

PRODUÇÃO DE VÍDEOS COMO OBJETOS DIGITAIS DE ENSINO E DE APRENDIZAGEM POTENCIALMENTE SIGNIFICATIVOS

*PRODUCTION OF VIDEOS AS DIGITAL OBJECTS OF TEACHING AND LEARNING
POTENTIALLY SIGNIFICANT*

Adriano Edo Neuenfeldt

Doutor em Ensino

Univates/RS - Universidade do Vale do Taquari

adrianoneuenfeldt@universo.univates.br

Rogério José Schuck

Doutor em Filosofia

Univates/RS - Universidade do Vale do Taquari

rogerios@univates.br

Tânia Micheline Miorando

Doutora em Educação

UFSM - Universidade Federal de Santa Maria

tmiorando@gmail.com

Resumo

Este trabalho é parte de uma pesquisa para fins de doutoramento que iniciou em meados de 2016, tendo como meta a produção de vídeos como Objetos Digitais de Ensino e de Aprendizagem Potencialmente Significativos (ODEAPSs). No presente artigo busca-se discutir o processo de produção desses objetos para um canal do *YouTube* e suas contribuições para o Ensino e a Aprendizagem a partir das percepções dos estudantes de graduação. Trata-se de um estudo de caso, que envolveu 32 estudantes de uma das turmas do universo pesquisado. Os estudantes integram os cursos de diversas Engenharias de uma Instituição de Ensino Superior Comunitária do sul do Brasil, vinculados à disciplina de Cálculo III. A partir dos dados coletados através de questionários no *Google Drive*, depoimentos dos estudantes e do diário de campo do professor, foi realizada uma triangulação de dados e se fez uso de análise textual discursiva para o estudo. Resultados preliminares permitem auferir, até o momento, a produção de 22 ODEAPSs, o que aponta para uma aprendizagem significativa estabelecida pela mediação pedagógica que permeia as relações entre estudantes, professor e as tecnologias digitais. Além de sinalizarem para dificuldades quanto aos conteúdos, ao uso das tecnologias e a atividades em grupo.

Palavras-chave: Ensino e Aprendizagem; Objetos Digitais de Ensino e de Aprendizagem Potencialmente Significativos (ODEAPSs); Vídeos; YouTube; Tecnologias Digitais.

Abstract

This work is part of research for doctoral purposes that in mid-2016, having as goal the production of videos as Digital Objects of Teaching and Learning Potentially Significant (DOTLPS). This article discusses the process of producing these objects for a YouTube channel and their contributions to Teaching and Learning from the perceptions of undergraduate students. This is a case study, which involved 32 students who are part of the courses of various Engineering from a Community Higher Education Institution in southern Brazil, linked to the discipline of Calculus III. From the data collected through Google Drive questionnaires, student testimonials and the teacher's field diary, data triangulation was performed, and discursive textual analysis was used for the study. Preliminary results allow to obtain, so far, the production of 22 DOTLPS pointing to a significant learning established by the pedagogical mediation that permeates the relations between students, teacher and digital technologies. In addition to signaling difficulties regarding content, use of technologies and group activities.

Keywords: Teaching and Learning. Digital Objects of Teaching and Learning Potentially Significant (DOTLPS). Videos. YouTube. Digital Technologies.

1 INTRODUÇÃO

Este texto traz alguns resultados de parte de uma proposta de doutoramento que iniciou em meados de 2016 e coletou dados, durante seis semestres, com o objetivo de investigar a produção de vídeos como Objetos Digitais de Ensino e de Aprendizagem Potencialmente Significativos (ODEAPSs) e, conseqüentemente, suas implicações nos processos de Ensino e de Aprendizagem. Na proposta geral estiveram envolvidos na pesquisa 434 estudantes de uma Instituição de Ensino Superior Comunitária do Sul do Brasil, vinculados, na sua maioria, a cursos de Engenharia, frequentando disciplinas voltadas para a área das Ciências Exatas, por exemplo, Introdução às Ciências Exatas, Cálculo (I, II, III, Numérico, Avançado). No período em que se desenvolveu, foram produzidos 147 vídeos.

O trabalho apresenta propriedades que o aproxima de um estudo de caso, com algumas características da pesquisa-ação, e com abordagem qualitativa. Levou em consideração, entre outros elementos, as expectativas dos estudantes quanto à disciplina, ao professor e ao uso das tecnologias digitais na aprendizagem dos conteúdos da referida disciplina. A proposta foi organizada a partir de uma relação intrínseca que se estabeleceu entre esses elementos. Ressalta-se que o professor participou ativamente da proposta, sendo o responsável pela organização das atividades e trazendo consigo uma formação mais ampla, a saber, Matemática, Artes, Tecnologias da Informação e Educação, o que contribuiu na elaboração de estratégias de ensino.

Já os estudantes, na sua maioria nativos digitais, provinham de diversos cursos: Engenharia Elétrica, Controle e Automação, Engenharia Civil, Produção. Trabalhavam em profissões diversas na região e arredores, cursando seus respectivos cursos à noite. A participação foi ativa, pois atuaram como produtores dos objetos, incorporando também seus conhecimentos a respeito das tecnologias. As tecnologias digitais apareceram, para o professor, como um caminho para aprimorar o ensino; para os estudantes, como recurso para aprimorar a aprendizagem.

No decorrer de seis semestres, percebeu-se que nos ambientes em que se desenvolveu a proposta, incluindo a sala de aula, transitaram muito mais do que somente conteúdos matemáticos referentes a cada uma das temáticas ministradas. O trabalho culminou na possibilidade de organização de um espaço favorável para permutar saberes e explorar as potencialidades das tecnologias digitais. Diante disso, a proposta, aqui apresentada, surgiu nesse contexto, mediante dois eixos: a produção de vídeos como Objetos Digitais de Ensino e de Aprendizagem Potencialmente Significativos (ODEAPSs), numa perspectiva de aprendizagem significativa, e o YouTube, como uma plataforma de apoio para o processo de produção.

