



UNICID

Universidade
Cidade de S. Paulo

Pró-reitoria de Pós-graduação e Pesquisa

Produto Educacional

Mestrado em Formação de Gestores Educacionais

PROPOSTA DE OFICINA: REFLEXÕES E PRÁTICAS PARA ENSINO MÉDIO SOB A PERSPECTIVA DAS ENGENHARIAS

André Cintra

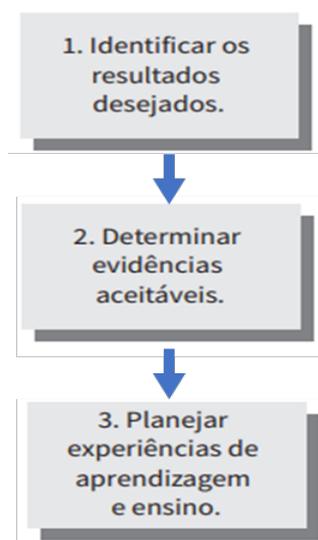
2024

PROPOSTA DE OFICINA: REFLEXÕES E PRÁTICAS PARA ENSINO MÉDIO SOB A PERSPECTIVA DAS ENGENHARIAS

Tem-se o presente instrumento pedagógico no formato de oficina para oportunizar reflexão de docentes e gestores escolares sobre temas do dia a dia dos alunos no Ensino Médio (especialmente quando desafiados pelas ciências exatas), e contrastando-os com a rotina de estudantes de cursos de Engenharia. Foi importante a busca de ferramentas pedagógicas adequadas para complementar discussões sobre diversos eixos de discussão trabalhados nesta pesquisa.

O Produto Técnico foi, dessa forma, modelado conforme metodologia de planejamento reverso, ou *Backwards Design* (Wiggins; Mctighe, 1998), para definir claramente os objetivos de aprendizagem dos participantes, definir os instrumentos didáticos e evidências aceitáveis de aprendizado e reflexão. Tal metodologia, ilustrada na Figura 8, será uma referência inicial de prática pedagógica ao grupo de docentes e gestores, em um contexto de sugestão de conteúdos pedagógicos baseado nas entrevistas feitas sobre Ensinos Médio e Superior (“abordando relatos e estudos sobre como alunos aprendem, e estudos sobre formas diferentes de ensinar”).

Figura 8 – Estágios do planejamento reverso (*Backwards Design*)



Fonte: Adaptado de Wiggins e Mctighe (1998).

Os participantes também terão acesso a diferentes relatos deste trabalho, oferecidos com auxílio das próprias metodologias de aprendizagem citadas na revisão integrativa de literatura: *Problem Based Learning*, aprendizagem cooperativa pelo método Jigsaw (Gomes, 2015) e aprendizagem significativa. Ressalta-se que esse instrumento pode ser adaptado para o modelo *online*, mediante ferramentas de videoconferência como plataforma *Google Classroom* (com ferramentas de separação de grupos de trabalho) e quadros de escrita colaborativa como *Google Jamboard*, permitindo maior alcance do produto para diferentes instituições de ensino no país. No formato presencial, é recomendado que o evento seja realizado em um período de 90 minutos em sala de aula ou ambiente que disponha os participantes sentados em grupos de três ou quatro pessoas, com um dos elementos do grupo escolhido como orador para a sala.

