

# Sala de aula como espaço criativo para desenvolver vídeos como objetos digitais de ensino e de aprendizagem

Classroom as a creative space for developing videos as digital teaching and learning objects

Adriano Edo Neuenfeldt<sup>1</sup>

Rogério José Schuck<sup>2</sup>

Derli Juliano Neuenfeldt<sup>3</sup>

Tânia Micheline Miorando<sup>4</sup>

Paulo Henrique Vieira de Macedo<sup>5</sup>

Altair Alberto Fávero<sup>6</sup>

José Cláudio Del Pino<sup>7</sup>

## Resumo

O presente trabalho tem por objetivo apresentar, analisar e refletir sobre atividades realizadas com o intuito de repensar a sala de aula como um espaço de criação, durante a produção de vídeos como objetos digitais de ensino e de aprendizagem potencialmente significativos. A proposta foi desenvolvida durante o curso de doutorado, com 42 estudantes vinculados a uma disciplina das Ciências Exatas de uma Instituição de Ensino Superior do Sul do Brasil. Trata-se de uma proposta qualitativa e metodologicamente articulada em três fases distintas: a) mapeamento das expectativas dos estudantes quanto à disciplina, quanto ao professor e sua metodologia de ensino e quanto ao compromisso de engajamento nas atividades referentes à disciplina; b) realização das atividades propriamente ditas, envolvendo uma instalação artística; c) análise da produção dos estudantes a partir de mensagens postadas em fóruns e nos portfólios. A partir das atividades realizadas, destaca-se a importância do papel do professor que atuou como mediador, buscando alternativas metodológicas ativas para envolver os estudantes nos processos de ensino e de uma aprendizagem significativa; e a mediação pedagógica que serviu de eixo articulador entre estudantes, professor e tecnologias digitais, proporcionando autonomia, organização em equipe e incentivando uma aprendizagem potencialmente significativa dos conteúdos.

**Palavras chave:** aprendizagem significativa; ensino; artes e matemática.

---

<sup>1</sup> Universidade do Vale do Taquari | [adrianoneuenfeldt@universo.univates.br](mailto:adrianoneuenfeldt@universo.univates.br)

<sup>2</sup> Universidade do Vale do Taquari | [rogerios@univates.br](mailto:rogerios@univates.br)

<sup>3</sup> Universidade do Vale do Taquari | [derlijul@univates.br](mailto:derlijul@univates.br)

<sup>4</sup> Universidade Federal de Santa Maria | [tania.miorando@ufsm.br](mailto:tania.miorando@ufsm.br)

<sup>5</sup> Universidade do Vale do Taquari | [paulo.macedo@universo.univates.br](mailto:paulo.macedo@universo.univates.br)

<sup>6</sup> Universidade de Passo Fundo | [altairfaver@gmail.com](mailto:altairfaver@gmail.com)

<sup>7</sup> Universidade do Vale do Taquari | [jose.pino@univates.br](mailto:jose.pino@univates.br)

## Abstract

This article aims to present, analyze, and reflect on activities carried out with the purpose of rethinking the classroom as a space for creation during the production of videos as potentially meaningful digital teaching and learning objects. The proposal was developed during a doctoral course with 42 students enrolled in an Exact Sciences course at a Higher Education Institution in Southern Brazil. This is a qualitative proposal methodologically structured into three distinct phases: a) mapping students' expectations regarding the course, the professor, the teaching methodology, and their commitment to engaging in course activities; b) execution of the activities themselves, involving an artistic installation; c) analysis of the students' production based on messages posted in forums and portfolios. From the activities carried out, we highlight the importance of the professor's role as a mediator, seeking active methodological alternatives to engage students in teaching and meaningful learning processes; and the pedagogical mediation that served as an articulating axis between students, professor, and digital technologies, providing autonomy, teamwork organization, and encouraging a potentially meaningful learning of the content.

**Keywords:** meaningful learning; teaching; arts and mathematics.

## Introdução

Contemporaneamente, a integração das tecnologias digitais ao ensino leva-nos a buscar estratégias que explorem formas otimizadas de sua aplicação em sala de aula. Essa integração passa não somente por questões técnicas, que envolvem o uso de recursos digitais, mas também pela elaboração de atividades que abarquem metodologias diferenciadas. Tais inquietações se fizeram presentes durante o desenvolvimento de uma pesquisa de doutorado (Neuenfeldt, 2020), realizada numa instituição de Ensino Superior do Sul do Brasil, em que se investigou a produção de vídeos como Objetos Digitais de Ensino e de Aprendizagem Potencialmente Significativos (ODEAPSs).

Na ocasião, a proposta envolveu 434 estudantes que frequentavam 14 turmas vinculadas às Ciências Exatas. Contudo, percebeu-se que a produção desses vídeos exigia que se repensasse também a forma como os estudantes concebiam o processo de criação. Desse modo, foram delineadas algumas atividades com o intuito de explorar estratégias de ensino que instigassem o desenvolvimento da criatividade, contribuindo para que os estudantes se tornassem mais autônomos e, num segundo momento, fizessem uso dessa aprendizagem na produção dos vídeos como objetos.

Nesse viés, este trabalho tem por objetivo apresentar, analisar e refletir sobre atividades realizadas com o intuito de repensar a sala de aula como um espaço de criação, durante a produção de vídeos como objetos digitais de ensino e de aprendizagem potencialmente significativos. Ressalta-se que as atividades foram articuladas explorando ações metodologicamente ativas e estimulando o professor e os estudantes a desenvolverem potencialidades criativas, enfatizando a participação e a execução de uma proposta envolvendo artes e matemática. Conforme Novaes (1972, p. 78), "a variação do potencial criador dependerá das oportunidades que terão em expressá-lo, não se esperando com isso transformá-las em gênios ou artistas". A turma em que o estudo foi desenvolvido era composta por 42 estudantes em uma disciplina de início de curso na área das Ciências

Exatas, denominada de Introdução às Ciências Exatas. A Matemática e a Física tiveram foco interdisciplinar, de modo integrado.

O estudo trata de uma proposta qualitativa e que metodologicamente foi articulada em três fases distintas, a saber: a) mapeamento das expectativas dos estudantes quanto à disciplina, quanto ao professor e sua metodologia de ensino e quanto ao compromisso de engajamento nas atividades referentes à disciplina; b) realização das atividades, propriamente ditas, envolvendo uma instalação artística; c) análise da produção dos estudantes a partir de mensagens postadas em fóruns e nos portfólios. Os materiais coletados foram organizados e analisados a partir de alguns pontos estabelecidos a priori: as percepções dos estudantes quanto ao professor, à disciplina e ao seu comprometimento para com eles, a organização e o trabalho em equipe; a utilização de recursos das tecnologias digitais, a autonomia e a aprendizagem dos conteúdos.

Por fim, merece destaque especial a importância do professor durante o desenvolvimento da proposta para criar um ambiente favorável de exploração e estabelecimento de possíveis relações entre as atividades articuladas. Conforme Freire (2006), o trabalho do professor exige a consciência do inacabamento, e isso significa que num contexto histórico, no qual nada é dado como certo, em que há profundas e consequentes transformações, o trabalho pedagógico requer contínuo processo de construção e reconstrução do próprio fazer docente. Os subtítulos principais (introdução, referencial teórico, etc.)

## Referenciais teóricos

Com o acesso facilitado a informações a partir das tecnologias digitais, os estudantes se tornaram mais exigentes quanto às estratégias de ensino utilizadas em sala de aula. Aulas focadas na simples transmissão de conteúdos já não atraem os estudantes; assim, torna-se necessário repensar a sala de aula de modo diferenciado. Complementa-se que, durante a execução de atividades pertinentes a um estudo de doutorado, em que se focava na produção de vídeos como objetos digitais de ensino e de aprendizagem, essas preocupações com a sala de aula também transpareceram e provocaram um repensar da organização desse espaço.