Esse propósito destacou-se por auxiliar a ultrapassar um ensino descontextualizado, focado na transmissão de conteúdos e desconectado da realidade dos estudantes que vivenciam as virtualidades das tecnologias, contribuindo para a produção de significados do que é ensinado e aprendido. A preocupação com um ensino descontextualizado não é algo recente. Há muito buscam-se alternativas que possam solucionar ou amenizar o problema e nesse viés é que se está procurando apresentar uma outra possibilidade.

Neste trabalho, de todo o universo de envolvidos, dar-se-á ênfase para as percepções de uma das turmas em que se desenvolveu a proposta, a turma de Cálculo III, do primeiro semestre de 2018. No início dos estudos, os envolvidos assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido, autorizando, inclusive, a publicação dos vídeos no canal do YouTube que foi criado. Ressalta-se que nos vídeos foi dada a opção de se identificarem ou se manterem

anônimos. Na parte textual da proposta, no momento de sua análise e discussão, mesmo com autorização dos envolvidos, f preservados nomes, locais e datas que pudessem identificá-los. A turma em questão era composta por 32 estudantes que participavam do quinto semestre de aplicação da proposta, tendo produzido 22 vídeos como Objetos Digitais de Ensino e de Aprendizagem Potencialmente Significativos (ODEAPSs). Esclarece-se que a delimitação se deu à medida que a proposta foi sendo desenvolvida e o processo de criação foi se tornando mais completo e complexo; portanto, para fins de amostragem, até esse ponto já era possível perceber nuances e reflexos da sua execução no decorrer do Ensino e da Aprendizagem.

2 JUSTIFICATIVA PARA O DESENVOLVIMENTO DA PROPOSTA

2.1 AS DIFICULDADES DE APRENDIZAGEM DOS ESTUDANTES NO ENSINO DA MATEMÁTICA NAS DISCIPLINAS DE CÁLCULO

Já existem várias pesquisas a respeito das dificuldades dos estudantes em relação à aprendizagem da matemática ao ingressarem no Ensino Superior. As investigações de Müller, Cury e Lima (2015) corroboram o que também foi percebido nas salas de aula onde se desenvolveu a proposta. Segundo esses autores, a análise dos erros cometidos em questões relacionadas aos conteúdos das disciplinas de Cálculo, “[...] em cursos superiores da área de Ciências Exatas, aponta para a falta de significado atribuído a conceitos como limites, derivadas e integrais, que parecem se reduzir apenas a regras de cálculo” (MÜLLER; CURY; E LIMA, 2015, p. 248). Esta foi uma das constatações que motivou o pesquisador na busca de estratégias de ensino que abordassem os conteúdos das temáticas de estudo em aula.

De acordo com Boulos (2000, xi), “a principal dificuldade a enfrentar na organização do conjunto de matérias que formam os dois primeiros semestres dos Cursos de Engenharia reside no ensino do Cálculo Diferencial e Integral”. Uma vez que esses conceitos não foram suficientemente apreendidos nas disciplinas iniciais, Introdução às Ciências Exatas e Cálculo I, respingos dessa dificuldade transparecem quando os estudantes procuram resolver uma equação diferencial, conteúdo pertinente aos Cálculos II, III, Numérico ou Avançado.

Boulos (2000, xi) atribui essa dificuldade, em primeiro lugar, “à importância dos conceitos e das técnicas do Cálculo para quase todas as demais matérias, tanto básicas quanto aplicadas”; e, em segundo, lugar, “à concepção do curso de Cálculo a ser adotada”. Numa concepção formal, apresenta-se a matéria numa versão acabada, axiomática-dedutiva; numa concepção mais intuitiva, apresenta-se claramente a matéria, mas não de modo formal, “mostrando suas ligações com problemas físicos e geométricos, alguns aspectos históricos ligados à sua origem e à sua evolução, e a maneira pela qual se dá sua aplicação nas demais Ciências e na Tecnologia (Boulos, 2000, xi).

Segundo o mesmo autor, essa segunda concepção exigiria, do professor e do estudante, um conhecimento muito amplo, para além da Matemática, o que dificultaria o ensino e o aprendizado (BOULOS, 2000). Além disso, segundo 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”.

As questões apontadas pelos autores anteriormente citados também estavam presentes nas turmas em que o professor, organizador e participante dessa proposta ministrava aulas. Diante

de suas inquietações quanto à forma como as aulas eram desenvolvidas e percebendo as dificuldades em relação à aprendizagem de conteúdos pertinentes à Matemática, vistos pelos estudantes como desprovidos de significados, como as equações diferenciais, por exemplo, buscaram-se alternativas estratégicas para melhor desenvolvê-los.

Esclarece-se que, a partir do conteúdo citado anteriormente, é possível estabelecer uma relação entre teoria e prática, pois é constituído de inúmeras aplicações, o que pode estimular o interesse dos estudantes. De acordo com Simmons e Krantz (2008), as equações diferenciais podem moldar questões da vida real: “Muitas leis da natureza – em física, em química, em biologia, em engenharia e em astronomia – se expressam de forma mais natural na linguagem de equações diferenciais. Em outras palavras, as equações diferenciais são a linguagem da natureza” (SIMMONS; KRANTZ, 2008, p. 2). Matematicamente, uma equação diferencial relaciona alguma função a uma ou mais de suas derivadas.

