiva com os conteúdos e tópicos da aula. Na sequência, é promovido um debate entre os alunos, que deverão se posicionar quanto a pertinência das definições propostas. Ao final os estudantes deverão sair com a tarefa de busca por problemas/perguntas para trazerem na próxima fase.			
Recursos didáticos: - Espaço didático em que os alunos possam se posicionar circularmente na sala; - Quadro branco magnético para anotações; - Projetos multimídia; - Computador para realizar a apresentação em mídia.			
Avaliação: - O resultado esperado da aula é a compreensão dos conceitos de projeto, com a finalidade de buscar problemáticas do cotidiano relacionadas ao tema do projeto. - O atingimento do objetivo da aula será aferido pelo debate realizado.			
Referencial Bibliográfico: CIEB. Aprendizagem baseada em projetos . 2022. Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=FYgpi41UrQo&t=102s . Acesso em 11 de jul. de 2024.			

Fonte: Autores (2025).

Como este projeto exigirá bastante discussões e trabalhos em equipe, é muito importante conversar sobre esta metodologia de ensino e criar laços com os estudantes, para que eles já comecem a estreitar suas relações entre colegas também.

Neste primeiro momento, deve-se explicar o projeto aos estudantes de modo claro e objetivo, tentando já neste processo instigar a curiosidade e vontade de participar ativamente do projeto. Deve-se falar sobre a busca das perguntas na comunidade (interna e externa) e explicar que as questões relacionadas ao cotidiano farão com que o estudante encontre um significado ou motivo para buscar a resposta, busca por significação com o objetivo de interiorização do conhecimento.

Explicar que será montado um quadro de perguntas relacionadas ao tema e que será feita uma discussão em grupo sobre elas, para que se possa conhecer, inclusive, se existe algum estudante com conhecimentos prévios sobre o tema. Este primeiro momento de fala e explicação está associado ao conceito de Âncora da ABPj.

Conversar sobre a construção das fichas avaliativas para que os estudantes entendam que as fichas darão o rumo para a construção do seu conhecimento. Através das fichas, será possível entender o que será necessário aos estudantes adquirir ou melhorar.

Deixar claro que os produtos de entrega (artefatos) serão, uma prova de conceito, um trabalho escrito e uma apresentação oral. Sobre a prova de conceito, ela deve ser desenvolvida de forma física e funcional, tendo como objetivo materializar o conteúdo estudado, em que todos os participantes do grupo devem ser capazes de entender e explicar seu funcionamento. Sobre o trabalho escrito, o mesmo deverá ser realizado sob o modelo de escrita formal científica, sob normas ABNT, e deve possuir: problema, hipótese, objetivo geral e específico, referencial teórico, solução e conclusão. Sobre a apresentação oral, a mesma deverá ser apresentada para a comunidade através de uma mostra científica e/ou sítio da instituição e/ou nos corredores, sala de aula ou auditório para convidados da comunidade. O objetivo desta parte final, além de tornar



pública a solução de um problema encontrado, é fortalecer em cada estudante a confiança em si mesmo, melhorar o relacionamento interpessoal e diminuir as dificuldades em se expressar publicamente.

Após este primeiro momento, os estudantes deverão sair com a tarefa de observar e identificar problemas ou perguntas e trazê-los para o próximo encontro. É importante destacar que os problemas deverão ser escolhidos de acordo com a temática do projeto.

FASE 2 - MONTANDO A EQUIPE DE SOLUÇÃO

No Quadro 2, plano da fase 2, a separação em grupos deve levar em conta a quantidade de estudantes, para que se possa definir a quantidade de integrantes.

Quadro 2 - Plano de aula da fase 2, montando a equipe de solução

Instituição:	[Nome da instituição de ensino]		
Curso:	[Nome do curso]		
Módulo:	[Módulo curricular]	Período:	[duração da aula]
Disciplina:	[Nome da disciplina ou componente curricular]		
Aula:	Fase 2 - montando a equipe de solução		
Professor:	[Nome do(a) professor(a)]		
Objetivo: Definir os grupos e o problema de trabalho			
Tema: Componente curricular que aborda o tópico de trabalho em grupo, na forma de debate sobre a importância de um trabalho cooperativo e participativo, com destaque sobre a importância de definição de um líder, bem como, a necessidade do rodízio deste papel. No intuito de compreender o trabalho colaborativo, compreendendo os papéis dos membros, compreendendo a necessidade do líder, compreendendo a necessidade do rodízio dos papéis e compreendendo a importância de um trabalho colaborativo. Também, compreender e definir o problema a ser trabalhado no projeto, dialogando, defendendo, contrapondo e respeitando as decisões da equipe.			
Conteúdos: - Definição do trabalho colaborativo; - Definição de liderança; - Definição da necessidade de rodízio de papéis; - Definição do problema a ser trabalhado.			
Metodologia: Aula expositiva dialogada conceituando os conteúdos e tópicos da aula. Na sequência, é promovido a divisão dos alunos em grupos, que deverão se organizar conforme a afinidade. Após a formação, o grupo deve escolher o problema de trabalho.			
Recursos didáticos: - Espaço didático em que os alunos possam se posicionar circularmente na sala; - Quadro branco magnético para anotações; - Projetos multimídia; - Computador para realizar a apresentação em mídia.			
Avaliação: - O resultado esperado da aula é a compreensão dos conceitos de trabalho cooperativo e dos papéis que compõem o grupo, com a finalidade de trazer a importância de que cada um deva exercer sua habilidade de liderança. - Promover a capacidade de discussão em equipe, comunicação eficaz e respeito às decisões. - A avaliação se dará por observações das discussões que cada grupo está realizando.			
Referencial Bibliográfico: BENDER, W. N. Aprendizagem baseada em Projetos: educação diferenciada para o século XXI . Porto Alegre: Penso, 2014.			

Fonte: Autores (2025).

Alguns dos objetivos de desenvolvimento relacionados aos grupos são: o trabalho em equipe, fomentar discussões, resolver problemas, ouvir e falar, ceder e se impor. Portanto, não necessariamente o grupo de afinidade já formado na sala de aula deverá ser mantido.

Para os trabalhos em grupo sugere-se que se eleja um líder por grupo e que este papel possua um rodízio semanal, ou seja, que a cada semana seja eleito um novo líder que será responsável por organizar e propor as atividades a serem executadas. O objetivo deste rodízio é propiciar a todos os integrantes do grupo a oportunidade de desenvolver o papel de liderança, bem como, exercer o papel de membro executor no grupo, de forma que sejam desenvolvidas o máximo possível de competências, habilidades e atitudes em cada um dos estudantes.

A formação dos grupos podem ser realizadas por:

- a) autonomia, em que os grupos se formam por organização própria dos estudantes;
- b) conhecimento, em que se criam os grupos por conhecimento na área;
- c) diversidade, em que os grupos são separados de forma a garantir uma heterogeneidade;
- d) aleatoriedade, em que os grupos são gerados por aleatoriedade, que como sugestão se apresenta a plataforma *on-line* <https://www.random.org/lists/> para criação de listas aleatórias.

FASE 3 - CAÇA AO PROBLEMA: ENCONTRANDO O DESAFIO PERFEITO

No Quadro 3, plano de aula da fase 3, a criação do banco de perguntas é um dos momentos mais importantes, pois é através desta atividade que os elementos âncora do processo de aprendizagem serão apresentados.

Quadro 3 - Plano de aula da fase 3, caça ao problema: encontrando o desafio perfeito

Instituição:	[Nome da instituição de ensino]		
Curso:	[Nome do curso]		
Módulo:	[Módulo curricular]	Período:	[duração da aula]
Disciplina:	[Nome da disciplina ou componente curricular]		
Aula:	Fase 03 - caça ao problema: encontrando o desafio perfeito		
Professor:	[Nome do(a) professor(a)]		
Objetivo: Elaborar o banco de perguntas.			
Tema: Componente curricular que aborda o tópico de elaboração do banco de perguntas com problemáticas do cotidiano, na forma de debate sobre os problemas identificados, suas vinculações com o cotidiano, sua relevância e busca por possíveis soluções, visando o objetivo de compreender o conceito de problema, contextualização e hipótese e sendo capaz de iniciar a escrita do trabalho teórico.			
Conteúdos: - Definição de problema; - Definição de contexto; - Definição de hipótese.			
Metodologia: Aula expositiva dialogada, para criação inicial do banco de perguntas e elucidação sobre o conceito de problema, contexto e hipótese. Seguida de debates sobre cada um dos problemas, onde os estudantes deverão defender ou descartar alguns problemas.			
Recursos didáticos: - Espaço didático em que os alunos possam se posicionar circularmente na sala; - Quadro branco magnético para anotações; - Projetos multimídia; - Computador para realizar a apresentação em mídia.			
Avaliação: - O resultado esperado da aula é a compreensão dos conceitos problema, contexto e hipótese, com a finalidade de subsidiar a produção do trabalho textual; - O atingimento do objetivo se dará através do debate e questionamentos realizados.			
Referencial Bibliográfico: BUCK INSTITUTE FOR EDUCATION - BIE. Aprendizagem baseada em projetos : guia para professores de ensino fundamental e médio. Porto Alegre: Artmed, 2008.			

Fonte: Autores (2025).

A criação do banco de perguntas deverá seguir o tema escolhido para ser trabalhado, no caso deste modelo, automação. Essa construção se dará com as

questões trazidas pelos próprios estudantes, e que ficou como tarefa na fase anterior. É importante destacar que embutido nesta busca está a significação do conteúdo, e que traz o aluno como figura ativa no processo de aprendizagem.