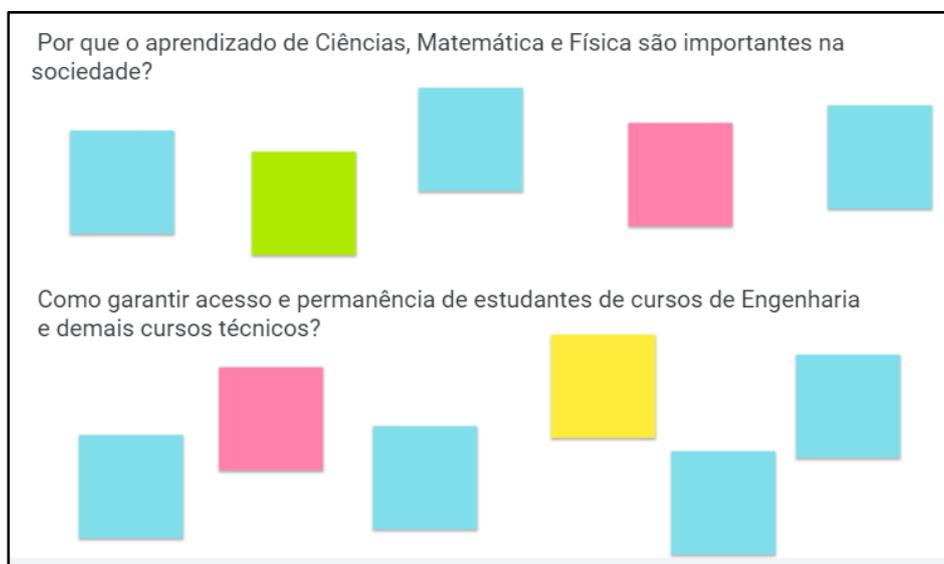
- *Primeira etapa (5 minutos):* o facilitador da oficina deve se utilizar dessa etapa para se apresentar, descrever as motivações para criação desse instrumento utilizando o Capítulo 1 deste trabalho, bem como os objetivos a serem alcançados ao final do evento: **i) refletir sobre habilidades e experiências vividas no Ensino Médio comuns aos estudantes com melhor desempenho nas disciplinas de ciclo básico das Engenharias; ii) propor intervenções e ações para os alunos nos anos finais do Ensino Médio visando a carreiras técnico-científicas; e iii) propor melhorias a bacharéis em Engenharia para terem maior engajamento nos cursos e apropriação de conteúdos desafiadores** (grifos meus).

Considerando que o instrumento possa ser utilizado em diferentes instituições de ensino, faz-se importante também mencionar aos gestores e docentes participantes sobre o recorte da pesquisa geradora (estudantes de escola de Engenharia privada) e suas limitações.

- *Segunda etapa (10min):* com auxílio de folhas de papel ou da plataforma digital de *brainstorming*, são feitas perguntas aos participantes: i) *por que o aprendizado de Ciências, Matemática e Física é importante para a sociedade?* E ii) *como garantir melhor acesso e permanência de estudantes de cursos de Engenharia e*

demais cursos técnicos? As hipóteses devem ser escritas individualmente e em silêncio em um papel ou no quadro digital em até 2 minutos. Em seguida, por 3 minutos, os grupos conversam entre si selecionando ideias e pontos em comum. Essa etapa é finalizada com 5 minutos de debate geral com os oradores de cada grupo compartilhando suas principais ideias para tal desafio. O facilitador do evento deve registrar as principais respostas em um quadro geral, conforme Figura 9.

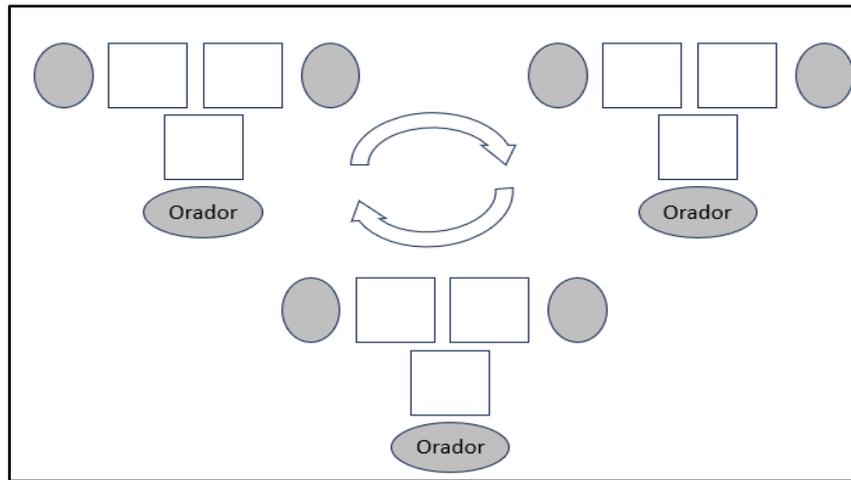
Figura 9 – Exemplo de mural interativo para *brainstorming* inicial de oficina



Fonte: Elaboração do autor (2023).