3 PROCESSO DE PRODUÇÃO DOS OBJETOS DIGITAIS DE ENSINO E DE APRENDIZAGEM POTENCIALMENTE SIGNIFICATIVOS (ODEAPSs)

3.1 A CONCEPÇÃO DE OBJETOS DE APRENDIZAGEM

Ao transitar pelas turmas de diferentes disciplinas, voltadas principalmente para a área de Cálculo, o professor, organizador e participante desta proposta percebeu que os estudantes tinham dificuldades para compreender os conteúdos do Cálculo III e, assim, buscavam por vídeos que explicassem os conteúdos abordados. Esses vídeos, acessados principalmente na plataforma *YouTube*, não traziam as informações desejadas ou, então, estas eram consideradas incompletas, se comparadas àquelas encontradas nos livros da bibliografia básica ou às explicações já desenvolvidas em aula. Na maioria das vezes, o conteúdo era apresentado como acabado, reproduzindo páginas de livros que apresentavam os pontos, sem que os estudantes pudessem interferir na sua organização.

Além disso, segundo os próprios estudantes, quando organizavam uma pesquisa, uma das páginas mais procuradas era a *Wikipédia*. Demo (2015, p. 23) ressalta que atualmente tudo se busca resolver no *Google* ou na *Wikipédia*. A *Wiki* possui os seus méritos, quando usada como referência, pois “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” (DEMO, 2015, p.23). Assim, iniciou-se um processo de reflexão sobre uma proposta de trabalho que culminasse na elaboração de materiais pelos próprios estudantes. Tomou-se como ponto de partida o interesse que traziam pelas tecnologias digitais, valorizando seus conhecimentos prévios. Isso levou à exploração de conceitos condizentes com a aprendizagem significativa de Ausubel (1963) e de Moreira e Massoni (2016).

Segundo Bessa (2008, p. 133), Ausubel procurou observar a aprendizagem como 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”. De outra forma, de acordo com Moreira (1999), a teoria de Ausubel tem seu foco na aprendizagem cognitiva, que é aquela que “resulta no armazenamento organizado e informações na mente do ser que aprende, e esse complexo organizado é conhecido como estrutura cognitiva” (MOREIRA, 1999, p. 150). O conceito mais importante de sua teoria é o de aprendizagem significativa, definido como o “processo pelo

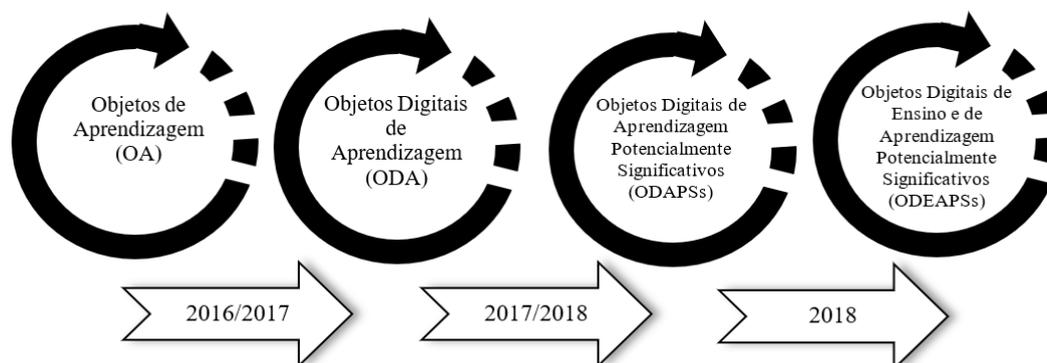
qual uma nova informação se relaciona com um aspecto relevante da estrutura de conhecimento do indivíduo” (MOREIRA; MASINI, 2001, p. 17).

De acordo com Moreira (2011), para que haja aprendizagem significativa, o material para o estudo deve ser potencialmente significativo e o aprendiz apresentar uma predisposição para aprender. Essas condições satisfizeram as intenções iniciais da proposta e oportunizaram que outros elementos fossem sendo agregados, envolvendo principalmente as tecnologias digitais. É importante ressaltar que, em determinados momentos, foram atingidas apenas aproximações da teoria pretendida. No entanto, mesmo nessas ocasiões, ela serviu para auxiliar no delineamento de um horizonte para atingir os objetivos da proposta.

Nesse processo, entendeu-se que cada material produzido pelos estudantes deveria se adaptar a diferentes conteúdos da disciplina, mas, principalmente, às aplicações das equações diferenciais para os diversos cursos de Engenharia, representados pelos estudantes que formavam a turma. O professor investigou alternativas possíveis de serem adotadas em sala de aula ou para além dela, com visitas a campo. Entretanto, como os estudantes cursavam à noite, havia certas dificuldades técnicas para as saídas. Além disso, havia um determinado número de tópicos a serem desenvolvidos em sala de aula, incluindo equações diferenciais. Assim, diante do uso das tecnologias digitais, principalmente na forma de computadores e *smartphones*, percebeu-se que seria mais viável os estudantes produzirem vídeos como objetos de aprendizagem, aqui entendidos segundo as características apresentadas nas obras de Wiley (2000), Tarouco et al. (2014) e Braga (2014).

Conforme a definição do Comitê de Padrões para a Tecnologia, o *Learning Technology Standards Comitee*, vinculado ao Instituto de Engenheiros Eletrônicos e Eletricistas (*Institute of Electrical and Electronic Engineers – IEEE*, que encontramos em Wiley (2000, p. 4), um objeto de aprendizagem pode ser definido como “[...]qualquer entidade, digital ou não digital, que pode ser usada, reutilizada ou referenciada durante a aprendizagem com suporte tecnológico (WILEY, 2000, p. 4). Portanto, tinha-se disponível a tecnologia, o foco na aprendizagem e a intenção de que os vídeos pudessem servir para auxiliar nesse processo.