Como já consolidado por teóricos como Moreira e Ausubel, a significação do conteúdo pode trazer um conhecimento mais duradouro para o estudante. Portanto, buscar perguntas dos seus pais, vizinhos ou comunidade, como exemplo, fará com que exista uma preocupação em trazer a resposta e/ou solução, inclusive, servindo como um estímulo externo à instituição de ensino.

Cabe ressaltar que nada impede que as perguntas sejam da própria comunidade escolar, como por exemplo, algum conteúdo que o estudante não compreendeu em alguma outra disciplina. Reforça o objetivo de aumentar o engajamento e interesse dos estudantes tornando-os figuras ativas no processo e significação do conteúdo.

A ação ativa dos estudantes deve ser explorada no momento de catalogação das perguntas trazidas, em que, todas as perguntas deverão ser escritas no quadro para que possam ser visualizadas por todos e que possam ser separadas por área, dificuldade, relevância e quaisquer outras categorias definidas pela turma. Também, pode ser feito uma enquete sobre quem mais tem essa dúvida ou quem já sabe a resposta. Estas atividades de enquetes e discussões, possuem um objetivo de melhorarmos as interrelações da turma, iniciando o trabalho coletivo e as formas de se expressar e discutir.

O ponto que se refere a discussão sobre as perguntas possui um destaque importante, pois, poderá haver questões de diversas complexidades. Neste momento, é importante que o docente discuta as questões sem dar as respostas, de forma a propiciar aos estudantes o desenvolvimento de um caminho próprio para a construção da resolução. Por exemplo, se a questão envolve outra disciplina “qual o professor que pode ajudar mais nesse tema?”. Ou se envolve a busca por mais teorias, “quais as fontes que podem ser consultadas?”. O objetivo é fazer com que os estudantes sejam estimulados a buscar resolução das questões.

FASE 4 - IDEIAS EM AÇÃO: ESCOLHENDO A SOLUÇÃO

No Quadro 4, plano de aula da fase 4, a elaboração de hipóteses deve ser realizada pelos componentes do grupo, que deverão propor e defender com argumentos suas propostas, a fim de discutir a viabilidade da possível solução.

Quadro 4 - Plano de aula da fase 4, ideias em ação: escolhendo a solução

Instituição:	[Nome da instituição de ensino]		
Curso:	[Nome do curso]		
Módulo:	[Módulo curricular]	Período:	[duração da aula]
Disciplina:	[Nome da disciplina ou componente curricular]		
Aula:	Fase 4 - ideias em ação: escolhendo a solução		
Professor:	[Nome do(a) professor(a)]		
Objetivo: Elaborar uma hipótese que solucione o problema.			
Tema: Componente curricular que aborda o tópico de elaboração de hipótese para solução do problema, sob forma de debates em grupo, com tutoria do professor, visando elaborar e defender hipóteses no grupo, pensando na forma da solução, apresentando objetivos gerais e específicos, defendendo seu ponto de vista e chegando em um consenso.			
Conteúdos: - Definição da hipótese de solução; - Definição do objetivo geral; - Definição do objetivo específico.			
Metodologia: Aula interativa através de trabalho em grupo sobre os tópicos da aula. Os alunos deverão definir uma hipótese, que solucione seu problema, juntamente com o objetivo geral e específico.			
Recursos didáticos: - Espaço didático em que os alunos possam se posicionar em grupos; - Quadro branco magnético para anotações; - Projetos multimídia; - Computador para realizar a apresentação em mídia.			
Avaliação: - O resultado esperado da aula é o desenvolvimento do senso crítico, trabalho em equipe e definição da solução para o problema, com a finalidade de iniciar a produção textual. - O atingimento do objetivo da aula será aferido pela apresentação, na próxima, dos pontos escritos até o momento, problemática, contexto, hipótese, objetivo geral e específico.			
Referencial Bibliográfico: HENTGES, Carina da Silva de Lima <i>et. al.</i> Manual para publicação de trabalhos acadêmicos e científicos . Porto Alegre: Universidade Estadual do Rio Grande do Sul, 2 ed. 2024. 114 p. ISBN 978-85-60231-77-5. Disponível em: https://admin.uergs.rs.gov.br/upload/arquivos/202409/11135927-manual-11-09-2024-2-ed-atualizado.pdf . Acesso em: 30 jul. 2024.			

Fonte: Autores (2025).

Além da necessidade de entender os significados teóricos para hipóteses e objetivos, é importante o desenvolvimento de técnicas para soluções de problemas como:

- a) análise SWOT, que identifica pontos fortes, fraquezas, oportunidades e ameaças;
- b) *brainstorming*, que consiste em uma técnica para gerar muitas ideias em um curto período.
- c) 5W2H, que consiste em discutir o problema respondendo as perguntas de quem, o que, quando, onde, como e quanto;
- d) *design thinking*, que consiste em uma técnica estruturada sobre os pilares de viabilidade, praticabilidade e desejabilidade.

Após discussões referentes à proposição da solução para o problema de trabalho, os estudantes deverão escolher quais das ideias solucionam o problema, levando em consideração a viabilidade para a construção prática da prova de conceito.

FASE 5 - MISSÃO DEFINIDA: OBJETIVOS E PROPÓSITOS

No Quadro 5, plano de aula da fase 5, os estudantes deverão elaborar os objetivos gerais e específicos relacionados à hipótese que soluciona o problema identificado e escolhido.

Quadro 5 - Plano de aula da fase 5, missão definida: objetivos e propósitos

Instituição:	[Nome da instituição de ensino]		
Curso:	[Nome do curso]		
Módulo:	[Módulo curricular]	Período:	[duração da aula]
Disciplina:	[Nome da disciplina ou componente curricular]		
Aula:	Fase 5 - missão definida: objetivos e propósitos		
Professor:	[Nome do(a) professor(a)]		
Objetivo: Elaborar os objetivos para solucionar o problema.			
Tema: Componente curricular que aborda o tópico de elaboração dos objetivos gerais e específicos associados a hipótese de solução, sob forma de debates em grupo, com tutoria do professor, visando definir quais os objetivos, bem como, definir quais conceitos teóricos estão envolvidos na solução, compreendendo quais os objetivos gerais e específicos, compreendendo quais os conceitos envolvidos na solução, buscando referências teóricas e iniciando a escrita do projeto.			
Conteúdos: - Definição do objetivo geral; - Definição do objetivo específico.			
Metodologia: Aula interativa através de trabalho em grupo sobre os tópicos da aula. Os alunos deverão definir o objetivo geral e objetivos específicos para a solução do problema.			
Recursos didáticos: - Espaço didático em que os alunos possam se posicionar em grupos; - Quadro branco magnético para anotações; - Projetos multimídia; - Computador para realizar a apresentação em mídia.			
Avaliação: - O resultado esperado da aula é o desenvolvimento do senso crítico, trabalho em equipe e definição do objetivo geral e objetivos específicos, com a finalidade de iniciar a produção textual. - O atingimento do objetivo da aula será aferido pela apresentação, em um próximo momento, dos pontos problemática, contexto, hipótese, objetivo geral e específico.			
Referencial Bibliográfico: HENTGES, Carina da Silva de Lima <i>et. al.</i> Manual para publicação de trabalhos acadêmicos e científicos . Porto Alegre: Universidade Estadual do Rio Grande do Sul, 2 ed. 2024. 114 p. ISBN 978-85-60231-77-5. Disponível em: https://admin.uergs.rs.gov.br/upload/arquivos/202409/11135927-manual-11-09-2024-2-ed-atualizado.pdf . Acesso em: 30 jul. 2024.			

Fonte: Autores (2025).

Definido o problema de trabalho e a hipótese de solução, os alunos deverão planejar com clareza as próximas etapas de seu trabalho, definindo seus objetivos gerais e específicos. É importante trazer aos estudantes a importância dos objetivos geral e específicos que em resumo orientam, definem e os ajudam a progredir na execução dos trabalhos.

O objetivo geral representa a finalidade ampla do projeto, orientando todos os envolvidos sobre o que se espera alcançar ao final do trabalho. Já os objetivos específicos definem etapas necessárias do trabalho para atingirem o objetivo maior. Além disso, os objetivos específicos servem também como marcos intermediários para o acompanhamento contínuo dos avanços. Ao estabelecerem objetivos claros e concisos será mais fácil focar e otimizar os esforços para chegar à solução para o problema. Como forma de trazer essa clareza pode-se utilizar algumas ferramentas que auxiliam neste processo, como:

- a) PMBOK (*Project Management Body of Knowledge*) - é um guia que estabelece algumas práticas para o gerenciamento de projetos, serve como referência para gerenciar o andamento do projeto e os membros da equipe;
- b) SMART – é uma técnica de metas fundamentada em 5 etapas, em que cada uma das letras que compõem sua sigla possui um significado (S – específica, M - mensurável, A – atribuível, R - Realista e T- temporal), permitindo que as equipes trabalhem com mais clareza e foco em suas ações.

FASE 6 - KIT FERRAMENTAS: PLANEJANDO A MÃO NA MASSA

No Quadro 6, plano de aula da fase 6, os estudantes deverão exercer a capacidade de pensar nos componentes necessários para a montagem prática da prova de conceito. De forma a criar, colaborativamente, uma lista com todos os elementos necessários para tal execução.