Para tanto, a seguir, serão apresentados alguns eixos de sustentação teórica que foram importantes para a execução do estudo repensando a sala de aula como um espaço de criação, a saber: a compreensão de aprendizagem significativa; a organização das atividades a partir do trabalho em grupo, momentos pedagógicos e portfólios; e a mediação pedagógica e as tecnologias.

### A compreensão de aprendizagem significativa

Ao aproximar atividades matemáticas e artísticas, o que se buscou foi dar um novo enfoque para a aprendizagem. Para tanto, inicialmente partiu-se da compreensão do que poderia ser considerado “aprender”:

O conceito de aprender está ligado diretamente a um sujeito (que é o aprendiz) que, por suas ações, envolvendo ele próprio, os outros colegas e o professor, busca e adquire informações, dá significado ao conhecimento, produz reflexões e conhecimentos próprios, pesquisa,

dialoga, desenvolve competências pessoais e profissionais, atitudes éticas, políticas, muda comportamentos, transfere aprendizagens, integra conceitos teóricos com realidades práticas, relaciona e contextualiza experiências, dá sentido às diferentes práticas da vida cotidiana, desenvolve sua criticidade, a capacidade de considerar e olhar para os fatos e fenômenos de diversos ângulos, compara posições e teorias, resolve problemas (Moran, 2015, p. 142).

Entretanto, ressalta-se que, se os estudantes não tiverem experiências que explorem uma aprendizagem significativa, terão dificuldades para superar as percepções de um ensino transmissivo em que se enfatiza a aprendizagem mecânica, definida como “praticamente sem significado, puramente memorística, que serve para as provas e é esquecida, apagada, logo após” (Moreira, 2011, p. 31-32). Cabe, portanto, ao professor assumir um papel diferenciado, “o de mediador entre aluno e sua aprendizagem, o facilitador, incentivador e motivador dessa aprendizagem” (Moran, 2015, p. 142), e proporcionar os ambientes adequados para estimular essa aprendizagem. Ao adotar essa postura, não se está eximindo a responsabilidade para com os conteúdos, mas ao se optar por uma aprendizagem significativa será necessário perceber que se trata de “um processo que envolve negociação de significados, entre discente e docente” (Moreira, 2011, p. 33).

Quanto à aprendizagem significativa, se buscou sustentação na obra de Ausubel (1963) e mais recentemente, nos trabalhos de Moreira (2011). De acordo com Bessa (2008, p. 133), Ausubel procurou contemplar como a aprendizagem ocorre na sala de aula, “evidenciando a necessidade de, para que se possa realizar um bom trabalho pedagógico, ligar os novos conhecimentos transmitidos aos alunos a conhecimentos anteriores já presentes em suas estruturas mentais”. Moreira (2011) argumenta que a teoria de Ausubel tem seu foco na aprendizagem cognitiva, ou seja, aquela que “resulta no armazenamento organizado de informações na mente do ser que aprende, e esse complexo organizado é conhecido como estrutura cognitiva”.

O conceito central da teoria ausubeliana é o de aprendizagem significativa, definida como o “processo pelo qual uma nova informação se relaciona com um aspecto relevante da estrutura de conhecimento do indivíduo” (Moreira; Masini, 2001, p. 17). Para a ocorrência da aprendizagem significativa são necessárias duas condições: o material da aprendizagem deve ser potencialmente significativo, ou seja, “o material deve ser relacionável a determinados conhecimentos e o aprendiz deve ter esses conhecimentos prévios necessários para fazer esse relacionamento de forma não-arbitrária e não-literal” (Moreira, 2011, p. 25); e segundo, o aprendiz deve apresentar uma predisposição para aprender, de modo que o estudante relacione os novos conhecimentos com os seus conhecimentos prévios de modo não-arbitrário e não-literal.

## Organização das atividades: trabalho em grupo, momentos pedagógicos e portfólios

Os processos de ensino e de aprendizagem necessitam ser continuamente reflexivos, e o professor deverá estar pronto para perceber possíveis caminhos que se formam durante o cotidiano escolar, buscando estratégias de ensino que instiguem a aprendizagem. Especificamente em relação a esta proposta, as estratégias foram organizadas a partir de

algumas ênfases que provocassem a construção de saberes e a dialogicidade, a compartilhar:

a) Primeiro ponto: organizou-se a turma em grupos e para cada grupo foi criado, no ambiente virtual da disciplina, um fórum de discussões. Cohen e Lotan (2017, p. 1) definem trabalhar em grupo como sendo “alunos trabalhando juntos em grupos pequenos, de modo que todos possam participar de uma atividade com tarefas claramente atribuídas. Além disso, é esperado que os alunos desempenhem suas tarefas sem supervisão direta e imediata do professor”. Pode-se pressupor que o trabalho em grupo sinaliza para algumas características-chave, dentre elas destacam-se: 1) A delegação de responsabilidades, quando o professor propõe aos estudantes uma atividade em grupo e permite que eles se esforcem sozinhos e experienciem a aprendizagem a partir da formulação e da reformulação de hipóteses; 2) Os participantes do grupo necessitam uns dos outros para completar as atividades. Os estudantes assumem o papel de sujeitos do processo como protagonistas na aprendizagem sugerindo o que os outros devem fazer; 3) Deve existir uma preocupação com a natureza da tarefa, pois se o professor deseja que os estudantes se comuniquem “de maneira autônoma e produtiva, eles vão precisar ter algo a respeito do que irão conversar” (Cohen; Lotan, 2017, p. 1), sendo que os resultados irão depender do estabelecimento de “problemas complexos ou dilemas, ter diferentes soluções possíveis e contar com a criatividade” (p. 1). Além disso, como considera Neuenfeldt et al. (p. 35, 2026): “A criatividade pode ser explorada a partir de práticas desenvolvidas em grupos”.

Quanto aos fóruns, de acordo com Behrens (2015, p. 106), com a possibilidade de formação de grupos de discussão oportunizadas pela internet, há um compartilhamento de informações em torno de “um assunto de interesse comum ou até participando do mesmo projeto [...]”, ampliando a “possibilidade de dialogar com outros usuários do sistema” (p. 106).

b) Segundo ponto: as atividades desenvolvidas em sala de aula foram articuladas a partir de uma aproximação dos Três Momentos Pedagógicos propostos por Delizoicov e Angotti (2000). Houve a necessidade de refletir sobre as ações que seriam desenvolvidas nesse espaço. Esses momentos possibilitaram uma associação com a aprendizagem significativa a partir da observação dos conhecimentos prévios dos estudantes. Segundo esses autores, o primeiro momento, também denominado Problematização Inicial (PI), caracteriza-se por estimular a curiosidade, através de questionamentos, bem como permite ao professor o acesso às ideias prévias dos estudantes a respeito do tema a ser desenvolvido.

Assim, de acordo com Delizoicov e Angotti (2000, p. 54), nesse momento:

São apresentadas questões e/ou situações para discussão com os alunos. Sua função, mais do que simples motivação para se introduzir um conteúdo específico, é fazer a ligação desse conteúdo com situações reais que os alunos conhecem e presenciam, para as quais provavelmente eles não dispõem de conhecimentos científicos suficientes para interpretar total ou corretamente.

A problematização poderá ocorrer em dois sentidos: observando noções que os estudantes já tenham, a partir de sua aprendizagem anterior, na escola ou fora dela; ou então permitindo que os estudantes percebam a necessidade de adquirir conhecimentos que ainda não possuem (Delizoicov; Angotti, 2000). Esses autores também esclarecem que

as questões escolhidas para esse momento devem possuir um vínculo com o conteúdo a ser desenvolvido.