Porém, ressalta-se que Wiley (2000) restringiu o conceito anteriormente mencionado, referindo-se apenas aos recursos digitais que pudessem ser utilizados para apoiar a aprendizagem (BRAGA, 2014). Esse aporte auxiliou, no decorrer de um processo de seis semestres, na percepção de que o conceito de objeto de aprendizagem aplicado à organização de vídeos poderia ser ampliado, incorporando a produção de significados. Isso fez com que, não somente a denominação fosse sendo alterada, mas também o campo de abrangência do que estava sendo produzido, envolvendo o professor, os estudantes e as tecnologias digitais, como demonstra a Figura 1, na sequência.

Figura 1 - Elementos agregados à denominação de objetos de aprendizagem

Fonte: Dos Autores.

No início da proposta, em 2016, tinha-se apenas a intenção de produzir vídeos para auxiliar estudantes. No entanto, com o transcorrer do processo, ao almejar objetivos mais complexos, que envolviam a aprendizagem mediada por tecnologias digitais, pelos próprios estudantes e o professor, foi necessário repensar não só a concepção de vídeo, mas também incorporar todo esse processo de produção. Assim, algumas características pertinentes dos objetos de aprendizagem foram sendo identificadas, dentre as quais se ressaltam: a reutilização, podendo o objeto ser usado diversas vezes em contextos diversos de aprendizagem, bem como em outras turmas; a adaptabilidade, pois pode ser modificado para atender a objetivos mais específicos em múltiplos ambientes de ensino; a granularidade, que diz respeito ao tamanho do objeto de aprendizagem - nesse caso, poderiam ser agregadas várias produções, tornando-o mais completo; a acessibilidade, pois, mesmo que o manuseio desses objetos seja presencial, nada impede que possam ser digitalizados e compartilhados pela internet; a durabilidade e a interoperabilidade, que permitem o uso em diversos momentos, independentemente da tecnologia; e a possibilidade de se pensar a respeito do que essa proposta impacta, gerando novas observações e aprimoramentos (AGUIAR; FLÔRES, 2014). Até esse ponto tinha-se o vídeo como um Objeto de Aprendizagem (OA).

Para a próxima denominação, observando-se a forma como os vídeos eram realizados e a tecnologia utilizada, predominantemente digital, foi incorporado um novo termo ao conceito: Objetos Digitais de Aprendizagem (ODA). No entanto, à medida que a proposta avançava, percebeu-se que essa produção tinha uma intencionalidade: produzir significados ou, minimamente, potencializar o surgimento de significados para os estudantes. Desse modo, decidiu-se pela busca de subsídios sobre o conceito de produção de significado, estudado principalmente nas obras de Moreira e Massoni (2016) e Ausubel (1963) o que refletiu na denominação: Objetos Digitais de Aprendizagem Potencialmente Significativos (ODAPSs). Por fim, considerou-se que eram essenciais as reflexões realizadas mediante a participação do professor, repensando estratégias de ensino para o desenvolvimento da proposta, o que mais uma vez foi incorporado à denominação: Objetos Digitais de Ensino e de Aprendizagem Potencialmente Significativos (ODEAPSs).

Esse aprimoramento, enquanto processo, auxiliou a refletir sobre os conteúdos matemáticos condizentes com as disciplinas que eram cursadas, almejando, conforme Moreira e Massoni (2016), que os significados fossem captados de forma crítica pelos aprendizes. Para tanto, foi necessário pensar num conjunto de ações, de modo a aprimorar o processo de produção de vídeos para que fossem compreendidos como ODEAPSs. Em suma, não se desejava que os estudantes produzissem apenas vídeos, mas que todo o processo fosse levado

em conta, pois era justamente no processo que os materiais produzidos se caracterizariam como objetos de ensino e de aprendizagem.

3.2 YOUTUBE: MUITO MAIS DO QUE UM REPOSITÓRIO

Ao observar o comportamento dos estudantes em relação às tecnologias digitais, percebeu-se que era comum transitarem pelo espaço virtual. Os *smartphones* tornaram-se tão comuns em sala de aula quanto em outras épocas foi o caderno ou o livro, com o acréscimo de que agora o acesso às fontes de pesquisa ficou mais fácil e rápido.

No período inicial das atividades, aferiu-se que a pesquisa em livros didáticos relacionados aos conteúdos da disciplina na biblioteca física, não era uma prática usual realizada pelos estudantes da turma em questão. Esses números não variavam muito em relação às outras turmas. A maioria dos estudantes frequentavam a biblioteca física com pouca regularidade e, com isso, tinham pouco conhecimento dos materiais disponíveis, mesmo havendo uma bibliografia básica na ementa das disciplinas. Também a biblioteca virtual era pouco acessada. O acervo físico era consultado raramente por essa turma: menos de uma vez por mês, por 69,2% dos estudantes; e uma vez por semana, por 30,8%. O acervo digital era visitado raramente: menos de uma vez por mês, por 61,5%; e às vezes, uma vez por semana, por 38,5%. Nota-se aqui uma proximidade muito grande entre ambas as possibilidades de acesso aos materiais.

Cada um dos estudantes dispunha de acesso à internet de forma integral durante o período de estudos. Mesmo quando estavam em sala de aula, faziam uso da rede *Wi-Fi* disponibilizada pela instituição, navegando no ciberespaço como já de hábito entre esses estudantes. A partir desse contexto, surgiu o questionamento: como fazer uso dessa navegação para aprimorar a aprendizagem, mais especificamente, no *YouTube*? Algumas pistas surgiram no decorrer da proposta. O próprio *slogan* na plataforma do *YouTube*, na sua página oficial, reforçava a ideia de transmissão de informações. O que se pretendia era explorar um espaço de compartilhamento que oportunizasse a interação e a produção de um conhecimento colaborativo. Lévy (2010, 2010a) antecipou a natureza coautoral das mídias sociais presentes na Web 2.0, como uma web participativa, que também se faz presente nos canais do *YouTube*.