Quadro 6 - Plano de aula da fase 6, kit ferramentas: planejando a mão na massa

Instituição:	[Nome da instituição de ensino]		
Curso:	[Nome do curso]		
Módulo:	[Módulo curricular]	Período:	[duração da aula]
Disciplina:	[Nome da disciplina ou componente curricular]		
Aula:	Fase 6 - kit ferramentas: planejando a mão na massa		
Professor:	[Nome do(a) professor(a)]		
Objetivo: Identificar as necessidades do projeto.			
Tema: Componente curricular que aborda o tópico de identificação dos materiais necessários para a execução do projeto, sob forma de debate em grupo, visando identificar as necessidades para execução prática do projeto, identificando os componentes e materiais necessários, idealizando a materialização da solução e elaborando uma lista de componentes.			
Conteúdos: - Identificação das necessidades do projeto.			
Metodologia: Aula interativa através de discussão entre o grupo, sobre os tópicos da aula. Os alunos deverão elaborar uma lista com as necessidades para execução do projeto.			
Recursos didáticos: - Espaço didático em que os alunos possam se organizar em grupos; - Quadro branco magnético para anotações; - Projetos multimídia; - Computador para realizar a apresentação em mídia.			
Avaliação: - O resultado esperado da aula é o desenvolvimento da capacidade de elencar as necessidades futuras para a execução do projeto e desenvolvimento da comunicação eficaz. - O atingimento do objetivo da aula será aferido pela observação das discussões em grupo.			
Referencial Bibliográfico: BENDER, W. N. Aprendizagem baseada em Projetos: educação diferenciada para o século XXI . Porto Alegre: Penso, 2014.			

Fonte: Autores (2024).

Como os estudantes já possuem definida a solução pretendida, neste momento eles deverão realizar o levantamento das necessidades e materiais para execução desta solução. Este momento é fundamental para garantir que as próximas etapas ocorram sem interrupções, portanto, deverão detalhar com



atenção cada componente necessário e seus quantitativos, a fim de evitar quaisquer atrasos ou desperdícios.

Este processo desenvolve nos alunos algumas habilidades, como: comunicação entre os membros da equipe, planejamento e organização. Estimula tomadas de decisão com base em critérios técnicos, ao analisar as funcionalidades de cada componente e, também, desenvolve a capacidade de gerir recursos ao ter que planejar as quantidades e custos associados aos componentes. Com isso, os estudantes tornam-se mais preparados para solucionar problemas e enfrentar desafios, fortalecendo suas competências na gestão de projetos de forma geral.

FASE 7 - ESCRREVENDO O ROTEIRO DA PoC

No Quadro 7, plano de aula da fase 7, o desenvolvimento do trabalho textual é importante para que fique claro quais os elementos são necessários para constar no texto, bem como, as definições de cada um deles.

Quadro 7 - Plano de aula da fase 7, escrevendo o roteiro da PoC

Instituição:	[Nome da instituição de ensino]		
Curso:	[Nome do curso]		
Módulo:	[Módulo curricular]	Período:	[duração da aula]
Disciplina:	[Nome da disciplina ou componente curricular]		
Aula:	Fase 07 - escrevendo o roteiro da PoC		
Professor:	[Nome do(a) professor(a)]		
Objetivo: Iniciar o trabalho textual.			
Tema: Componente curricular que aborda o tópico de elaboração do trabalho textual, conceituando os termos de problemática, contexto, hipótese de solução, objetivo geral e específico, sob forma de debate e exposição, visando compreender os elementos que irão compor o trabalho escrito, compreendendo o significado dos termos e sendo capaz de iniciar a parte escrita.			
Conteúdos: - Definição de problemática; - Definição de contexto; - Definição de hipótese; - Definição de objetivo geral; -Definição de objetivo específico.			
Metodologia: Aula expositiva dialogada, com os conteúdos e tópicos da aula, de forma que os estudantes possam entender os elementos apresentados. Na sequência, os alunos deverão iniciar a parte escrita de seu projeto.			
Recursos didáticos: - Espaço didático em que os alunos possam se posicionar em grupos; - Quadro branco magnético para anotações; - Projetos multimídia; - Computador para realizar a apresentação em mídia.			
Avaliação: - O resultado esperado da aula é a compreensão dos conceitos apresentados, com a finalidade de iniciar a produção textual. - O atingimento do objetivo da aula será aferido na próxima aula, em um momento de apresentação do que já foi produzido.			
Referencial Bibliográfico: HENTGES, Carina da Silva de Lima <i>et. al.</i> Manual para publicação de trabalhos acadêmicos e científicos . Porto Alegre: Universidade Estadual do Rio Grande do Sul, 2 ed. 2024. 114 p. ISBN 978-85-60231-77-5. Disponível em: https://admin.uergs.rs.gov.br/upload/arquivos/202409/11135927-manual-11-09-2024-2-ed-atualizado.pdf . Acesso em: 30 jul. 2024.			

Fonte: Autores (2025).

Aprender a escrever de forma científica é essencial para a estruturação e comunicação clara de pesquisas e descobertas. Para este momento, os estudantes deverão escrever seus textos contendo inicialmente a problemática, que representa o ponto de partida para seus projetos. Além disso, deverão contextualizar o problema, situando de forma mais ampla sua ocorrência. Com a definição da problemática e do contexto, os estudantes conseguem apresentar de forma lógica e coesa o cenário e a justificativa para a execução do projeto.

Além dos pontos já citados, os estudantes deverão realizar a escrita da hipótese de solução, objetivo geral e específicos. A hipótese é item indispensável pois fundamenta e orienta as possíveis soluções e respostas ao problema de trabalho. O objetivo geral orienta a direção e descreve o que se espera alcançar de forma mais ampla e os objetivos específicos detalham as etapas a serem cumpridas ao longo do projeto.

Ao escrever cientificamente, os estudantes desenvolvem uma série de habilidades cognitivas e técnicas fundamentais para a construção de seus conhecimentos, aprimorando suas capacidades de análise crítica ao interpretar, avaliar e revisar diversas perspectivas sobre os temas. Além disso, ao escrever os estudantes aprendem a organizar suas ideias de maneira lógica e estruturada, seguindo normas e padrões de escrita. Essas habilidades são essenciais não só ao ambiente acadêmico, mas também ao mundo do trabalho, pois permite uma comunicação mais clara e objetiva.

FASE 8 - PITCH TIME: COMPARTILHANDO O PROBLEMA COM A TURMA

No Quadro 8, plano de aula da fase 8, os estudantes deverão realizar uma apresentação prévia do trabalho textual, de forma que se possa realizar uma checagem dos conceitos abordados até o momento, bem como testar e complementar as fichas avaliativas já desenvolvidas.

Quadro 8 - Plano de aula da fase 8, *pitch time*: compartilhando o problema com a turma

Instituição:	[Nome da instituição de ensino]		
Curso:	[Nome do curso]		
Módulo:	[Módulo curricular]	Período:	[duração da aula]
Disciplina:	[Nome da disciplina ou componente curricular]		
Aula:	Fase 8, <i>pitch time</i> : compartilhando o problema com a turma		
Professor:	[Nome do(a) professor(a)]		
Objetivo: Apresentar o trabalho escrito.			
Tema: Componente curricular que aborda o tópico de apresentação do trabalho escrito, sob forma de colóquio, com tutoria do professor, visando apresentar o problema a ser solucionado bem como a produção textual já iniciada, desenvolvendo a verbalização, entendendo a importância do momento, apresentando o trabalho desenvolvido.			
Conteúdos: - Apresentação do trabalho;			
Metodologia: Aula interativa através de colóquio sobre os tópicos da aula. Os alunos deverão apresentar o desenvolvimento do seu projeto até o momento, onde deve constar seu problema, sua hipótese, o objetivo geral e os objetivos específicos.			
Recursos didáticos: - Espaço didático em que os alunos possam se apresentar aos demais grupos; - Quadro branco magnético para anotações; - Projetos multimídia; - Computador para realizar a apresentação em mídia.			
Avaliação: - O resultado esperado da aula é o desenvolvimento do senso crítico, desenvolvimento da fala, desenvolvimento da comunicação eficaz e análise dos demais trabalhos apresentados. - O atingimento do objetivo da aula será aferido pelas fichas avaliativas.			
Referencial Bibliográfico: PEREIRA, Maria Das Graças De Oliveira et al. O uso da oralidade e sua relevância em sala de aula . Anais IV CONEDU. Campina Grande: Realize Editora, 2017. Disponível em: https://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/37968 . Acesso em: 30/07/2024			

Fonte: Autores (2025).

Apresentação oral desempenham um papel importante na formação dos estudantes e vai além da simples exposição de conteúdo. Ao criarmos estes

momentos possibilitamos aos estudantes desenvolverem a habilidade de comunicação clara e concisa, de forma que eles tenham que organizar suas ideias, pensar na escolha das palavras adequadas e utilizar recursos visuais. Além disso, podemos citar mais alguns pontos importantes como:

- a) aumento da confiança: ao superar o medo de falar em público, o estudante aumenta sua autoconfiança e se tornam mais seguros em situações de interação social;
- b) desenvolvimento do pensamento crítico: ao preparar uma apresentação, o estudante será estimulado a analisar diversas perspectivas para criar uma argumentação lógica;
- c) interiorização dos conteúdos: Ao compartilhar seus conhecimentos com os colegas, o estudante consolida seus aprendizados e aprofunda sua compreensão.

Para que esta apresentação seja mais eficaz, é importante trazer aos estudantes a necessidade de executar alguns passos como: estabelecer objetivos claros, organizar o conteúdo de forma lógica, utilizar recursos visuais, manter a postura comportamental e corporal. Além destes pontos, pode-se explorar as formas de apresentação como:

- a) **Elevator Pitch**, que consiste em uma técnica de apresentação rápida e concisa para se comunicar uma ideia de forma eficaz;
- b) **apresentação clássica**, que consiste em uma estrutura tradicional com introdução, desenvolvimento e conclusão;
- c) **apresentação interativa**, que consiste em envolver o público com perguntas aumentando sua participação.