O segundo momento, ou Organização do Conhecimento (OC), pode ser definido pelo desenvolvimento de atividades que contribuam para que o estudante compreenda e partilhe os conhecimentos sistematizados:

O conteúdo é programado e preparado em termos instrucionais para que o aluno o apreenda de forma a, de um lado, perceber a existência de outras visões e explicações para as situações e fenômenos problematizados, e, de outro, a comparar esse conhecimento com o seu, para usá-lo para melhor interpretar aqueles fenômenos e situações (Delizoicov e Angotti (2000, p. 55).

No terceiro momento, ou Aplicação do Conhecimento (AC), as questões iniciais são retomadas, bem como a articulação de novos questionamentos e situações problemas que possibilitem aos estudantes a utilização dos conhecimentos desenvolvidos e, ao professor, um acompanhamento dos processos de ensino e de aprendizagem. Segundo Delizoicov e Angotti (2000, p. 55), tem como função principal: “[...] abordar sistematicamente o conhecimento que vem sendo incorporado pelo aluno, para analisar e interpretar tanto as situações iniciais que determinam o seu estudo, como outras situações que não estejam diretamente ligadas ao motivo inicial, mas que são explicadas pelo mesmo conhecimento”.

c) Terceiro ponto: cada grupo ficou responsável por reunir as atividades em sistema de portfólio. O objetivo da utilização do portfólio, além de reunir as atividades produzidas, foi o de acompanhar o progresso dos estudantes durante o processo de sua aprendizagem. Conforme Cohen e Lotan (2017, p. 74), o professor “deve examinar os relatórios individuais incluídos em cada tarefa de grupo. Os alunos irão se beneficiar muito se tiverem um feedback específico, dizendo claramente onde se saíram bem ou o que poderia ser melhorado”.

Para Bernardes e Miranda (2003, p. 17), um portfólio pode ser definido como “[...] uma coleção significativa dos trabalhos do seu autor que ilustram os seus esforços, os seus progressos e as suas realizações”. Já para Ambrósio (2013, p. 24), o portfólio pode ser apresentado como uma “[...] coleção dos trabalhos realizados pelos estudantes que permitem acompanhar o seu desenvolvimento por meio de diferentes formas de análise, avaliar, executar e apresentar produções desencadeadas de ações de ensino/aprendizagem desenvolvida num determinado tempo/espaço”.

É interessante salientar que o portfólio auxilia não somente os estudantes, mas também o professor, pois oportuniza uma construção do conhecimento por parte de ambos, uma vez que é possível consultar e refletir partes de sua execução e realizar um movimento de idas e vindas para compreender o todo de sua produção. De forma semelhante, Anastasiou e Alves (2003, p. 88) descrevem o portfólio como: “[...] a identificação e a construção de registro, análise, seleção e reflexão das produções mais significativas ou identificação dos maiores desafios/dificuldades em relação ao objeto de estudo, assim como das formas encontradas para superação”.

Observando os elementos formadores da proposta, percebe-se uma sinalização para metodologias ativas a partir de uma mediação pedagógica envolvendo estudantes, professor e tecnologias digitais. Para Berbel (2011, p. 30), pode-se compreender que as metodologias ativas “baseiam-se em formas de desenvolver o processo de aprender,

utilizando experiências reais ou simuladas, visando às condições de solucionar, com sucesso, desafios advindos das atividades essenciais da prática social, em diferentes contextos”.

## Mediação pedagógica e as tecnologias

Quanto à mediação pedagógica, de acordo com Masetto (2000, p. 144-145), pode ser definida como sendo o modo “[...] de se apresentar e tratar um conteúdo ou tema que ajuda o aprendiz a coletar informações, relacioná-las, organizá-las, manipulá-las, discuti-las e debatê-las com seus colegas, com o professor e com outras pessoas (interaprendizagem)[...]”, um processo que prossegue até que haja produção de conhecimento significativo para os estudantes.

Enaltece-se não somente o trabalho do professor em relação ao modo de ensinar um conteúdo, mas também a sala de aula como espaço exploratório e coletivo, no qual os recursos tecnológicos se fazem presentes. Conforme Demo (2017, p. 1), a “tecnologia pode mediar aprendizagem, não causar, mesmo que seja também tecnologia (do self)” e, além disso, “aprender depende sobremaneira de ‘atividades de aprendizagem’, tipicamente autorais, entre elas: ler, estudar, pesquisar, elaborar, argumentar, fundamentar [...]” (p. 1).

No entanto, mesmo com o advento das tecnologias digitais que colaboram com o compartilhamento de informações, proporcionando aos estudantes subsídios para desenvolver estratégias de criação, com vantagens como é o caso de “[...] publicar, divulgar, discutir, trabalhar em equipe, cooperar sem depender de ninguém (num blog, por exemplo), comunicar-se extensa e intensivamente” (Demo, 2015, p. 22-23), são necessários certos cuidados a respeito de seus usos, pois como afirma o mesmo autor: “Novas tecnologias são importantes se, com elas, aprendemos melhor. Não aprendem por nós, não substituem o professor, não facilitam necessariamente a vida” (p. 23).

Como assevera Lévy (2010a, p. 45), com a chegada do Ciberespaço, “o computador não é mais um centro, e sim um nó, um terminal, um componente da rede universal e calculante”. E, com isso, conforme Lévy (2010a; 2010b; 2015), há uma mudança nos processos tradicionais de aprendizagem que, de certo modo, se tornaram ultrapassados. Com as tecnologias digitais, houve uma necessidade de renovação dos saberes, bem como do mundo do trabalho. De acordo com Santaella (2014, p. 212), “o ciberespaço se apropria e mistura, sem nenhum limite, todas as linguagens pré-existentes: a narrativa textual, a enciclopédia, os quadrinhos, os desenhos animados, o teatro, o filme, a dança, a arquitetura, o design urbano etc.”.

Contemporaneamente tem-se em sala de aula estudantes que dispõem de recursos tecnológicos que incitam os professores a também buscarem estratégias de ensino diferenciadas, que podem ser elaboradas a partir da dialogicidade, como afirma Freire (2006), respeitando a autonomia e aos saberes dos discentes.

## Metodologia

Os procedimentos metodológicos utilizados para desenvolver esta proposta vinculam-se a um trabalho de doutoramento, no qual foram articuladas uma série de atividades, procurando explorar estratégias de ensino com as metodologias ativas, tecnologias digitais, portfólio e aprendizagem significativa. Especificamente, neste caso, inclui-se às estratégias uma aproximação entre atividades matemáticas e artísticas.

A abordagem da pesquisa foi qualitativa, a qual, para Angrosino (2009, p. 9), leva em consideração “o contexto e os casos para entender uma questão em estudo”, ou seja: “uma grande quantidade de pesquisa qualitativa se baseia em estudos de caso ou em séries desses estudos, e, com frequência, o caso (sua história e complexidade) é importante para entender o que está sendo estudado”.

Segundo Flick (2009, p. 23), os aspectos essenciais da pesquisa qualitativa: “[...]consistem na escolha adequada de métodos e teorias convenientes; no reconhecimento e na análise de diferentes perspectivas; nas reflexões dos pesquisadores a respeito de suas pesquisas como parte do processo de produção de conhecimento; e na variedade de abordagens e métodos”.

Quanto à modalidade de investigação, as propriedades da pesquisa a aproximaram de um estudo de caso, pois envolveu atividades pertinentes a uma turma de 42 estudantes ingressantes de uma disciplina vinculada às Ciências Exatas de uma Instituição de Ensino Superior. Conforme Yin (2015, p. 4), “quanto mais suas questões procurarem explicar alguma circunstância presente (por exemplo, ‘como’ ou ‘por que’ algum fenômeno social funciona), mais o método do estudo de caso será relevante. De acordo com Martins (2008, p. 3), para que um estudo de caso obtenha êxito “[...] depende da perseverança, criatividade e raciocínio crítico do investigador para construir descrições, interpretações, enfim, explicações originais que possibilitem a extração cuidadosa de conclusões e recomendações”.