O portal do *YouTube* oferece a possibilidade de postagem e de realização de comentários, dinamizando o processo de comunicação. Percebe-se que isso se deve ao oferecimento de várias ferramentas intuitivas para mixagem, sonorização, edição e pós-produção de vídeos, bem como de ferramentas de interatividade, como links para outros vídeos, textos explicativos e comentários de usuários, disponíveis desde 2008 (RIBEIRO, 2013). De acordo com Borba, Da Silva e Gadanidis (2018, p. 103), o *YouTube* pode ser considerado uma ferramenta que não foi concebida com fins educacionais, mas que pode se tornar “aliada de projetos que não demonizam novas formas de comunicação”. Borba, Da Silva e Gadanidis (2018) ilustram o caso a partir da pesquisa de Domingues (2014), na qual é abordada a utilização de vídeos e do *YouTube*, em sala de aula de Cálculo, sob o ponto de vista dos estudantes.

Além disso, o *YouTube* oportuniza os meios para o compartilhamento de vídeos, conforme Burgess e Green (2008), tornando-se um patrocinador da criatividade coletiva e estimulando a participação de uma grande quantidade de criadores de conteúdo. Cabe ressaltar que “o *YouTube* fornece os mecanismos de apoio e restrição de um sistema cujo significado é gerado pelos próprios usos, em que, coletivamente, os usuários exercem agência” (BURGESS; GREEN, 2008, p. 2). Essa produção e distribuição de mídia alternativa, segundo Jenkins (2008),

estimulou novas atividades e possibilidades de expressão. Desse modo, para Walczyk (2008), o *YouTube* é um portal que se encontra dentro do conceito da Web 2.0, ou seja, da internet participativa.

Os dados fornecidos pelo próprio *YouTube*, em “*YouTube* em números” (que pode ser acessado em <https://www.youtube.com/intl/pt-BR/yt/about/press/>) apontam que essa plataforma possui mais de um bilhão de usuários, representando quase um terço dos usuários da internet do planeta. Por sua vez, gera bilhões de horas de vídeos e de visualizações, sendo que mais da metade dessas visualizações é realizada em dispositivos móveis. Além disso, mesmo que alguém produza material individualmente, esse material pode ser assistido por outros usuários, que poderão opinar a respeito e, portanto, também serão consumidores. Contudo, essa participação necessita ser melhor explorada, pois, quando se oportuniza que os usuários também sejam produtores de materiais, certos cuidados precisam ser observados quanto à qualidade técnica, a conteúdos, a referências e direitos autorais.

Assim, para que cada um dos materiais produzidos, na forma de vídeo, pudesse ser acessado com facilidade e ficasse à disposição dos estudantes e da comunidade em geral, foi criado o canal “AS VÁRIAS MATEMÁTICAS”. Desse modo, a partir da visualização, dos comentários, e das críticas aos materiais, outros caminhos para o consumo ou produção dos vídeos poderiam ser vislumbrados.

4 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

4.1 CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA

Considerando a forma de abordagem do problema, a pesquisa possui uma abordagem qualitativa. De acordo com Angrosino (2009, p. 9), a pesquisa qualitativa leva em consideração “o contexto e os casos para entender uma questão em estudo”. O mesmo autor ressalta que “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” (ANGROSINO, 2009, p. 9).

Quanto à modalidade de investigação, direciona-se para o estudo de caso, a partir da aproximação com esse método. De acordo com 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 André (2005), uma das vantagens do estudo de caso é que ele possibilita o fornecimento de uma visão profunda, sem deixar de ser ampla e integrada, de uma unidade social complexa, composta de múltiplas variáveis.

Neste caso, em específico, pela responsabilidade do docente e pela necessidade de acompanhamento e condução das atividades em parceria com o grupo de estudantes, também podem ser observados, na proposta, elementos da pesquisa-ação, pois, segundo Thiollent (2003, p. 14), essa modalidade é 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 acordo com Gil (2002, p. 55), há certas restrições quanto ao uso desse tipo de pesquisa, as quais poderiam ser relacionadas a esta pesquisa, justamente pelo fato de que esta proposta exige o “envolvimento ativo do pesquisador e a ação por parte das pessoas ou grupos envolvidos no problema” e isso pode interferir no caráter científico da coleta de dados. Entretanto, Thiollent (2006, p. 156) afirma que a pesquisa-ação é “realizada em um espaço de interlocução onde os autores implicados participaram na resolução dos problemas, com conhecimentos diferenciados, propondo soluções e aprendendo na ação”. Outro autor, McKernan (2009, p. 143), a define como “uma forma de investigação colaborativa e coletiva autorreflexiva conduzida por participantes a fim de resolver problemas práticos e melhorar a qualidade de vida em qualquer cenário social”.

A produção dos dados deu-se no decorrer de todo o processo, por meio de anotações elaboradas pelo professor num diário de campo, de questionários realizados no *Google Drive* e pela própria criação dos estudantes através de portfólios e vídeos. De acordo com Minayo (2015, p. 71), o “principal instrumento de trabalho de observação” é o diário de campo, 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”.

Os dados foram produzidos e coletados em três momentos específicos: a partir de um questionário inicial de mapeamento, no *Google Drive*, constituído de 20 questões abordando informações e as expectativas dos estudantes quanto à disciplina, ao professor e às tecnologias digitais; a partir do diário de campo do professor, com o registro de conversas informais em sala de aula e depoimentos dos estudantes no momento de apresentações de trabalhos; e, por fim, de outro questionário no *Google Drive*, no qual os estudantes avaliaram a sua produção e a dos colegas, bem como as estratégias de ensino e de aprendizagem desenvolvidas durante o semestre.