FASE 9 - CONSTRUINDO JUNTOS: AVALIAÇÃO QUE CONECTA

No Quadro 9, plano de aula da fase 9, a criação das fichas avaliativas é o momento mais importante a ser realizado no projeto. Com a participação ativa dos estudantes, serão definidos os aspectos a serem avaliados e os objetivos a serem alcançados.

Quadro 9 - Plano de aula da fase 8, *pitch time*: compartilhando o problema com a turma

Instituição:	[Nome da instituição de ensino]		
Curso:	[Nome do curso]		
Módulo:	[Módulo curricular]	Período:	[duração da aula]
Disciplina:	[Nome da disciplina ou componente curricular]		
Aula:	Fase 9, construindo juntos: avaliação que conecta		
Professor:	[Nome do(a) professor(a)]		
Objetivo: Elaborar elementos de avaliação.			
Tema: Componente curricular que aborda o tópico de elaboração das fichas de avaliação do projeto sob forma de debate, promovendo uma participação ativa na construção e definição dos elementos a serem avaliados no projeto. Determinando o quê e como será avaliado, bem como, atribuindo um valor a cada um dos pontos. Objetivando desenvolver a criticidade e valoração dos pontos de avaliação, de forma a melhorar o senso de justiça e a participação, compreendendo o objetivo das fichas de avaliação, compreendendo a importância da participação na construção das avaliações e desenvolvendo o pensamento crítico.			
Conteúdos: - Importância da ficha avaliativa e da participação dos estudantes; - Elaboração da ficha avaliativa do problema; - Elaboração da ficha avaliativa do trabalho textual; - Elaboração da ficha avaliativa da prova de conceito; - Elaboração da ficha avaliativa da apresentação.			
Metodologia: Aula expositiva dialogada para promover a construção da ficha avaliativa através de uma participação ativa. Para a elaboração da ficha os alunos deverão se pronunciar e formular tópicos que julgam importantes para constar na ficha de avaliação, descrevendo o que será avaliado e de que forma se dará esta avaliação, bem como atribuindo uma nota a cada elemento.			
Recursos didáticos: - Espaço didático em que os alunos possam se posicionar circularmente na sala; - Quadro branco magnético para anotações; - Projetos multimídia; - Computador para realizar a apresentação em mídia.			
Avaliação: - O resultado esperado da aula é a compreensão de que a participação dos estudantes é importante nos momentos de avaliação, de forma melhorar o senso de justiça em avaliações. - O atingimento do objetivo da aula será aferido pelo debate realizado.			
Referencial Bibliográfico:			

É muito importante, em metodologias de ensino baseada em projetos, que os estudantes tenham claro quais são os objetivos a serem alcançados e quais serão os pontos de avaliação. Portanto, as fichas avaliativas devem ser construídas junto da turma, inclusive, utilizando palavras que sejam mais atraentes ou “menos formais”, como por exemplo: foi TOP, não rolou, quase lá. Sempre com o objetivo de tornar o processo mais participativo e engajador.

Em cada uma destas avaliações deverão estar definidos os pesos e uma descrição um pouco mais detalhada do que será avaliado. Essa descrição tem o objetivo de deixar mais transparente o que se espera, dando a oportunidade de melhoria por parte do aprendiz. Para sua elaboração, a turma toda participa e sugere as avaliações e os pesos. Porém, o professor deverá sempre guiar e definir algumas coisas, como exemplo: o que se espera que os alunos tenham desenvolvido.

Neste projeto, deverão existir no mínimo quatro fichas avaliativas, banco de perguntas, resposta teórica, prova de conceito, apresentação. Outra possibilidade de avaliação presente nesta metodologia, que possibilita identificar a evolução do conhecimento e que pode ser aplicado, é o diário de registro. Nele o estudante deve registrar diariamente sua evolução, o que realizou e o que aprendeu.

No Quadro 10 há um exemplo de ficha avaliativa sobre a apresentação, como exemplo. Nesta ficha deverá constar o que será avaliado, como será avaliado e quanto vale em relação a uma nota, como segue.

Quadro 10 - Exemplo de ficha avaliativa para apresentação pública

Temática da ficha: Apresentação		Valoração		
		Foi TOP (5 pontos)	Bom (3 pontos)	Quase lá (1 ponto)
Aspecto avaliado	Fala	Bom repertório de palavras, sem vícios de linguagem, clareza na fala.	Usou muitas gírias, explicou bem, falou um pouco baixo.	Não conseguiu falar sem ler, falas sem sentido, fugiu do tema.
	Postura corporal	Ficou de pé, não se escorou no quadro, dominou o espaço disponível, fez contato visual com a turma.	Ficou estático, fez contato visual com a turma.	Ficou escorado, de costas para a turma.
	Slides	Com informações importantes, imagens com relação ao tema, cores adequadas, estruturado de forma organizada.	Muito texto, cores adequadas, pontos importantes.	Muito texto, cores que não permitiam ver as letras, sem estrutura.
	Domínio do assunto	Apresentou conceitos básicos e se aprofundou no assunto.	Apresentou superficialmente, sem se aprofundar.	Mostrou o básico, mas sem capricho e sem domínio.

Fonte: Autores (2025).

As descrições são importantes para que os estudantes entendam o que será avaliado. Saber quais aspectos estão sendo levados em conta possibilitará aos estudantes melhorarem algumas de suas características. Por exemplo, na fala, o estudante que realizar um ensaio de sua apresentação, com um repertório de palavras pensado, atingirá a nota máxima neste quesito, algo que não acontecerá, no estudante que não se preparou para apresentar seu trabalho.

FASE 10 - MÃOS À OBRA: HORA DE CRIAR!

No Quadro 11, plano de aula da fase 10, os estudantes deverão realizar o processo de montagem prática da prova de conceito, desenvolvendo a capacidade de trabalho em equipe e associando de forma prática os conceitos teóricos aos elementos práticos. Neste processo, os estudantes deverão realizar registros fotográficos sobre o desenvolvimento das ações práticas, de forma a ilustrar futuramente o trabalho textual, e realizar o registro escrito sobre os problemas encontrados e suas soluções para que conste em seu trabalho final.

Quadro 11 - Plano da fase 10, mãos à obra: hora de criar!

Instituição:	[Nome da instituição de ensino]		
Curso:	[Nome do curso]		
Módulo:	[Módulo curricular]	Período:	[duração da aula]
Disciplina:	[Nome da disciplina ou componente curricular]		
Aula:	Fase 10 - mãos à obra: hora de criar!		
Professor:	[Nome do(a) professor(a)]		
Objetivo: Executar o projeto.			
Tema: Componente curricular que aborda o tópico de execução da solução do seu problema, sob forma de trabalho prático em grupo, visando desenvolver a prova de conceito prática que resolva o problema, compreendendo a necessidade de trabalho em equipe, compreendendo os conceitos teóricos envolvidos, compreendendo a função de cada componentes e materializando o conteúdo teórico.			
Conteúdos: - Montagem prática da prova de conceito;			
Metodologia: Aula interativa através de trabalho entre o grupo, sobre os tópicos da aula. Os alunos deverão executar a montagem prática da prova de conceito que solucione seu problema de trabalho. Os alunos deverão realizar registro fotográfico, a fim de ilustrar o trabalho textual final. Os alunos deverão registrar, sob forma de anotações, os problemas identificados no momento da montagem prática, de forma registrarem posteriormente em seus trabalhos textuais.			
Recursos didáticos: - Espaço didático em que os alunos possam se organizar em grupos e trabalhar na execução prática;			
Avaliação: - O resultado esperado da aula é o desenvolvimento da capacidade de trabalho prático associado à execução do projeto e desenvolvimento do trabalho em equipe. - O atingimento do objetivo da aula será aferido pela observação dos trabalhos em grupo.			
Referencial Bibliográfico: [definir segundo a realidade local]			

Fonte: Autores (2025).

Nesta fase os estudantes executarão a montagem da prova de conceito de forma prática e em grupo. Objetiva propiciar aos alunos a aplicação dos conceitos teóricos de maneira concreta e colaborativa. Ao serem desafiados a desenvolver a PoC, os estudantes irão aplicar os conhecimentos adquiridos em sala de aula, unindo-os a habilidades técnicas para implementar a solução ao problema proposto. Esse processo, ao permitir a materialização do conteúdo teórico, proporciona aos estudantes uma compreensão profunda e duradoura das teorias que fundamentam a solução.

Ao trabalharem em equipe, os estudantes desenvolverão as competências de colaboração e divisão de tarefas, em que cada um dos membros da equipe possuirá funções específicas para o desenvolvimento do projeto. Desenvolverão também habilidades de comunicação, liderança, resolução de conflitos e tomada de decisões em conjunto. Além disso, poderão interagir com colegas de diferentes habilidades e competências, o que enriquecerá ainda mais a experiência. Materializar o conteúdo teórico permite aos alunos não apenas adquirir a experiência prática, mas também aprimorar a capacidade de aplicar os conhecimentos técnicos e científicos de forma a ampliar suas competências e habilidades, preparando-os para outros desafios.

É importante destacar que mesmo que o resultado não seja o esperado, ele ainda assim proporciona aprendizado aos estudantes. Os erros e falhas devem ser reconhecidos não como fracassos, mas como oportunidades de melhoria e reflexão, essenciais para desenvolver a habilidade de resolver problemas e produzir conhecimento. Cada resultado negativo proporciona novas oportunidades de experimentação, perguntas e respostas.