Como nesta proposta houve um envolvimento direto do professor e dos estudantes que buscavam possíveis soluções na resolução de um problema, ou seja, perceber relações entre a Matemática e as Artes, notaram-se elementos que a aproximaram de uma pesquisa-ação. De acordo com Knechtel (2014, p. 15), a pesquisa-ação acontece “[...] quando os procedimentos investigativos são desenvolvidos envolvendo a participação e a ação de pesquisadores e participantes, tendo em vista um problema coletivo para o qual se buscam soluções”. De modo semelhante, Thiollent (2003, p. 14) descreve essa modalidade de investigação como uma forma de pesquisa com empirismo, “[...] que é concebida e realizada em estreita associação com uma ação ou com a resolução de um problema coletivo e no qual os pesquisadores e participantes representativos da situação ou do problema estão envolvidos de modo cooperativo ou participativo”.

De forma prática, a proposta foi organizada em três momentos, a saber: a) Um mapeamento inicial na forma de um questionário no Google Forms enviado individualmente para os estudantes, na primeira semana de aula, composto por questões procurando conhecer as suas percepções quanto às tecnologias digitais, a disciplina, o professor e o seu comprometimento para o desenvolvimento da mesma; b) A realização e o acompanhamento das atividades que levaram à execução da instalação artística, organizados na forma de portfólio. O processo de construção da instalação foi registrado fotograficamente pelo professor e pelos estudantes. Para realização das atividades a turma composta por 42 discentes foi organizada em 10 grupos com 4 ou 5 integrantes cada um e para cada grupo foi criado, no ambiente virtual da disciplina, um fórum de discussões e um espaço para postagens de atividades. Os fóruns tinham dois objetivos, a comunicação entre os estudantes e o acompanhamento das discussões pelo professor; c) Análise e discussão das percepções dos depoimentos estudantis apontadas pelo professor quanto às atividades realizadas em fóruns de mensagens, no portfólio e durante as aulas.

Ressalta-se que o material coletado pelo investigador, e também professor da disciplina, foi organizado na forma de um diário de campo, que, para Minayo (2015, p. 71), é o “principal instrumento de trabalho de observação”, que pode ser um caderninho ou mesmo um arquivo eletrônico, “no qual escrevemos todas as informações que não fazem parte do material formal de entrevistas”. Por sua vez, Triviños (1987, p. 157) alerta para os cuidados aos realizar os registros, pois, embora o pesquisador esteja “[...]profundamente atento ao processo de descrever determinados fenômenos da forma mais verdadeira possível, toda sua mente estará envolvida no processo inteiro da pesquisa que inunda todas suas perspectivas, para que nada fuja ao quadro que está tratando de esclarecer”.

Quanto à análise dos dados, se buscou realizar uma análise de conteúdo como prevê Bardin (2011), a partir dos materiais coletados para compreender as percepções dos estudantes no que refere a contribuições nos processos de ensino e de aprendizagem no desenvolvimento desta proposta. Os dados foram coletados em três fases distintas, a compartilhar:

Para a fase inicial da proposta, visando a buscar subsídios a respeito dos integrantes da turma e refletir sobre que proposta poderia ser desenvolvida, optou-se por um questionário do Google Forms, sendo que 27 dos 42 estudantes responderam. Para tanto, investigou-se quais conteúdos os discentes tinham mais afinidade ou dificuldades na área das Ciências Exatas; quais seriam as possíveis dificuldades que atravancam a compreensão dos conteúdos. Por fim, buscou-se elucidar o que os estudantes esperavam da disciplina, do professor e o que poderiam oferecer para o desenvolvimento das aulas.

A segunda fase se deu a partir de observações durante a proposta, na execução das atividades, com a confecção da instalação e documentação a partir de registro fotográfico e na comunicação estabelecida a partir de fóruns para a execução em grupo de um portfólio.

Por último, na terceira fase, foi feita a análise dos portfólios dos participantes. Cabe esclarecer que os estudantes assinaram o Termo de Consentimento Livre Esclarecido (TCLE) e mantiveram-se disponíveis, para toda a turma, os trabalhos e os registros fotográficos realizados durante as atividades.

## Análise e discussão dos resultados

A análise e discussão dos resultados foi realizada a partir de três categorias elaboradas a priori: as percepções dos estudantes quanto ao professor, à disciplina e ao seu comprometimento para com eles; a organização e o trabalho em equipe; utilização de recursos das tecnologias digitais, a autonomia e a aprendizagem dos conteúdos.

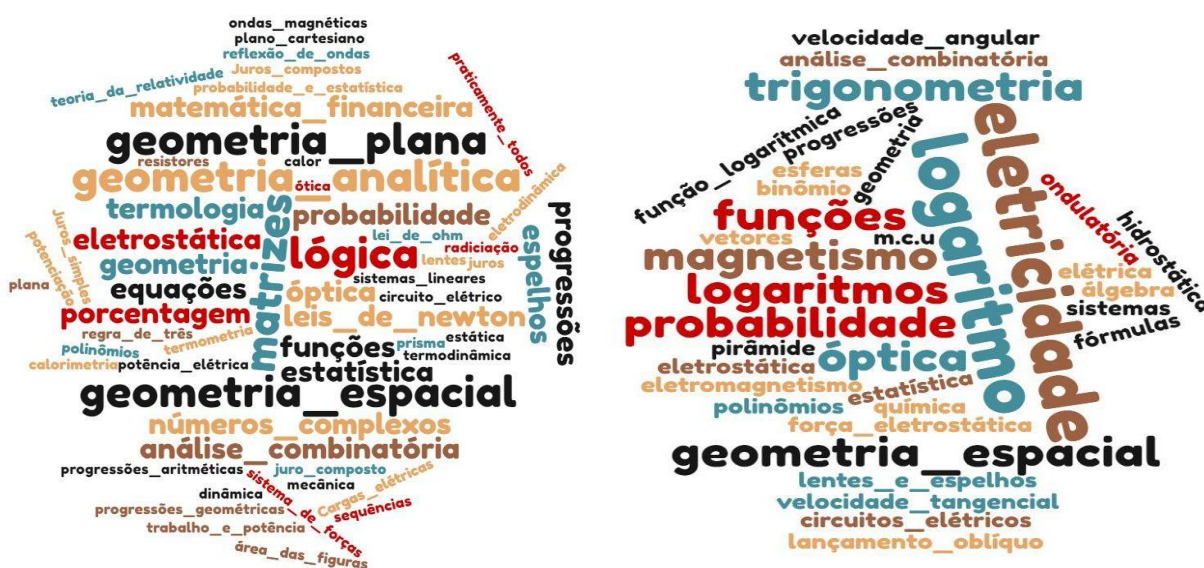
Inicialmente, a discussão perpassou pelas percepções dos estudantes quanto às suas dificuldades e afinidades a respeito dos conteúdos desenvolvidos no Ensino Fundamental e Médio. De acordo com Gerab (2018, p. 210), se não bastassem as “dificuldades adaptativas inerentes ao ingresso superior, os estudantes de cursos de Engenharia muitas vezes se defrontam com dificuldades decorrentes das lacunas do seu conhecimento em Matemática e em Física deixadas por um Ensino Médio deficitário”. Analisando essas percepções, foi possível perceber que vários conteúdos apontados como preferidos também aparecem como aqueles que acarretam dificuldades na compreensão, conforme sinalizam as Figuras 1 e 2, na sequência.

A partir da leitura dessas respostas, percebeu-se que seria possível trabalhar com uma proposta que envolvesse tanto os conteúdos que geravam bem-estar aos estudantes

quanto aqueles que precisavam ser mais explorados. A grande diversidade também apontou que seria dificultoso abordar todos os conteúdos. Optou-se por dar ênfase aos assuntos que poderiam ser explorados, fazendo uso em conjunto com as Artes, como, por exemplo, geometria plana e espacial.