Quanto à análise dos dados, realizou-se a análise textual discursiva, proposta por Moraes e Galiazzi (2011), a partir dos depoimentos dos estudantes nos diferentes meios de coleta. De acordo com os autores, a análise textual discursiva corresponde a uma “metodologia de análise de dados e informações de natureza qualitativa com a finalidade de produzir novas compreensões sobre fenômenos e discursos” (MORAES; GALIAZZI, 2011, p. 07). Os autores Moraes e Galiazzi (2011) também esclarecem que materiais já existentes ou produzidos na própria pesquisa podem fazer parte do *corpus* do conjunto de materiais que será submetido para a análise textual discursiva. Portanto, o *corpus* da pesquisa a que este artigo se refere será constituído de questionários, portfólio, registros de campo, fotos, vídeos, depoimentos, ou quaisquer outros meios que colaborarem para a percepção do todo e das partes da proposta.

4.2 SISTEMATIZAÇÃO DO PROCESSO DE PRODUÇÃO DE VÍDEOS COMO ODEAPSS

Para sistematizar melhor o processo de elaboração de vídeos como objetos de aprendizagem pelos próprios estudantes, várias formas de organização do processo foram testadas. Em todas foi necessário articular algumas etapas, dentre as quais se destacam: Etapa 1: análise de um vídeo pronto; Etapa 2: elaboração, pelo grupo, de um novo vídeo; Etapa 3: avaliação do vídeo produzido pelo grupo e apresentação da produção para a turma; e Etapa 4: melhorias e postagem num canal do *YouTube*. Descreve-se, a seguir, cada uma dessas etapas.

Etapa 1: análise de um vídeo de outra turma

Para que os estudantes estivessem mais preparados para esta etapa, inicialmente eles passavam por uma fase de mapeamento inicial em que respondiam questões, no *Google Drive*, ligadas à sua formação inicial, dificuldades de aprendizagem, relações com as tecnologias digitais e ao que esperavam do professor e da disciplina. Além disso, até o momento da análise do vídeo, o professor da disciplina oferecia um acompanhamento das atividades de sala de aula, relacionado tanto à metodologia quanto ao conteúdo. Assim, quando esse período de preparação se aproximava da oitava semana de aula, solicitava-se que os estudantes avaliassem os vídeos produzidos por outras turmas, os quais já estavam disponíveis no canal do *YouTube* “As várias matemáticas¹”.

Quanto à análise, havendo oportunidade, era realizada em grupo e em sala de aula. Os estudantes entregavam por escrito as suas anotações ou esboçavam verbalmente suas opiniões. Entretanto, em algumas oportunidades, ela era realizada individualmente, mediante um questionário enviado pelo *Google Drive*. Nesse questionário os estudantes observavam alguns aspectos, tais como: domínio do conteúdo; clareza das explicações; criatividade; edição e recursos utilizados; envolvimento; e tempo utilizado pela equipe na organização do vídeo. Também era possibilitado ao grupo um espaço para contribuições nos vídeos já elaborados e analisados. Esclarece-se que, em ambos os casos, em grupo ou individualmente, buscava-se o envolvimento dos estudantes no processo, refletindo sobre a sua própria produção futura.

Etapa 2: organização e produção de um vídeo

Esta etapa iniciava geralmente duas semanas antes que a outra finalizasse, pois tratava da organização do tempo e do espaço para a produção dos vídeos e perdurava por cerca de quatro semanas. Nestas, os estudantes tinham de pensar nos conteúdos que iriam explorar e nas tecnologias que poderiam ser utilizadas, geralmente fazendo uso de *smartphones*. Também precisavam atentar para a organização dos grupos de trabalho e as marcações de possíveis reuniões.

Ressalta-se que, antes de produzirem os vídeos propriamente ditos, os estudantes precisavam produzir um relatório em que deveriam apresentar o conteúdo escolhido, com as possíveis questões a serem resolvidas, o que demandava a necessidade de pesquisa. A escolha dos conteúdos ficava a cargo dos estudantes, no entanto, incentivava-se a exploração de conteúdos aplicados.

À medida que a proposta tomou forma como um todo, percebeu-se que, quando o material produzido pelos estudantes, o qual seria utilizado como cerne dos vídeos, era apresentado para a turma numa espécie de seminário, antes da produção do vídeo, ele era melhor aproveitado, repercutindo na aprendizagem dos estudantes. Mesmo quando os estudantes optavam por escolher outro conteúdo após a apresentação, a primeira opção servia de base. Essa apresentação prévia permitia aos estudantes a reflexão sobre as escolhas realizadas na produção dos seus futuros vídeos e era realizada com a participação dos colegas que avaliavam o desempenho das propostas de acordo com critérios semelhantes aos apresentados na etapa 1.

Após essa apresentação, os estudantes iniciavam a produção dos seus vídeos. Para poderem pensar a organização dos materiais, eram disponibilizados alguns momentos no final

¹Disponível em: < https://www.youtube.com/channel/UCOEIsPx9jN5IK9toBp_pmRA>.

das aulas, principalmente para que discutissem detalhes, tirassem dúvidas com o professor ou agendassem reuniões para a produção. No campus, utilizavam o espaço da biblioteca para a produção. Fora do espaço do campus, as reuniões eram realizadas na casa de algum colega, o que também servia para que os estudantes se conhecessem melhor. Por fim, outros se organizavam virtualmente. Essa era a solução mais viável, por morarem a dezenas de quilômetros dos colegas, ou por trabalharem durante o dia.

Pelos relatos dos próprios estudantes, verificou-se que o tempo de preparação, desde a escolha da questão até a edição do vídeo, variava muito entre os grupos, mas todos alegaram que necessitaram investir muitas horas nessa atividade e que a produção de vídeos não era tão simples quanto pensavam anteriormente.