FASE 11 - DIÁRIO DE BORDO: REGISTRO E REFLEXÃO

No Quadro 12, plano de aula da fase 11, os estudantes, após a montagem prática, deverão incorporar, ao seu texto, os elementos contidos na solução, bem como, os elementos registrados durante o processo da montagem prática da solução, de forma a finalizar o texto com os capítulos de solução e conclusão. Neste momento, os estudantes deverão, também, iniciar a criação da apresentação de seu trabalho.

Quadro 12 - Plano de aula da fase 11, mãos à obra: hora de criar!

Instituição:	[Nome da instituição de ensino]		
Curso:	[Nome do curso]		
Módulo:	[Módulo curricular]	Período:	[duração da aula]
Disciplina:	[Nome da disciplina ou componente curricular]		
Aula:	Diário de bordo: registro e reflexão		
Professor:	[Nome do(a) professor(a)]		
Objetivo: Elaborar o texto e a apresentação.			
Tema: Componente curricular que aborda o tópico de elaboração textual, sob forma de trabalho em grupo, visando desenvolver os capítulos de soluções e conclusões relacionados ao problema de trabalho, entendendo os tópicos a serem discutidos, compreendendo as regras de escrita, trabalhando em um texto de forma colaborativa de forma a produzir o texto final, bem como, produzir uma apresentação do projeto, entendendo a necessidade da criação de elementos visuais e textuais.			
Conteúdos: - Elaboração do trabalho textual; - Elaboração da apresentação.			
Metodologia: Aula interativa através de trabalho entre o grupo, sobre os tópicos da aula. Os alunos deverão executar a elaboração dos capítulos de solução e conclusão, bem como, finalizar a produção textual. Os alunos deverão criar uma apresentação para a comunidade contendo elementos visuais e textuais que expliquem e elucidem a solução encontrada.			
Recursos didáticos: - Espaço didático em que os alunos possam se organizar em grupos e trabalhar na produção textual e produção da apresentação. - Computador para realizar a produção do texto e da apresentação.			
Avaliação: - O resultado esperado da aula é o desenvolvimento da capacidade de trabalho em equipe relacionado à produção textual colaborativa e à produção da apresentação do projeto. - O atingimento do objetivo da aula será aferido pela observação dos trabalhos em grupo.			
Referencial Bibliográfico: HENTGES, Carina da Silva de Lima <i>et. al.</i> Manual para publicação de trabalhos acadêmicos e científicos . Porto Alegre: Universidade Estadual do Rio Grande do Sul, 2 ed. 2024. 114 p. ISBN 978-85-60231-77-5. Disponível em:			

Para a finalização do trabalho teórico, é importante que os estudantes tenham realizado registros textuais ou por imagens de cada uma das fases ou das ações executadas, de forma a criar um diário de bordo ou registro de atividades. Esta ferramenta é essencial para os estudantes, pois permite a eles acompanharem e documentar o desenvolvimento de suas ideias, bem como seus progressos. Ao registrarem regularmente suas ações, os estudantes desenvolvem a habilidade de organizar e estruturar as informações de forma clara e lógica. Além disso, o registro sistemático facilita a escrita dos capítulos de solução e conclusão de seus trabalhos textuais.

De forma a auxiliar na síntese das ações executadas, alguns métodos podem ser utilizados como:

- a) método de resumo ponto a ponto, que consiste em um resumo linear, em que os estudantes leem seus registros e escrevem os pontos principais de cada um, capturando as ideias e ações essenciais;
- b) método de mapa mental, que consiste em uma forma de síntese visual, em que os estudantes organizam as ideias principais no centro e ideias secundárias ao redor, através de ramificações, o que permite uma forma de organização inclusive de forma hierárquica;
- c) método de resumo por parágrafos, que consiste na leitura de seus registros textuais e escrita, sendo um parágrafo para cada ação realizada, eliminando explicações e descrições muito longas e detalhadas.

FASE 12 - GRANDE FINAL: APRESENTAÇÃO AO MUNDO!

No Quadro 13, plano de aula da fase 12, os estudantes, após a montagem prática e produção textual, deverão devolver à comunidade sua solução encontrada para um problema detectado. É importante salientar, neste momento, que apresentar também é uma tarefa formadora ao aprendiz e, portanto, deve ser tratada como tal. É neste momento que a pergunta coletada pelos estudantes, lá no início do projeto, terá seu ciclo encerrado, e suas respostas retornarão sob forma de soluções à comunidade.

Quadro 13 - Plano de aula da fase 12, grande final: apresentação ao mundo!

Quadro 10 - Plano de aula da fase 12, grande final: apresentação ao mundo.			
Instituição:	[Nome da instituição de ensino]		
Curso:	[Nome do curso]		
Módulo:	[Módulo curricular]	Período:	[duração da aula]
Disciplina:	[Nome da disciplina ou componente curricular]		
Aula:	Fase 12 - grande final: apresentação ao mundo!		
Professor:	[Nome do(a) professor(a)]		
Objetivo: Apresentar o projeto à comunidade			
Tema: Componente curricular que aborda o tópico de apresentação à comunidade, no intuito de demonstrar a solução para um problema do cotidiano, sob forma de apresentação, compreendendo a necessidade desta devolução à comunidade e compreendendo os fundamentos teóricos associados à solução encontrada.			
Conteúdos: - Apresentação da solução.			
Metodologia: Aula interativa, sob forma de colóquio, sobre os conteúdos e tópicos da aula.			
Recursos didáticos: - Espaço didático em que os alunos possam apresentar seus trabalhos, preferencialmente em um auditório ou em um momento de mostra científica; - Quadro branco magnético para anotações; - Projetos multimídia; - Computador para realizar a apresentação em mídia.			
Avaliação: - O resultado esperado da aula é a compreensão da necessidade de apresentação de uma solução à comunidade de um problema identificado; - Promover a capacidade de apresentação oral e comunicação eficaz; - A avaliação se dará através da ficha avaliativa.			
Referencial Bibliográfico: BENDER, W. N. Aprendizagem baseada em Projetos: educação diferenciada para o século XXI . Porto Alegre: Penso, 2014. BUCK INSTITUTE FOR EDUCATION - BIE. Aprendizagem baseada em projetos: guia para professores de ensino fundamental e médio . Porto Alegre: Artmed, 2008.			

PEREIRA, Maria Das Graças De Oliveira *et al.* **O uso da oralidade e sua relevância em sala de aula. Anais IV CONEDU.** Campina Grande: Realize Editora, 2017. Disponível em: <https://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/37968>. Acesso em: 30 jul. 2024.

Fonte: Autores (2025).

O ciclo de busca por problemas do cotidiano, que objetivava trazer significação para o processo, atrelado ao desenvolvimento cognitivo do estudante, que ocorreu no processo de busca por soluções, chega ao fim após trazer o aluno como protagonista dentro de todo este processo e a apresentação à comunidade. É através deste momento que os estudantes compartilham os conhecimentos adquiridos e as soluções desenvolvidas com a comunidade, devolvendo a ela a solução para um problema identificado.

Além do aspecto comunicacional, a apresentação contribui para o desenvolvimento da autoconfiança nos estudantes ao oportunizar a eles explicarem e apresentar seus trabalhos, desafiando-os a organizar suas ideias de forma lógica e coesa, respondendo às perguntas e defendendo suas ideias e escolhas. Esse momento prepara os estudantes para situações reais do mundo do trabalho, onde a capacidade de apresentar e justificar ideias é fundamental.

Quando o projeto é apresentado a especialistas, professores, colegas e público geral, o estudante ganha um reconhecimento que vai além do ambiente acadêmico, proporcionando também a sensação de conclusão e realização, marcando o fim de um ciclo de aprendizagem e desenvolvimento. Espera-se que o desenvolvimento do estudante se dê de maneira integral neste projeto, de forma que o estudante tenha aprendido a escrever, pesquisar, falar, apresentar, construir e solucionar problemas.

5 AVALIAÇÃO

As atividades de aprendizagem requerem uma aferição do quanto fora aprendido. O que tradicionalmente indica o alcance de objetivos pré-definidos, aos quais se atribui uma escala percentual de alcance de cada objetivo, que é chamado de “nota”. Isso no cenário tradicional de ensino, em que o professor define os objetivos para sua disciplina, baseado nas premissas do projeto pedagógico de curso, e projeto o instrumento de ensino capaz de mensurar percentualmente o alcance de cada objetivo.

Uma lógica um tanto deturbada, já que o professor estabelece uma “prova” em que é mensurado o percentual de acertos das questões que nela se encontram. Algo fácil de mensurar, pois se a “prova” tem 10 questões e o aluno acerta 6 respostas (com base em um gabarito único), é atribuído o alcance de 60% dos objetivos. Mas não é função deste trabalho criticar esta lógica.

Porém, ao desenvolver o ensino-aprendizagem a partir da aprendizagem baseada em projetos (ABPj), tal lógica deve ser revista.

Para desenvolver projetos, a partir de problemas, buscando desenvolver uma solução que possa ser evidenciada em uma prova de conceito, necessariamente passa pelo trabalho em grupo. Não faz sentido se o trabalho for individual, pois requer troca de experiências, empatia, cooperação, liderança, compromisso ético, entre outros, que não são possíveis em um trabalho individual.

E assim como o trabalho é em grupo, a solução também é do grupo, que em síntese é o resultado do projeto. O que resulta em uma avaliação de aprendizado do grupo.