Ressalta-se que foi solicitado aos estudantes que indicassem os motivos que poderiam ter causado as dificuldades para compreender os conteúdos estudados. Vinte e sete estudantes responderam a essa questão, sendo que poderiam escolher mais de uma alternativa. As três opções mais escolhidas foram: falta de clareza nas explicações realizadas pelo professor, conteúdo difícil e aulas pouco criativas.

Figuras 1 e 2: Paralelo entre os conteúdos na área das Ciências Exatas (Matemática e Física) que os estudantes gostaram de desenvolver durante as aulas do Ensino Fundamental e Ensino Médio (sup.) e os conteúdos que os estudantes tiveram as maiores dificuldades quanto à compreensão (inf.).



Fonte: dos autores, 2025.

Quadro 1: Síntese dos depoimentos dos estudantes quanto ao que esperavam da disciplina.

O que os estudantes esperavam da disciplina?		
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Aprender coisas novas</li> <li>✓ Desenvolver conhecimento</li> <li>✓ Desenvolver raciocínio</li> <li>✓ Preparar para outras disciplinas</li> <li>✓ Auxiliar no cotidiano</li> <li>✓ Aprender</li> <li>✓ Compreender as Ciências Exatas</li> <li>✓ Esclarecer conteúdos</li> <li>✓ Relembrar conteúdos</li> <li>✓ Ampliar conhecimentos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Aprender noções básicas de matemática e física</li> <li>✓ Aprender coisas novas</li> <li>✓ Crescimento pessoal</li> <li>✓ Ganho de aprendizagem</li> <li>✓ Desafios</li> <li>✓ Entender o conteúdo</li> <li>✓ Acompanhar os colegas</li> <li>✓ Aperfeiçoamento</li> <li>✓ Relembrar conteúdos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Revisar conteúdos</li> <li>✓ Reeducação matemática</li> <li>✓ Entender o que foi ensinado</li> <li>✓ Esclarecer dúvidas</li> <li>✓ Preparar para outros conteúdos</li> <li>✓ Aprender a resolver questões de várias maneiras</li> <li>✓ Rever conteúdos</li> <li>✓ Praticar conteúdos</li> <li>✓ Novos conhecimentos e formas de aprendizagem</li> </ul>

Fonte: dos autores, 2025.

Tendo em vista o que os estudantes apontaram no item anterior, tornou-se relevante investigar o que eles esperavam da disciplina e do respectivo professor no Ensino Superior (Quadro 1), para articular uma proposta integrada entre professor, estudantes e as tecnologias digitais com a disciplina, pois, de acordo com Moreira (2011, p. 25), para que haja aprendizagem significativa, uma das condições necessárias é de que o material da aprendizagem deve ser potencialmente significativo, ou seja, “o material deve ser relacionável a determinados conhecimentos e o aprendiz deve ter esses conhecimentos prévios necessários para fazer esse relacionamento de forma não-arbitrária e não-litera”.

Também é possível notar, na síntese do Quadro 1, que a concepção de disciplina está fortemente associada aos conteúdos. Em relação ao professor, já há uma visão para além de somente ensinar conteúdos, mas que ele precisaria ter uma boa relação com estudantes (Quadro 2).

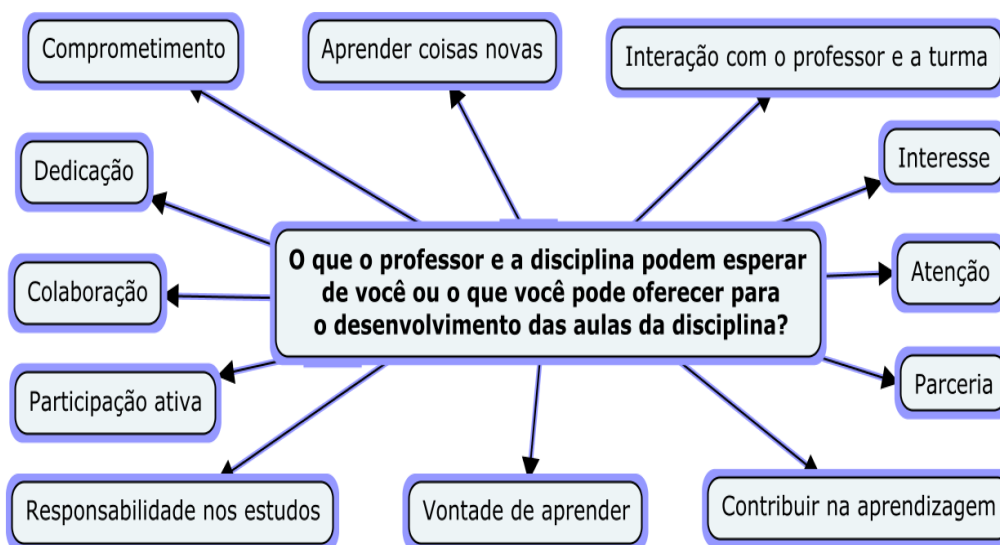
Quadro 2 - Síntese dos depoimentos dos estudantes quanto ao que esperavam do professor

O que os estudantes esperavam do professor?		
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Boas explicações</li> <li>✓ Que compreendesse as dificuldades dos estudantes</li> <li>✓ Que ensinasse de forma clara e não monótona</li> <li>✓ Que desenvolvesse muitos exercícios e explicações para a fixação</li> <li>✓ Que fosse interativo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Que fosse divertido e dialogasse</li> <li>✓ Que fosse objetivo</li> <li>✓ Que respondesse corretamente as perguntas dos estudantes</li> <li>✓ Que esclarecesse dúvidas</li> <li>✓ Que fosse amigo e comprometido com a disciplina</li> <li>✓ Que fosse criativo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Que possuísse uma dinâmica diferente das aulas convencionais</li> <li>✓ Que fosse fora do comum</li> <li>✓ Que estivesse disposto a ensinar</li> <li>✓ Que fosse compreensivo e insistente</li> </ul>

Fonte: Dos Autores, 2025.

Os relatos dos estudantes apontam para um comprometimento com a aprendizagem, que ocorreria em parceria com o professor e os colegas (Fig. 3).

Figura 3: Síntese do que os estudantes se propõem a oferecer para o desenvolvimento da disciplina



Fonte: dos autores, 2025.

Esse comprometimento corrobora com a ideia de mediação pedagógica colocada por Masetto (2015, p. 150) e desejada na proposta, na qual o desenvolvimento dela:

[...] se inicia no trabalho com o aluno, para que este assuma um papel de aprendiz ativo e participante (não mais passivo e repetidor), de sujeito de ações que o levem a aprender e a mudar seu comportamento. Essas ações, ele as realiza sozinho (autoaprendizagem), com o professor e com os seus colegas (interaprendizagem).

No entanto, perceber os colegas como parceiros de um trabalho em equipe não é tão simples. Dessa forma, já com o trabalho em andamento, o primeiro ponto observado foi como os estudantes se organizavam e trabalhavam em equipes. A partir deste ponto são levados em conta os outros instrumentos de coleta, ou seja, as mensagens dos fóruns e dos relatos no portfólio. Ressalta-se a participação da turma, no qual se observou que os 42 estudantes, distribuídos em 10 grupos participaram ativamente da proposta distribuídos em 10 fóruns e registrando as atividades em 10 portfólios.

Esse registro, que também ocorreu de modo fotográfico, contribuiu para compreender a participação dos estudantes. As imagens foram registradas pelo professor, pelo monitor e também pelos estudantes. Elas se tornaram parte de um acervo que foi compartilhado com a turma.