Etapa 3: apresentação e avaliação dos vídeos produzidos

À medida que os grupos finalizavam os vídeos, estes eram enviados ao professor, que os permutava entre os colegas da turma, no mínimo uma semana antes da apresentação. A sistemática era a seguinte: cada grupo recebia um vídeo para observar e avaliar, contudo, as avaliações deveriam ser realizadas individualmente. Para isso, os estudantes recebiam um questionário no *Google Drive* contendo uma série de questões divididas em duas partes: na primeira, o aluno fazia uma reflexão acerca da sua própria produção; na segunda, referente à produção dos colegas.

Para a apresentação das produções, era combinada uma data que ainda permitisse, aos estudantes, realizarem adequações nos vídeos, antes da entrega final. Geralmente, a apresentação era agendada entre a 14ª e 16ª aulas, de um total de 18 aulas. Nessa apresentação, novamente os estudantes procuravam avaliar os vídeos, uma vez que assistiam a todos e isso possibilitava uma visão geral do processo, sugerindo melhorias ou destacando atributos das produções desenvolvidas.

Etapa 4: ajustes e postagem

Enfim, após todas essas etapas, com o consentimento e os ajustes sugeridos pela turma, o vídeo seguia para a disponibilização num canal intitulado “As Várias Matemáticas”, na plataforma do em: https://www.youtube.com/channel/UCOEIsPx9jN5IK9toBp_pmRA no *YouTube*. Os estudantes foram os responsáveis pela autorização da postagem nesse canal.

Destaca-se que o professor, no processo descrito, atuou como um mediador, também sugerindo ajustes, quando necessários, sempre com a anuência dos estudantes. Além disso, o professor também foi o responsável pela organização das atividades que foram desenvolvidas no decorrer de cada um dos semestres. O trabalho consistiu em um processo contínuo, que demandou estudos e que ocorreu em conjunto ao semestre; e não à margem. Nesse processo, também foram buscadas formas para que os estudantes pudessem esboçar seu aprendizado. Uma das formas de acompanhamento do processo foi o sistema de portfólio.

Reforça-se que, a partir da descrição dessas etapas, não se está dando importância apenas ao vídeo produzido, mas ao processo de produção. Todo esse processo de acompanhamento e de participação efetiva dos estudantes, que gera um conjunto de estratégias envolvendo ensino e aprendizagem, é que faz com que o vídeo seja considerado como um Objeto Digital de Ensino e de Aprendizagem Potencialmente Significativo (ODEAPS).

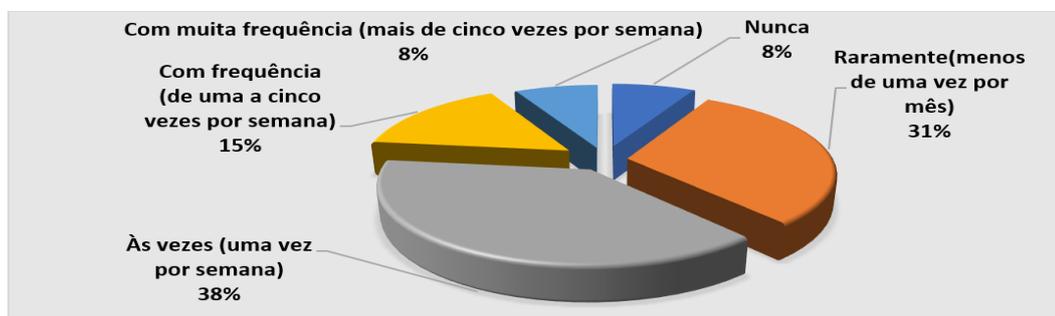
4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

A análise dos resultados e discussões foi realizada a partir de um recorte na produção de dados subtraídos de três fases, a saber: primeiro momento, no mapeamento inicial, com a intenção de perceber a relação dos estudantes com as tecnologias e o acesso à internet, primordial para que a proposta fosse desenvolvida; segundo momento, na avaliação dos vídeos realizados pelos colegas e por eles próprios, procurando observar categorias que surgiram dessa análise; e, terceiro momento, nos depoimentos dos estudantes quanto à importância das atividades realizadas para a aprendizagem na disciplina.

4.1 MAPEAMENTO INICIAL

Percebeu-se que os estudantes consultavam páginas da internet, com ou sem vídeos, para auxiliar na aprendizagem dos conteúdos desenvolvidos em aula. Contudo, também se notou que a consulta a páginas sem vídeos não era uma prática frequente. A maioria, em torno de 69%, consultava raramente ou às vezes. Já as páginas com vídeos eram acessadas com mais frequência, ou seja, 62% consultavam de uma a cinco vezes por semana essas páginas, conforme demonstram os respectivos Gráficos 1 e 2.

Gráfico 1 - Frequência com que os estudantes consultavam páginas da internet que não continham vídeos



Fonte: Dos Autores.

Gráfico 2 - Frequência com que os estudantes consultavam páginas da internet que continham vídeos



Fonte: Dos Autores.

Considerando-se o tempo de permanência dos estudantes na internet, conforme o Gráfico 3, observa-se que eles poderiam dispor de mais tempo para pesquisar materiais relativos aos conteúdos da disciplina.

Gráfico 3 – Tempo de permanência visitando, navegando e/ou consultando páginas na internet



Fonte: Dos Autores.

Chama atenção que 38% dos estudantes nunca produziram um vídeo; 30% produziram para outras disciplinas; e os demais produziram vídeos por outros motivos. Esses dados levam a pensar que a elaboração de vídeos, entre os estudantes, não é uma prática tão comum, mesmo dispondo de tecnologia para tal.