- *Terceira etapa (35min)*: em uma orientação de 5 minutos por parte do facilitador, os grupos de mesas se transformam em estações de trabalho rotativas, ilustradas na Figura 10, com os oradores fixados e responsáveis por registrar as principais ideias que ocorrerem em suas mesas.

Figura 10 – Disposição de estações rotativas para discussão temática via método Jigsaw



Fonte: Elaboração do autor (2023).

Figura 11 – Exemplos de relatos de estudantes de Engenharia para estações de debate

<p><i>"Física sempre teve uns exemplos muito abstratos, que eu não entendia tanto, [...] especialmente eletricidade, e aí eu vim a ter uma dificuldade maior com eletricidade, porque eu não entendia a relação com aquelas coisas que a gente usava no Ensino Fundamental, e Ensino Médio..."</i></p> <p><i>"Tendo acesso à experiência [da profissão] fora da faculdade. [...] vendo a coisa sendo aplicada, para mim é muito mais fácil de ver [...] praticamente ali na minha frente.</i></p> <p><i>"Acho que a parte de funções fica muito abstrata, principalmente quando não mostra [com animação]. [...] quando é só "a mais b", fica muito "decoreba", esquisito de entender.</i></p> <p><i>"Ah, Bhaskara...se não entendeu Bhaskara no Ensino Médio [...] é...vai fazer falta.</i></p> <p><i>"Física e Química tem exemplos do mundo real, que é o que eu gostava."</i></p> <p><i>"Principalmente porque comecei a faculdade durante a pandemia, então o Cálculo I, Cálculo II, a gente praticamente negligenciou aprender. Chegou no Cálculo III, eu tenho muito amigo que está na quarta vez fazendo Cálculo III, porque não consegue correr atrás do que foi perdido durante a pandemia.</i></p>	<p><i>"Ter vontade de aprender. Acho que é o que hoje mais falta ao meu redor. Vontade de ir atrás da matéria, do extracurricular, fazer o "além da faculdade". [...] É, conversar com professor orientador, ir atrás de pesquisa, ir atrás de liga acadêmica, ir atrás de tudo que a faculdade te oferecer, [...] curso, mini curso, Semana da Engenharia...participar de tudo isso para a faculdade não ser só o diploma, mas também desenvolvimento..."</i></p> <p><i>"Quando faço uma pergunta tangencial, todo mundo me critica: [dizendo que] não serve para nada, não precisa saber disso. Eu discordo, estou aqui na faculdade para aprender de tudo e ter curiosidade sobre todos os assuntos."</i></p> <p><i>"No meu ano a gente teve Cálculo Diferencial e Integral [...] e no primeiro e segundo semestre a gente estava no online e, de uma forma ruim, a gente tá na aula, mas não presta atenção.</i></p> <p><i>"Aprender a estudar. Tive que reaprender um pouco a estudar, porque eu não estudava muito no Ensino Médio, não fazia muito exercício na época, e tive que mudar isso. [...] não dá para estudar na véspera. Não dá! [...] não é só reprodução...tenho que entender, e para entender é um tempinho a mais".</i></p> <p><i>"Análise do problema. O que está acontecendo aqui? O que vou usar para resolver isso aqui? [...] por que isso está caindo? Eu vou lá, aplico a fórmula específica. Eu acho que identificar o problema e o que eu preciso para resolver. Se você não sabe isso, já era.</i></p>
---	--

Fonte: Elaboração do autor (2023).