Porém, a título de progressão no sistema de ensino, é necessária que a avaliação seja individual. E cabe ao professor ter esta avaliação do alcance dos objetivos de forma individual, pois o resultado do grupo nem sempre reflete o resultado individual de cada participante. Mesmo com resultado do grupo satisfatório, pode alguns componentes terem tido uma performance acima da

expectativa, em detrimento a outros que ficaram abaixo da expectativa, levando a um resultado do grupo satisfatório. Mas injusto, pois o esforço de uns acaba premiando a falta de resultados de outros, no mesmo grupo.

E neste produto educacional não será diferente, pois ocorrerá o trabalho em grupo, com resultado do grupo, cabendo ao professor ou professora definir individualmente se as competências requeridas foram evidenciadas.

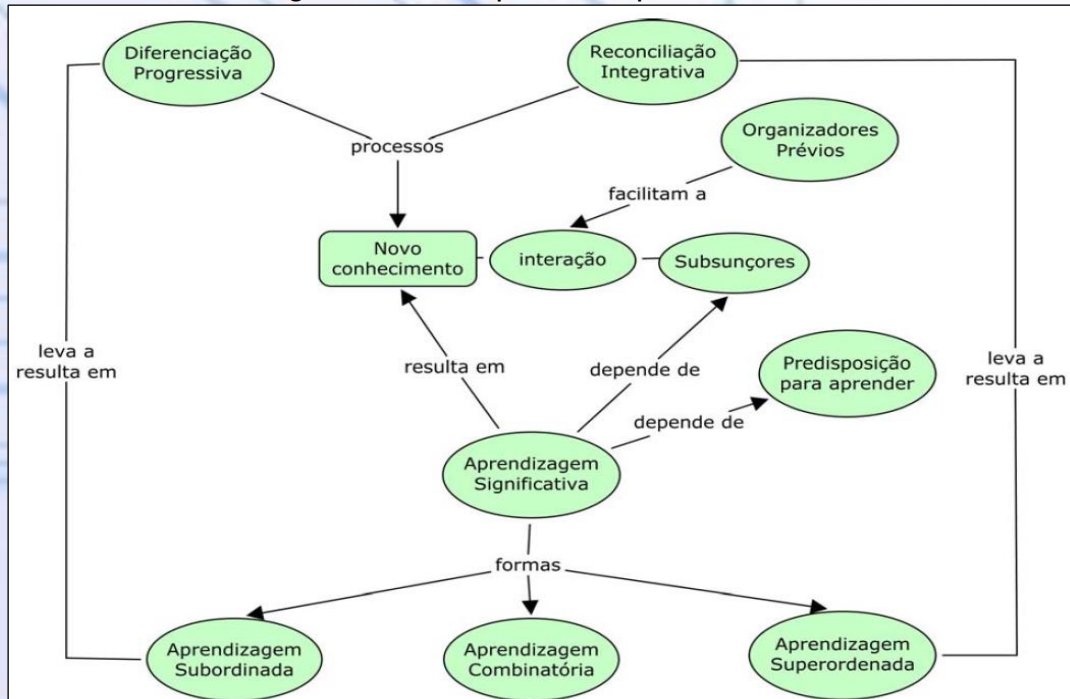
Neste trabalho são sugeridas 4 ferramentas importantes que podem auxiliar na avaliação dos alunos, de forma individual, trabalhando em equipe, após o desenvolvimento e entrega do projeto, sendo elas: mapas conceituais, gráfico radar, avaliação 360° e autoavaliação.

MAPAS CONCEITUAIS

Também conhecido como mapas mentais, os mapas conceituais apresenta grande potencialidade como recurso de avaliação, pois permite verificar a compreensão dos conceitos pelos alunos, bem como a identificação de concepções errôneas (Araújo *et al.*, 2007). Eles têm sido utilizados como metodologia de avaliação em diversas áreas da educação, auxiliando alunos e professores em questões conceituais no currículo, na avaliação e na aprendizagem do aluno (Krüger; Uhmman, 2022). É uma ferramenta que dá suporte a avaliação do processo de ensino-aprendizagem, a partir da verificação da capacidade do aprendiz em relacionar conceitos, métodos e técnicas, em uma estrutura gráfica e relacional (Kruchelski; Moraes; Lang, 2018).

Ferramenta desenvolvida por Novak e Gowin em 1972, tem o propósito de relacionar significativamente conceitos, na forma de proposições. A Figura 7 apresenta um exemplo de mapa conceitual ou mapa mental.

Figura 7 – Exemplo de mapa conceitual



Fonte: Moreira (2010).

Para esta proposta, de aprendizagem e engajamento a partir de um projeto para solução de problemas, cabe ao aluno ao final elaborar um mapa conceitual, partindo do problema escolhido para ser resolvido, relacionando conceitos, métodos, descobertas, caminhos, atividades, até a apresentação do resultado final. Este mapa é individual, pois trata-se da trilha de conhecimento que cada aluno teve durante as atividades e aulas, mas que pode ser comparado entre os elementos do grupo.

Através do mapa conceitual, o professor poderá verificar o progresso do aluno, sua capacidade de síntese e descobertas.

O Quadro 14 apresenta algumas sugestões de ferramentas digitais, que auxiliam na edição de mapas conceituais, de forma gráfica e colaborativa.

Quadro 14 – Sugestões de ferramentas para edição de mapas conceituais

Ferramenta	Web Site	Descrição
 miro	https://miro.com/pt/mapa-conceitual/	Possui uma versão gratuita que permite edição online.
	https://www.popplet.com/	Permite que os usuários personalizem as ideias como bolhas, que podem ser conectadas. É possível também incluir esboços, imagens e links
 DRAW.IO	https://app.diagrams.net/	À medida que o usuário cria conexões entre os itens, poderá movimentar as ideias livremente pela tela.
	https://www.mapamental.app	Focado para estudo e memorização com mapas mentais, criados com base em inteligência artificial.
	https://coggle.it/	Possui um leiaute mais simples e suas ramificações, que partem da ideia principal, podem receber diferentes cores para tornar o diagrama mais organizado.

Fonte: Autores (2025).

GRÁFICO DE RADAR

O gráfico de radar é uma forma visual de aferir o desempenho de forma gráfica, com os eixos representando as dimensões que se deseja avaliar, obtendo um formato gráfico que traduz o desempenho do avaliado. Criado pelo cientista alemão Georg von Mayr, também conhecido como gráfico estelar, em 1877, combina gráficos estelares com diagramas polares para representar dados (Klaibson, 2023).

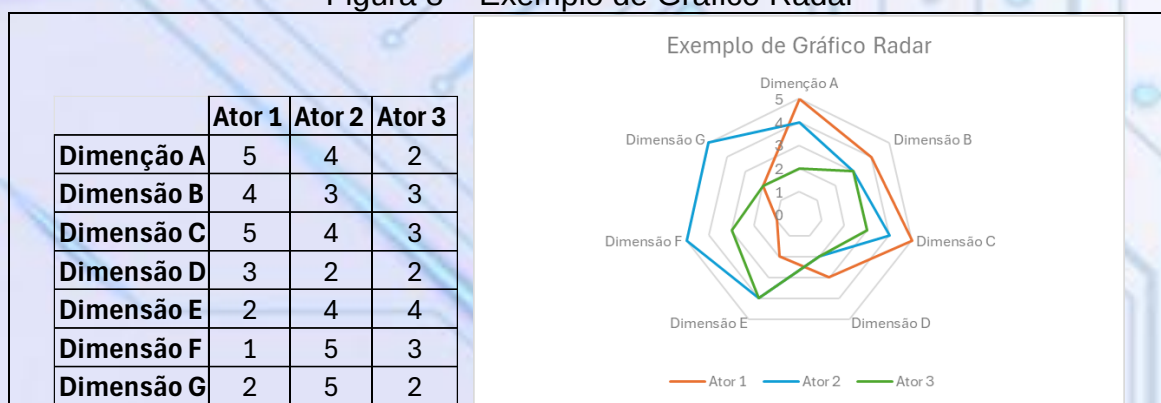
O gráfico radar é uma forma útil de exibir observações multivariáveis. As dimensões que se deseja aferir são distribuídas equidistantes ao longo de um círculo. O ponto central representa o não atendimento à dimensão avaliada. Os demais níveis são valores que são atribuídos ou qualificação de cada nível. Para cada dimensão, um valor de nível *l*he é atribuído. Uma vez avaliadas as dimensões, os pontos assinalados são ligados por uma reta, formando uma figura geométrica, cuja quantidade de lados corresponde ao número de dimensões avaliadas.

De forma geral, sendo as dimensões igualmente importantes para o cenário em avaliação, espera-se uma figura geométrica uniforme, com lados iguais e com o maior tamanho possível. Uma disformidade na figura gerada representa que há

dimensões mais evoluídas do que outras, cabendo atuar pontualmente. Já o tamanho diminuto representa uma falta de atendimento grave a todas as dimensões, de forma geral, o que implica em uma necessidade de intervenção do professor no processo de ensino e aprendizagem, pois a aprendizagem não ocorreu.

A Figura 8 apresenta um exemplo de um Gráfico de Radar, para atores 1, 2 e 3, e dimensões A, B, C, D, E, F e G.

Figura 8 – Exemplo de Gráfico Radar



Fonte: Autores (2025).

Este gráfico pode ser construído no aplicativo da Microsoft Office ou outras ferramentas digitais, disponível na internet.

Uma sugestão de escala para avaliar uma dimensão é utilizar a escala Likert (Bermudes, 2016), em que os níveis são definidos como:

- a) 1 = Discordo totalmente;
- b) 2 = Discordo parcialmente;
- c) 3 = Não concordo nem discordo;
- d) 4 = Concordo parcialmente;
- e) 5 = Concordo totalmente.