Cada grupo escolheu um líder para orientar o trabalho dos demais. No entanto, pela quantidade de estudantes que participaram das atividades, os grupos tiveram que se alternar nas atividades desenvolvidas em sala de aula. O depoimento do Grupo 4 registrado no portfólio retrata essa organização:

[...] Para proceder a atividade, a turma foi mobilizada de modo que todos os alunos auxiliassem no desenvolvimento da teia. Visto que a turma possui alunos além do necessário, não foi possível que todos realizassem o trabalho ao mesmo tempo, desta forma, de tempo em tempo, era feito um revezamento para que todos participassem.

De acordo com Masetto (2015, p. 150), ainda sobre o processo de mediação pedagógica, mas que também ressalta sobre o trabalho em equipe:

Busca-se uma mudança de mentalidade e de atitude por parte do aluno: que ele trabalhe individualmente para aprender, para colaborar com a aprendizagem dos demais colegas, que atue em equipe e que veja o grupo, os colegas e o professor como parceiros idôneos, dispostos a colaborar com sua aprendizagem.

As atividades proporcionaram que os estudantes se reunissem em grupos e, sob a supervisão de um líder, foram motivados a desenvolver as ações propostas. O líder ficou encarregado de motivar os demais integrantes a participar. No entanto, isso não significou que os integrantes não puderam contribuir para o trabalho como um todo, como sinaliza o depoimento do Grupo 4:

Dentro do grupo, já formado em aulas anteriores, foram determinadas funções para cada integrante, como realizar as fotos durante o trabalho, anotar informações para que pudéssemos usar em um suposto trabalho e os demais integrantes analisar e ajudarem na confecção da atividade. No entanto, cada integrante ajudou em cada um dos setores, não teve

ninguém determinado para cada tarefa, assim, realizando de maneira efetiva a participação do grupo na tarefa.

Os estudantes reconheceram a importância do trabalho em grupo, mas também sinalizaram para as dificuldades que transpareceram com a falta de integração dos membros, como aponta o depoimento a seguir:

Notou-se que o trabalho em equipe é muito importante e pode reduzir em muito os esforços exigidos, entretanto, dependendo de algumas situações pode acabar sendo um pouco complicado de proceder com algumas atividades, como exemplo, integrantes além do necessário em um grupo, por isso, deve haver organização entre todos do grupo ou o resultado pode não ser o esperado (Depoimento do Grupo 8).

Nesse processo de trabalho em equipe, destacou-se o papel do professor, o qual, ao delegar autoridade aos estudantes para desenvolverem as suas atividades, não pôde se eximir de sua responsabilidade na organização das ações que foram tomadas, pois, como afirma Cohen e Lotan (2017, p. 121), ele é quem:

[...] fornece as orientações para a tarefa; estabelece as regras; treina os alunos para utilizar regras de cooperação; distribui os alunos pelos grupos; delega autoridade àqueles que devem desempenhar papéis especiais e, sobretudo, torna os grupos responsáveis pelo produto do seu trabalho.

Durante a execução da instalação, também se buscou organizar ações que os estudantes necessitassem dos colegas, compartilhassem e auxiliassem na manipulação dos mesmos, por exemplo, para medir e cortar. Quanto à utilização dos recursos das tecnologias digitais, foram utilizadas em momentos distintos dos quais destacam-se: na organização das discussões nos fóruns e no registro das atividades durante a elaboração do portfólio. O recorte do diálogo a seguir exemplifica quais recursos e tecnologias digitais são mais utilizadas pelos estudantes. Destacaram-se o Drive, WhatsApp, e-mail e o aparelho celular:

Acabei de compartilhar com vocês pelo **Google Drive** uma parte do relatório;

Fiz até a parte em que cortamos os papéis, na prática!

Quero que leiam até a parte que eu fiz, que é mais ou menos metade e me retornem;

Avisem se acham que falta algo ou se está bom!

Atenciosamente (Estudante 1 do Grupo 3).

Venho por meio deste lhes solicitar que encaminhem as fotos que cada um bateu no dia que montamos a teia, se possível já postem anexadas aqui mesmo.

No Grupo do **Whats** podemos falar sobre detalhes mínimos.

Irei abrir um documento no *word* do *gmail*, e lá todos poderão acompanhar o desenvolvimento da Síntese e também contribuir na construção.

Desde já agradeço pela atenção, e me coloco à disposição para qualquer dúvida. (Estudante 1 do Grupo 4).

Também chama atenção a formalidade com que esses estudantes procuraram se corresponder. Não se percebeu nos 10 fóruns a discussão de trivialidades, ou seja, as postagens estavam direcionadas para a execução do portfólio. Contudo, alguns grupos apenas fizeram uso do espaço como repositório, postando imagens das atividades ou partes do trabalho, sem que houvesse uma discussão das mesmas. Um destaque especial para a importância do líder de cada grupo para estimular o diálogo.

A respeito da autonomia, ela surge à medida que os estudantes buscam soluções para os problemas propostos. A possibilidade de os estudantes refazerem ou testarem as atividades, sem que houvesse a predominância da ideia de certo ou errado, inicialmente causou estranheza. Era recorrente o questionamento: "Mas qual é o certo?". É importante enfatizar que cada grupo formou o seu portfólio a partir de seus apontamentos, imagens e discussões. Isso fez com que cada grupo também percebesse o problema e os objetivos da proposta em suas especificidades. Para fins de ilustração, apresenta-se como exemplo um recorte do trabalho do Grupo 3:

[...] de que forma poderia distribuir corretamente atividades aos alunos, de modo que todos participassem, além de aproveitar a atividade em que foram submetidos para realizar uma introdução ao conteúdo de triângulo retângulo com base nas medidas extraídas da teia?

Os estudantes ainda salientaram a questão da prática e da organização do conteúdo:

A partir da prática, torna-se mais fácil assimilar o conteúdo, que pôde ser conhecido e relacionado pelos integrantes do grupo com êxito. Ainda foi aprofundada a técnica de resolução de questões com base na análise de dados, que precisam ser coletados pelos próprios estudantes (Depoimento do Grupo 3).

Essa percepção de acompanhamento e participação demonstrada pelos estudantes quando se usa o portfólio como estratégia corrobora os objetivos da proposta, tornando as atividades parte de uma avaliação processual, que "tem como objetivo captar, até onde possível, a qualidade da aprendizagem, traduzida no aperfeiçoamento da elaboração de textos, na elegância do saber pensar, na autoridade do argumento, no pensamento crítico autocrítico [...]" (Demo, 2015, p.167).

Quanto à aprendizagem dos conteúdos, foi possível desenvolver alguns assuntos relacionados com a execução da proposta, dentre eles merecem destaque as relações trigonométricas do triângulo retângulo a partir de uma tabela construída mediante os triângulos que puderam ser formados pela teia. Cada grupo pôde escolher as medidas dos lados dos triângulos, mas, no final, em conjunto, discutiu-se o porquê dos valores idênticos para seno, cosseno e tangente.