Em cada uma das posições, será distribuída uma folha com relatos temáticos e anônimos, exemplificadas na Figura 11 (ex.: práticas de ensino, perfil e contexto estudantil, currículo e estrutura escolar, e objetos de conhecimento), e uma folha para registro das discussões sobre o tema. Cada pessoa da oficina, excluídos os oradores, deverá contribuir com discussões em todas as estações durante 5 minutos, até voltar ao seu grupo original. Os oradores de cada estação, então, juntarão suas conclusões para debate geral da oficina por mais 15

minutos (Figuras 12 e 13).

Figura 12 – Modelo para coleta de contribuições dos grupos sobre o Ensino Médio



Fonte: Elaboração do autor (2023).

Figura 13 – Modelo para coleta de contribuições dos grupos sobre o Ensino Superior



Fonte: Elaboração do autor (2023).

- *Quarta etapa (30min)*: este período da oficina tem participantes voltando a seus grupos originais para um momento expositivo complementar, com o facilitador mencionando as habilidades e competências esperadas para o engenheiro formado (por resoluções nacionais), assim como as habilidades necessárias ao professor de ciências exatas e Engenharia (BNC Formação), baseadas na literatura e quadros do Capítulo 2 deste trabalho.

Tais informações são disponibilizadas para complementar as impressões e opiniões formadas até o momento. Na sequência, os professores e gestores participantes serão convidados a preencher uma ficha-modelo com hipóteses para projetos de intervenção em seus cursos de ciências

exatas (Ensino Médio) ou de Engenharia (Ensino Superior) conforme Figura 14.

- *Quinta etapa (10min)*: já a última etapa da oficina envolve as perguntas reflexivas “o que você aprendeu de novo hoje? Acredita que a metodologia de ensino aqui utilizada pode ser aplicada em suas aulas?”, feita pelo facilitador, abrindo espaço para todos os participantes compartilharem suas opiniões sobre os temas discutidos, se assim desejarem, juntamente com opiniões de melhoria sobre o instrumento. Tal etapa se faz importante no planejamento reverso, para verificação do facilitador se os objetivos de aprendizagem foram alcançados, com coleta de evidências.

Figura 14 – Exemplo de ficha-modelo para reflexão em grupo e sugestões de intervenção escolar

SUGESTÕES DE INTERVENÇÃO	DEPARTAMENTOS ENVOLVIDOS	JUSTIFICATIVA	PRAZO ESTIMADO	AÇÕES ENVOLVIDAS
<i>Reativar laboratório de física experimental</i>	<i>Pedagógico, Direção</i>	<i>Aulas práticas de física contribuem com significação da aprendizagem e promovem engajamento</i>	<i>3 meses</i>	<i>pesquisa, aprovação de orçamento, aquisição e calibração de equipamentos</i>

Fonte: Adaptado de Project Management Institute (2017).

O presente instrumento foi organizado de maneira a trazer momentos de reflexão sobre contexto de alunos do Ensino Médio perante Ciências Exatas e também alunos nos primeiros anos de cursos de Engenharia, estruturados e transmitidos via metodologia de planejamento reverso e consciente por parte do facilitador, com diversas sugestões de práticas pedagógicas aos profissionais da educação participantes do evento, nas modalidades *online* ou presencial, além de promover momentos de cooperação, formação docente e gestora para diferentes tipos de ambientes escolares.

Referências

GOMES, Eloiza. **Contribuições do método Jigsaw de aprendizagem cooperativa para a mobilização dos estilos de pensamento matemático por estudantes de Engenharia.** 2015. 172 f. Tese (Doutorado em Educação Matemática) – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo/SP, 2015.

PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE. **Um guia do conjunto de conhecimento em gerenciamento de projetos: Guia PMBOK®.** 6a. ed. Project Management Institute, Four Campos Boulevard, Newton Square, 2017.

WIGGINS, Grant J.; MCTIGHE, Jay. **The undersanding by design handbook.** Alexandria: ASCD, 1998.