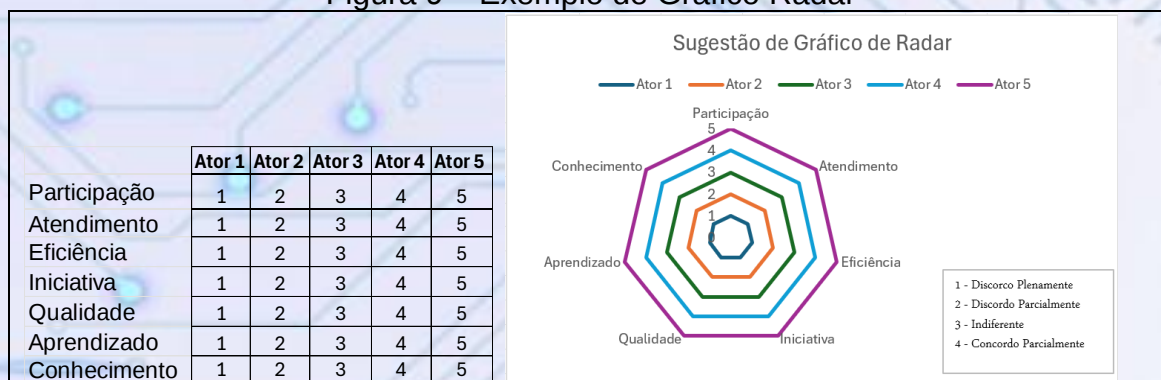
Para compor estas dimensões, se sugere avaliar os seguintes tópicos:

- a) participação: indica a capacidade de integrar-se a atuar no grupo, de forma ativa e auxiliadora, entendendo os objetivos do grupo e interagindo com os demais integrantes, de forma comunicativa e positiva, visando o atingimento do objetivo do grupo, em detrimento aos seus objetivos pessoais;

- b) atendimento: desenvolver o senso de prestatividade, auxiliando, apoiando, ouvindo, discutindo positivamente, estando pronto a atender aos colegas de grupo e aos demais entes que participarem do projeto;
- c) eficiência: atuar de forma que suas ações contribuam para os resultados do grupo, melhorando os resultados e qualificando as entregas;
- d) iniciativa: ser proativo, não esperar alguém mandar fazer algo, nem se limitar a fazer somente o que lhe fora designado, buscar sempre algo a mais para fazer, em benefício do grupo;
- e) qualidade: zelar pelas entregas terem o mais alto grau de assertividade, não se limitando a fazer o que fora especificado, mas agregando funcionalidades ao que for entregue;
- f) aprendizado: estar ávido a aprender e motivado para ensinar, demonstrando isso junto aos demais integrantes do grupo;
- g) conhecimento: estabelecer claramente uma relação de quanto conhecimento possuía antes do projeto e qual conhecimento possui após a execução desse, desejando e manifestando este desejo de que haja um crescimento do conhecimento adquirido.

Essas sugestões geram o gráfico modelo da Figura 9, representada a seguir:

Figura 9 – Exemplo de Gráfico Radar



Fonte: Autores (2024).

AVALIAÇÃO 360°

A avaliação 360° é um método de análise para avaliação individual, em que todos que de alguma forma tem contato com o indivíduo a ser avaliado emitem sua opinião a respeito do mesmo, inclusive o próprio avaliado. Se trata da

composição de um cenário em que o avaliado é visto por todos os ângulos (Costa, 2023).

Na situação do trabalho em grupo de alunos, em que há uma demanda de solução para um problema, sob supervisão do professor, cada aluno deverá ser avaliado por seus colegas, pelo professor, pelo cliente que receberá o resultado do projeto e pelo próprio aluno avaliado.

Este método apresenta 3 modelos, que difere na forma de aplicação e no formato de suas respostas (Paulillo, 2024).

Modelo enxuto com 3 alternativas de respostas

É um modelo objetivo, de rápida aplicação, que admite 3 possibilidades de respostas: nunca, às vezes ou sempre. Oferece tópicos de avaliação, seguidos de perguntas de resposta alternativa.

- 1 – Proatividade: o indivíduo apresenta iniciativa?
- 2 – Interesse: o indivíduo é dedicado em suas tarefas e busca atingir as metas?
- 3 – Organização: o indivíduo é organizado em suas atividades?
- 4 – Flexibilidade: o indivíduo consegue se adaptar a novas situações?
- 5 – Sociabilidade: o indivíduo interage bem com seus colegas de grupo?
- 6 – Liderança: o indivíduo mostra aptidões para ser líder?
- 7 – Vocação: o indivíduo tem o talento necessário para o que faz?
- 8 – Disponibilidade: o indivíduo está sempre pronto a colaborar?
- 9 – Eficiência: o indivíduo apresenta os resultados esperados de seu grupo?
- 10 - Trabalho em equipe: o indivíduo tem o hábito de colaborar com os demais membros do grupo?
- 11 – Ética: o indivíduo tem um comportamento ético?

Modelo direto com 5 alternativas de resposta

Este modelo não apresenta o tema tratado, indo direto para as perguntas, que admite 5 possibilidades de respostas: nunca, pouco, algumas vezes, muito ou

quase sempre. É um questionário mais engessado, tendo um enfoque voltados a ética e o comportamento da equipe.

- 1 - É relutante em aceitar as decisões acordadas pelo grupo?
- 2 - Ao resolver as dificuldades do dia a dia sabe expor suas necessidades e fazer perguntas que o auxiliem?
- 3 - Aceita opiniões divergentes da sua com facilidade e respeito?
- 4 - É um exemplo para todos ao defender os valores do grupo?
- 5 - Se empenha para que os resultados do grupo sejam os melhores possíveis?
- 6 - É autoconfiante?
- 7 - Demonstra autonomia para decidir?
- 8 - Sabe administrar o tempo para superar seus desafios?
- 9 - Sabe se comunicar de forma clara e coesa?
- 10 - Utiliza técnicas administrativas para melhorar o ambiente e a colaboração no trabalho?
- 11 - Procura auxiliar na redução de despesas e desperdícios?
- 12 - Encara as necessidades da organização como mais importantes que as necessidades pessoais?
- 13 - Está disposto a aceitar riscos?
- 14 - Desiste com facilidade ao primeiro sinal de dificuldade?
- 15 - Sabe usar a tecnologia e os recursos da empresa em prol da produtividade de seu trabalho?

Modelo complexo com 3 alternativas

Nesse modelo a avaliação é realizada por 2 perguntas por característica ou tópico. A primeira pergunta provoca o avaliado a refletir sobre sua ação aos demais entes. A segunda pergunta provoca o avaliado a refletir sobre si mesmo. Isso permite detectar coerência no conjunto das duas respostas, podendo perceber o quanto a resposta é fidedigna. Admite 3 alternativas de respostas, sendo: nunca, algumas vezes ou sempre.

1 – Liderança:

- Consegue influenciar os demais colegas e motivá-los a participar dos projetos propostos?

- Entende a diversidade de personalidades e consegue despertar o melhor de cada um?

2 - Integridade Moral:

- Trabalha de forma ética?
- Busca a imparcialidade e a justiça quando há desavença de opiniões?

3 – Versatilidade:

- Motiva as pessoas da equipe que faz parte a buscarem soluções para os problemas de seu grupo?
- Não foge de novas responsabilidades e enfrenta as dificuldades com criatividade?

4 - Relacionamento

- Sabe unir os colaboradores na busca do verdadeiro trabalho em equipe?
- Procura conciliar as opiniões e reaproximar as pessoas quando ocorrem conflitos?

5 - Olhar sistêmico

- Enxerga necessidades de soluções para problemas de clientes e da empresa e solicita auxílio dos líderes?
- Percebe a importância de se conectar com os outros departamentos da organização para cumprir suas tarefas?

6 - Trabalho em equipe

- Busca o diálogo e a troca de opiniões no grupo para que todos encontrem juntos a melhor solução?
- Consegue trabalhar em grupo sem causar conflitos e estimulando a participação coletiva?

7 - Responsabilidade

- Cumpre seus prazos e busca atingir seus objetivos ao desempenhar seu trabalho?

- Procura alcançar altos níveis de qualidade conforme o padrão estabelecido pela empresa?

8 - Comunicação

- Passa as informações necessárias para seu grupo de trabalho?
- Comunica-se com lealdade, sem esconder fatos ou omitir informações?

9 - Foco em resultados

- Engaja o grupo em busca do atingimento dos objetivos?
- Direciona seus esforços para atingir os objetivos da empresa?

10 - Organização

- Sabe definir prioridades para alocar seu tempo de forma a desempenhar várias tarefas ao mesmo tempo de forma eficiente?
- Sabe usar seu tempo de forma adequada?

AUTOAVALIAÇÃO

A autoavaliação é um processo educativo que permite aos alunos refletirem sobre seu desempenho e progresso, promovendo a autonomia e a responsabilidade em relação à própria aprendizagem. Este método tem se mostrado eficaz no contexto do ensino formal, contribuindo significativamente para o desenvolvimento das competências dos estudantes (Silva; Bartholomeu; Claus, 2007).

É definida como um processo em que o aluno analisa criticamente seu próprio desempenho, identificando pontos fortes e áreas que necessitam de melhoria. Essa prática não apenas incentiva a autorreflexão, mas também ajuda os alunos a se tornarem mais conscientes de suas capacidades e limitações, o que é fundamental para o desenvolvimento de habilidades como a autocrítica e a autorregulação, promovendo as capacidades identificadas e corrigindo as limitações.