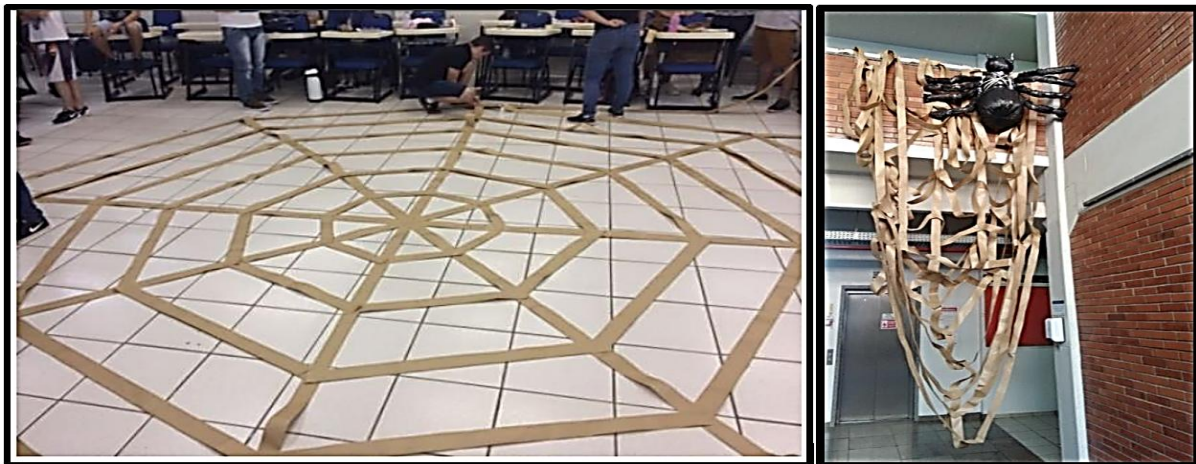
A partir do que foi desenvolvido, percebeu-se que seria possível ampliar a proposta. Então, foi solicitado que os estudantes complementassem seus estudos. Os estudantes foram orientados que cada grupo pesquisasse e resolvesse uma determinada quantidade

de exercícios. Essa quantidade deveria ser proporcional ao número de integrantes, mais precisamente três exercícios por participante. Todo o material produzido foi compartilhado entre os estudantes. Dessa forma, no final do trabalho, como eram 10 grupos, totalizando 42 estudantes, obtiveram-se 126 exercícios, formando uma coletânea sobre o assunto.

O objetivo desta atividade era o de estimular os estudantes a pesquisarem. O que se percebeu foi que a maioria dos exercícios foi retirada de páginas da internet. No entanto, não se desestimulou tal procedimento, mas foi solicitado que cada exercício pesquisado tivesse a sua respectiva referência. A seguir, foram apresentados alguns livros do acervo da biblioteca virtual aos estudantes. Demo (2015, p. 23) ressalta que atualmente tudo se resolve no Google ou na Wikipédia: “Os textos da Wikipédia são, em geral, mais curtos, mas compensam de sobra com muitos hiperlinks, de sorte que formam, sobre o texto, um céu de hipertextos disponíveis”.

Ao final das atividades percebeu-se a satisfação dos estudantes por terem participado da proposta, que, por sua vez, extrapolou a sala de aula, fazendo parte da Semana de Arte da Universidade (Figura 4). Ficou evidenciado que as atividades realizadas pelos estudantes levaram à superação de limites com relação ao próprio conhecimento. Como argumenta Lévy (2010a, p. 160), “devemos construir novos modelos do espaço dos conhecimentos”, pois os modelos lineares, paralelos ou em níveis, por exemplo, já não satisfazem mais, e que, agora, são preferíveis “espaços de conhecimentos emergentes, abertos, contínuos, em fluxo, não lineares, se reorganizando de acordo com os objetivos ou os contextos, nos quais cada um ocupa uma posição singular e evolutiva” (p. 160).

Figura 4: Fase final da teia e imagem da instalação



Fonte: dos autores, 2025.

A partir da proposta na qual se optou por elaborar uma instalação artística, participando da Semana da Arte na Universidade, desenvolvida pela Instituição de Ensino, foi possível estimular um olhar para além da transmissão de conteúdos, um estímulo a sensações nos estudantes e nos transeuntes. De acordo com Silva (2012, p. 230), a instalação:

[...] se coloca como um fazer artístico condizente com os novos meios e mesmo com os multimeios da arte, trazendo possibilidades infinitas de criação e de recriação dependendo de onde e como é apresentada, desenvolvendo um novo diálogo a cada nova montagem. A necessidade de mexer com os sentidos do espectador, de instigá-lo, quase obrigá-lo, a

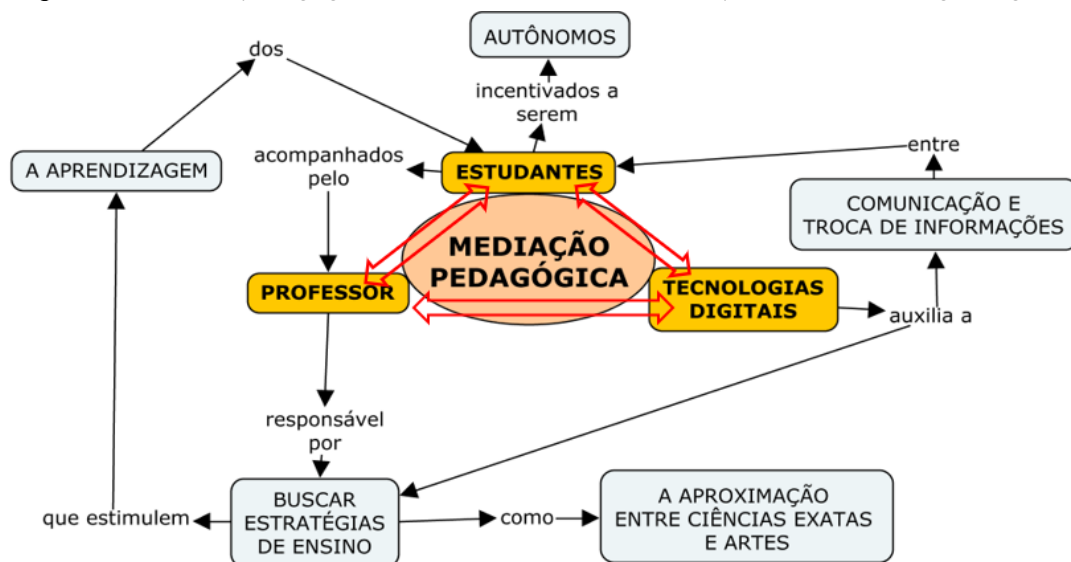
experimentalizar sensações sejam agradáveis ou incômodas, faz da instalação um espelho de nosso tempo.

Além disso, instigar práticas não tradicionais de ensino, como a exploração da Matemática, conjuntamente com o fazer artístico, pode causar certa estranheza, mas também possibilitar uma desconforto. Pires, Marques e Gonçalves (2024) ressaltam a relevância de metodologias para “[...] ensinar Matemática de forma diferenciada, capaz de despertar no alunado, a criatividade e o protagonismo, isto é, um ensino que não se limita a aulas expositivas.” (p. 21). Nesse sentido, Silva, Felcher e Folmer (2023) também destacam a importância do uso de ferramentas que possam potencializar o processo de ensino e aprendizagem dos estudantes desenvolvendo “[...] habilidades e competências para viver no século XXI, criatividade, fortalecimento da motivação, criação de autonomia, autorreflexão e autocrítica, melhor entendimento do conteúdo, entre outros” (p. 267-268).

## Considerações finais

A partir da análise e reflexão dos processos de ensino e de aprendizagem que transcorreram durante o desenvolvimento desta proposta, algumas considerações podem ser feitas. Urge repensar a sala de aula como um espaço de criação, procurando explorar atividades metodologicamente ativas e estimulando o professor e os estudantes a desenvolverem potencialidades criativas, numa aproximação entre atividades matemáticas e artísticas.

Figura 5: Mediação pedagógica estabelecida entre estudantes, professor e tecnologias digitais



Fonte: dos autores, 2025.

Dentre as constatações, ressalta-se que as atividades acabaram se articulando frente a uma mediação pedagógica que se tornou o eixo da proposta (Figura 5). Foi a partir da mediação que professor, estudantes e tecnologias digitais se conectaram. O professor traz consigo saberes inerentes à docência, mas é na presença dos estudantes que ele percebe se suas estratégias de ensino logram êxito, provocando uma aprendizagem significativa. Ao atuar como mediador dos processos de ensino e de aprendizagem, o professor consegue

ultrapassar um ensino transmissivo para seguir com um ensino provocador, em que os estudantes estabeleçam relações, pesquisem e consigam participar do próprio processo avaliativo, com o uso do portfólio, por exemplo.