Para que a autoavaliação seja eficaz, é crucial que seja incorporada de forma contínua na rotina escolar. Isso envolve a criação de um ambiente seguro onde

os alunos se sintam à vontade para expressar suas opiniões e reflexões. Caso contrário, o aluno avaliará da forma que o beneficia, e não do modo que identifique suas competências desenvolvidas e competências a desenvolverem.

A autoavaliação capacita os alunos a assumirem um papel ativo em seu aprendizado. Ao refletirem sobre suas habilidades e identificar áreas de melhoria, os estudantes tornam-se mais responsáveis por seu progresso acadêmico. Essa autonomia é fundamental para aumentar a motivação intrínseca, pois os alunos se sentem mais no controle de seu aprendizado e mais comprometidos com suas metas.

Importante de que autoavaliação ocorra em meio ao período letivo, para que não represente ao aluno sua avaliação final, o que impactaria na forma com que o aluno fará sua autorreflexão. Sendo aplicado em meio a atividade, faz com que o aluno realmente se conscientize dos seus pontos fortes e fracos, pois vislumbra oportunidade de melhorar até o fim do seu período letivo.

E uma estratégia importante é realizar esta avaliação em dois momentos. No início da atividade letiva e próximo do final dela, podendo ter cenários de comparação quanto ao progresso do aluno.

Enquanto instrumentos para autoavaliação, além de questionários, há outros instrumentos que podem auxiliar tanto o aluno quanto o professor neste processo.

Um deles é o SWOT (***Strenghts***, ***Weaknesses***, ***Oportunities*** e ***Threats***), que na língua portuguesa é chamada de FOFA (**F**orças, **O**portunidades, **F**raquezas e **A**meaças), descritas como (Nakagawa, 2024):

- a) **Strenght** — **Força**: auxilia na identificação dos pontos fortes, dando o direcionamento para que essas forças sejam usadas na conquista de resultados para sua aprendizagem;
- b) **Weaknesses** — **Fraquezas**: aponta os pontos fracos, ajudando a entender quais caminhos devem ser evitados por causarem prejuízos na formação;
- c) **Oportunities** — **Oportunidades**: considera as forças e fraquezas, e apresenta cenários de oportunidades na formação;

d) **Threats — Ameaças:** Prevê ou avalia problemas, considerando projetos em realização, ou futuros, e a partir disso planeja soluções estratégicas.

A análise SWOT propõe a análise de pontos fortes e fracos, assim como de oportunidades e ameaças do ambiente interno e externo de um negócio. E isto pode ser relacionado com o aprendizado do aluno, identificando as competências em que é mais forte, e as competências que deixam a desejar.

Os fatores analisados pela metodologia FOFA podem ser avaliados de forma individual, mas o cruzamento entre eles também é comum, proporcionando uma análise mais aprofundada das situações, tais como:

a) **Forças x Ameaças:** como as forças da aprendizagem podem ser usadas para diminuir possíveis ameaças na formação?

a) **Forças x Oportunidades:** como as forças da aprendizagem podem gerar novas oportunidades?

a) **Fraquezas x Ameaças:** de que forma as fraquezas da aprendizagem podem ameaçar seus resultados na formação?

a) **Fraquezas x Oportunidades:** de que forma corrigir fraquezas da aprendizagem para impedir que oportunidades sejam perdidas?

A Figura 10 apresenta um modelo de matriz FOFA a ser utilizado na autoavaliação no processo de ensino-aprendizagem.

Figura 10 - Modelo de matriz FOFA para autoavaliação no ensino-aprendizagem

	O QUE AJUDA	O QUE ATRAPALHA
O QUE DEPENDE DE MIM	1 _____ 2 _____ 3 _____ 4 _____ 5 _____	1 _____ 2 _____ 3 _____ 4 _____ 5 _____
O QUE DEPENDE DE OUTROS	1 _____ 2 _____ 3 _____ 4 _____ 5 _____	1 _____ 2 _____ 3 _____ 4 _____ 5 _____

Forças (S) Fraquezas (W)

Oportunidades (O) Ameaças (T)

Fonte: Autores (2025).

REFERÊNCIAS

ANDRADE, Renato Manzan de. **Um roteiro para o ensino de qualidade de arquitetura de software guiado por requisitos não funcionais**. 2015. Tese (Doutorado em Engenharia de Computação) - Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2015. doi:10.11606/T.3.2016.tde-19072016-121434. Acesso em: 2024-10-18.

ARAÚJO, Nelci Reis Sales de; BUENO, Eliana Aparecida Silicz; ALMEIDA, Flaveli Aparecida de Souza; BORSATO, Dionísio. Mapas conceituais como estratégia de avaliação. **Semina: Ciências Exatas e Tecnológicas**, [S.L.], v. 28, n. 1, p. 47, 15 jul. 2007. Universidade Estadual de Londrina. <http://dx.doi.org/10.5433/1679-0375.2007v28n1p47>. Disponível em: <https://doi.org/10.5433/1679-0375.2007V28N1P47>. Acesso em: 20 nov. 2024.

BENDER, W. N. **Aprendizagem baseada em Projetos: educação diferenciada para o século XXI**. Porto Alegre: Penso, 2014.

BERMUDES, Wanderson Lyrio; SANTANA, Bruna Tomaz; BRAGA, José Hamilton Oliveira; SOUZA, Paulo Henrique. Tipos de Escalas Utilizadas em Pesquisas e Suas Aplicações. **Revista Vértices**, Campos dos Goytacazes, v. 18, n. 2, p. 7-20, 30 ago. 2016. Disponível em: <https://editoraessentia.iff.edu.br/index.php/vertices/article/view/1809-2667.v18n216-01>. Acesso em: 20 nov. 2024.

BUCK INSTITUTE FOR EDUCATION - BIE. **Aprendizagem baseada em projetos: guia para professores de ensino fundamental e médio**. Porto Alegre: Artmed, 2008.

COSTA, Dedila. **Avaliação 360 graus: o que é, como funciona e vantagens**. 2023. Disponível em: <https://www.gupy.io/blog/avaliacao-360-graus>. Acesso em: 20 de nov. de 2024.

DEWEY, John. **Experiência e educação**. Petrópolis, RJ: Vozes, 1979b.

GRANT, M. M. **Getting a grip on project-based learning: Theory, cases and recommendation**. Meridian, Raleigh, v. 5, n. 1, 2002.

GUIMARÃES, Júlio Henrique dos Nogueira e Oliveira. **Método para manutenção de sistema de software utilizando técnicas arquiteturais**. 2008. Dissertação (Mestrado em Sistemas Digitais) - Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2008. doi:10.11606/D.3.2008.tde-29012009-134316. Acesso em: 2024-10-18.

KLAIBSON. **O que é um gráfico de radar e como criá-lo em planilhas do Excel?** 2023. Disponível em: <https://www.onlyoffice.com/blog/pt-br/2023/06/o-que-e-um-grafico-de-radar>. Acesso em: 20 de nov. de 2024.

KRÜGER, Eliane Weiss; UHMANN, Rosangela Inês Matos. AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM EM FOCO NO CURRÍCULO DO ENSINO DE CIÊNCIAS. **Revista Electrónica de Investigación En Educación En Ciencias**, [S.L.], v. 17, n. 1, p. 50-65, 22 jul. 2022. Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires.

<http://dx.doi.org/10.54343/reiec.v17i1.301>. Disponível em:

<https://doi.org/10.54343/reiec.v17i1.301>. Acesso em: 20 nov. 2024.

KRUCHELSKI, Silvano; MORAES, Anibal de; LANG, Claudete Reisdorfer. Mapas Conceituais na Avaliação de Professores. **Revista Meta: Avaliação**, [S.L.], v. 10, n. 30, p. 579-600, 19 dez. 2018. Revista Meta - Avaliacao.

<http://dx.doi.org/10.22347/2175-2753v10i30.1593>. Disponível em:

<https://doi.org/10.22347/2175-2753V10I30.1593>. Acesso em: 20 nov. 2024.

LARMER, John.; MERGENDOLLER, John R. **Seven Essentials for Project-Based Learning**. 2010. v. 68, p. 34-37. Disponível em:

<http://www.ascd.org/el/articles/seven-essentials-for-project-based-learning>.

Acesso em 13 de out. de 2024.

MOREIRA, Marco Antonio. **¿ Al final, qué es aprendizaje significativo?**.

Curriculum: revista de teoría, investigación y práctica educativa. La Laguna, Espanha. No. 25 (marzo 2012), p. 29-56, 2012. Disponível em:

<https://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/96956/000900432.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 31 jul. 2024.

MOREIRA, M. A. **Mapas Conceituais e aprendizagem significativa**. São Paulo: Centauro, 2010.

NAKAGAWA, Marcelo. **Ferramentas**: análise SWOT. 2024. Disponível em:

https://sebrae.com.br/Sebrae/Portal%20Sebrae/Anexos/ME_Analise-Swot.PDF.

Acesso em: 20 de nov. de 2024.

PAULILLO, Gustavo. **3 modelos de avaliação 360 graus para aplicar em sua empresa**. 2024. Disponível em: <https://www.agendor.com.br/blog/modelo-de-avaliacao-360-graus/>. Acesso em: 20 de nov. de 2024.

SILVA, Kleber Aparecido da; BARTHOLOMEU, Maria Amélia Nader; CLAUS, Maristela M. Kondo. Auto-avaliação: uma alternativa contemporânea do processo avaliativo. **Revista Brasileira de Linguística Aplicada**, Belo Horizonte, v. 1, n. 7, p. 89-115, abr. 2007. Disponível em:

<https://doi.org/10.1590/S1984-63982007000100006>. Acesso em: 20 nov. 2024.

ZABALA, Antoni. **A prática educativa: como ensinar**. Porto Alegre: ArtMed, 1998.