A sistematização do conhecimento matemático adquirido durante a execução da proposta se tornou relevante para os estudantes à medida que eles puderam associar com algo que estava sendo construído por eles mesmos, num esforço de equipe. Os alunos perceberam que a autonomia oferecida dependia de um coletivo, mas que também passava por um movimento individual, se um dos participantes não colaborava, era necessário acioná-lo.

Por fim, cabe ressaltar que, mesmo os estudantes tendo aprovado e participado da proposta, foi difícil a aproximação entre atividades matemáticas e artísticas, visto que eram estudantes de Engenharia e existia um forte apelo ao paradigma do certo e/ou errado. Contudo, as atividades alcançaram os objetivos propostos, uma vez que contribuíram para que os estudantes pudessem repensar a produção de seus vídeos como algo fora de padrões previamente delineados, ou seja, deixando margens para serem aprimorados num processo que os tornavam objetos digitais de ensino e de aprendizagem.

## Referências

- AMBRÓSIO, M. *O uso do portfólio no Ensino Superior*. 2. ed. Petrópolis: Vozes, 2013.
- ANASTASIOU, L. das G. C.; ALVES, L. P. Estratégias de ensinagem. In: ANASTASIOU, L. das G. C.; ALVES, L. P. (org.). *Processos de ensinagem na universidade*. Pressupostos para as estratégias de trabalho em aula. 3. ed. Joinville: Univille, 2003. p. 67-100.
- ANGROSINO, M. *Etnografia e observação participante*. Porto Alegre: Artmed, 2009. *E-book*.
- AUSUBEL, D. P. *The psychology of meaningful verbal learning*. New York: Grune and Stratton, 1963.
- BARDIN, L. *Análise de conteúdo*. São Paulo: Edições 70, 2011.
- BERBEL, N. A. N. As metodologias ativas e a promoção da autonomia de estudantes. *Semina: Ciências Sociais e Humanas*, Londrina, v. 32, n. 1, p. 25-40, jan./jun. 2011.
- BEHRENS, M. A. Projetos de aprendizagem colaborativa num paradigma emergente. In: MORAN, J. M.; MASETTO, M. T.; BEHRENS, M. A. *Novas tecnologias e mediação pedagógica*. 1. ed. Campinas: Papirus, 2015. p. 73-140. *E-book*.
- BERNARDES, C.; MIRANDA, F. B. *Portfólio: uma escola de competências*. Porto: Porto Editora, 2003.
- BESSA, V. *Teorias da Aprendizagem*. Curitiba: IESDE Brasil, 2008.
- COHEN, E. G.; LOTAN, R. A. *Planejando o trabalho em grupo: estratégias para salas de aula heterogêneas*. 3. ed. Porto Alegre: Penso, 2017. *E-book*.
- DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A. P. *Metodologia do Ensino de Ciências*. São Paulo: Cortez, 2000. (Coleção magistério. 2º grau. Série formação do professor).
- DEMO, P. *Aprender como autor*. São Paulo: Atlas, 2015.

- DEMO, P. *Tecnologias digitais e aprendizagem: Aprendizagem digitalmente mediada*. 2017. Disponível em: <http://pedrodemo.blogspot.com.br/2017/10/tda-23-tecnologias-digitais-e.html>. Acesso em: 26 jul. 2025.
- FLICK, U. *Introdução à pesquisa qualitativa*. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2009.
- FREIRE, P. *Pedagogia da Autonomia: saberes necessários à Prática Educativa*. 33. ed. São Paulo: Paz e Terra, 2006. (Coleção leitura).
- GERAB, F. Utilização de Métricas Acadêmicas no Aprimoramento de Cursos de Graduação. In: GODOY, E. V.; GERAB, F. (org.) *Ensino e aprendizagem de Matemática na Educação Superior: inovações, propostas e desafios*. Rio de Janeiro: Alta Books, 2018.
- KNECHTEL, M. do R. *Metodologia em educação: uma abordagem teórico-prática dialogada*. Curitiba: InterSaberes, 2014.
- LÉVY, P. *Cibercultura*. Trad. Carlos Irineu da Costa. São Paulo: Editora 34, 2010a.
- LÉVY, P. *As tecnologias da inteligência: o futuro do pensamento na era da informática*. 2. ed. São Paulo: Editora 34, 2010b.
- LÉVY, P. *A inteligência coletiva: por uma antropologia do ciberespaço*. 10. ed. São Paulo: Edições Loyola, 2015.
- MARTINS, G. de A. *Estudo de caso: uma estratégia de pesquisa*. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2008.
- MASETTO, M. T. Mediação pedagógica e o uso da tecnologia. In: MORAN, J. M.; MASETTO, M. T.; BEHRENS, M. A. *Novas tecnologias e mediação pedagógica*. 10. ed. Campinas: Papirus, 2000.p. 133-163.
- MASETTO, M. T. Mediação pedagógica e tecnologias de informação e comunicação. In: MORAN, J. M.; MASETTO, M. T.; BEHRENS, M. A. *Novas tecnologias e mediação pedagógica*. 1. ed. Campinas: Papirus, 2015. p. 141 -171. *E-book*.
- MINAYO, M. C. de S. Trabalho de Campo: Contexto de observação, interação e descoberta. In: DESLANDES, S. F.; GOMES, R.; MINAYO, C. de S. (org.) *Pesquisa Social: teoria, método e criatividade*. 34. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2015. p. 61-77.
- MORAN, J. M. Ensino e a aprendizagem inovadores com apoio de tecnologias. In: *Novas tecnologias e mediação pedagógica*. Campinas: Papirus, 2015. p. 11-72.
- MOREIRA, M. A.; MASINI, E. F. S. *Aprendizagem significativa: David Ausubel*. São Paulo: Centauro Editora, 2001.
- MOREIRA, M. A. *Teorias de Aprendizagem*. 2. ed. São Paulo: EPU, 2011.
- NEUENFELDT, A. E. *Produção de vídeos como Objetos Digitais de Ensino e de Aprendizagem Potencialmente Significativos (ODEAPSs) nas Ciências Exatas: limites e possibilidades*. 2020. Tese (Doutorado em Ensino) - Universidade do Vale do Taquari - Univates, Lajeado, RS, 06 mar. 2020.
- NEUENFELDT, A. E.; SCHUCK, R. J.; NEUENFELDT, D. J.; MIORANDO, T. M.; MACEDO, P. H. V. DE. O processo avaliativo durante a produção de vídeos como objetos de aprendizagem. *Ensino de Ciências e Tecnologia em Revista – ENCITEC*, v. 16, n. 2, p. 31-52, 4 jun. 2026.

PIRES, L. S.; MARQUES, R. M. dos S.; GONÇALVES, T. O. Unidades básicas de problematização como método ativo no ensino de cálculo de área em uma pesquisa de campo. *Amazônia: Revista de Educação em Ciências e Matemáticas*, v. 20, n. 45, p. 20-30, 2024.

SANTAELLA, L. Gêneros discursivos híbridos na era da hipermídia. *Bakhtiniana*, São Paulo, v. 9, n. 2, p. 206-216, ago./dez. 2014.

SILVA, L. B. *Instalação: espaço e tempo*. 2011. 240 f. Tese (Doutorado em Arte) – Escola de Belas Artes, Universidade Federal de Minas Gerais, Minas Gerais, 2012.

SILVA, M. J.da; FELCHER, C. D. O.; FOLMER, V. Contribuições dos materiais manipulativos virtuais para o ensino de matemática: uma revisão integrativa de literatura. *Amazônia: Revista de Educação em Ciências e Matemática*, v.19, n. 43, p. 252-271, 2023.

THIOLLENT, M. *Metodologia da pesquisa-ação*. 12. ed. São Paulo: Cortez, 2003.

TRIVIÑOS, A. N. S. *Introdução à pesquisa em Ciências Sociais: a pesquisa qualitativa em educação*. São Paulo: Atlas, 1987.

YIN, R. K. *Estudo de caso: planejamento e métodos*. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2015.