4.2 CONTEÚDO, DIFICULDADES E AVALIAÇÃO DOS VÍDEOS

4.2.1 Conteúdo

Inicialmente, destaca-se que o conteúdo para elaboração dos vídeos restringiu-se a sistema massa-mola, circuitos e corrente elétrica, pesquisado em livros da bibliografia básica da disciplina e em outros vídeos disponíveis na *internet*. Também em relação ao conteúdo, no momento de apresentação dos vídeos para os colegas, os estudantes fizeram as seguintes observações:

- ✓ Necessitaram estudar mais do que para uma prova.
- ✓ Tiveram dificuldade para encontrar exercícios resolvidos do conteúdo e os que foram encontrados não traziam todos os passos de sua resolução.
- ✓ Sentiram falta de outros exemplos, pois a maioria dos exemplos encontrados era do sistema massa-mola e circuito RLC.
- ✓ Conseguiram perceber algumas aplicações práticas em cada uma de suas respectivas áreas específicas (a turma era formada por estudantes de diversas engenharias), ressaltando que isso não tinha sido visto de modo tão claro nos Cálculos anteriores.

4.2.2 Dificuldades

A atividade de elaboração dos ODEAPSs demanda tempo e organização. Diante disso, buscou-se identificar as dificuldades mais expressivas. Perceberam-se três categorias.

A primeira delas, referente ao **conteúdo**, foi sinalizada por 50% dos estudantes. Nesse grupo aparecem os estudantes que tiveram dúvidas para escolher e desenvolver uma questão de forma clara e explicativa e que tivesse relação com as suas respectivas áreas de formação. Contudo, também transpareceu na preocupação com o uso de uma linguagem matemática adequada. Essa preocupação surgiu no momento em que os estudantes tiveram contato com a linguagem matemática formal dos conteúdos da disciplina, compartilhada pelo professor, o que pode indicar que os estudantes estão num processo de aprendizagem, decodificando e ressignificando os conceitos para os assuntos escolhidos.

A segunda categoria envolve questões técnicas, que vão desde a **gravação** até a **edição** do vídeo, comentadas por 29% dos estudantes. As dificuldades relacionaram-se com o posicionamento das câmeras, tempo de duração, qualidade do vídeo e programas que deveriam ser utilizados. Também surgiu a preocupação com a falta de familiaridade com a câmera e qual seria o modo mais adequado para se expressar.

A terceira categoria, apontada por 21% dos estudantes, relaciona-se com as dificuldades que os estudantes tiveram em **reunir os grupos** para desenvolver a proposta. Isso por serem de cursos diferentes, de cidades diferentes, muitas vezes separados por dezenas de quilômetros de distância. Contudo, percebeu-se que, no transcorrer dos semestres, os estudantes interagiam mais virtualmente, principalmente pelo *WhatsApp*, para definir estratégias. Diante disso, com o uso mais participativo das tecnologias, surgiu o particionamento das atividades. Observou-se que, se por um lado os estudantes aprenderam a delegar tarefas aos colegas, por outro lado, algumas vezes o trabalho ficava sem uma sequência, pois cada estudante fazia uma parte e, no momento de integrar as partes, estas estavam desconexas.

4.2.3 Avaliação

Mediante a análise dos comentários enviados pelo *Google Drive*, quanto à avaliação dos vídeos, foi possível organizá-los em algumas categorias:

Categoria a) Quanto à parte técnica: comentários, positivos ou negativos, a respeito da narração, resolução, áudio, incluindo criatividade.

Categoria b) Quanto ao conteúdo, envolvendo também a sua organização.

Categoria c) Quanto à dedicação e organização dos estudantes na execução da atividade.

A partir dessa análise, percebeu-se que a maioria (28 referências) se preocupou em esboçar opinião quanto à parte técnica da elaboração dos materiais: Aluno 2: “...*melhorar a narração [...]*”; Aluno 19: “*tentar ser mais criativos*”. Mas também houve 08 referências, diretas e indiretas, quanto ao conteúdo: Aluno 7: “*Quem apresentou tinha domínio do conteúdo e apresentou com clareza*”. Do mesmo modo, houve 07 referências à organização dos grupos para elaboração do material: Aluno 8: “*Acho que o grupo deveria fazer o vídeo de uma maneira que possibilitasse a leitura dos slides ao fundo*”. Ressalta-se que os limites entre uma categoria e outra são tênues e, além disso, se mantêm interligados. Por exemplo, quando um estudante comenta a respeito da parte técnica, como no caso, o aluno 2, isso também interfere diretamente na compreensão do conteúdo.

As ações desenvolvidas foram abordadas a partir de uma avaliação formativa e processual. De acordo com Perrenoud (2007, p.15), “a avaliação formativa introduz uma ruptura porque propõe deslocar essa regulação ao nível das aprendizagens e individualizá-lá”, embora Perrenoud (2007, p.16) ressalte que esse tipo de avaliação esbarra em obstáculos materiais e institucionais, como o número de estudantes das turmas, a sobrecarga dos programas e a concepção dos meios de ensino e das didáticas. No caso deste trabalho, mesmo quando as atividades eram organizadas em grupos, permitia-se que cada estudante colocasse o seu ponto de vista, pois era importante para o processo de elaboração dos ODEAPSs que os estudantes participassem da avaliação.

4.3 IMPORTÂNCIA DAS ATIVIDADES REALIZADAS PARA A APRENDIZAGEM NA DISCIPLINA

No terceiro momento, entre as questões propostas aos estudantes, perguntou-se o que eles tinham considerado mais significativo no processo de produção de vídeo, ou seja, na elaboração do vídeo como ODEAPSs. Analisando os comentários, três categorias se sobressaíram, a saber:

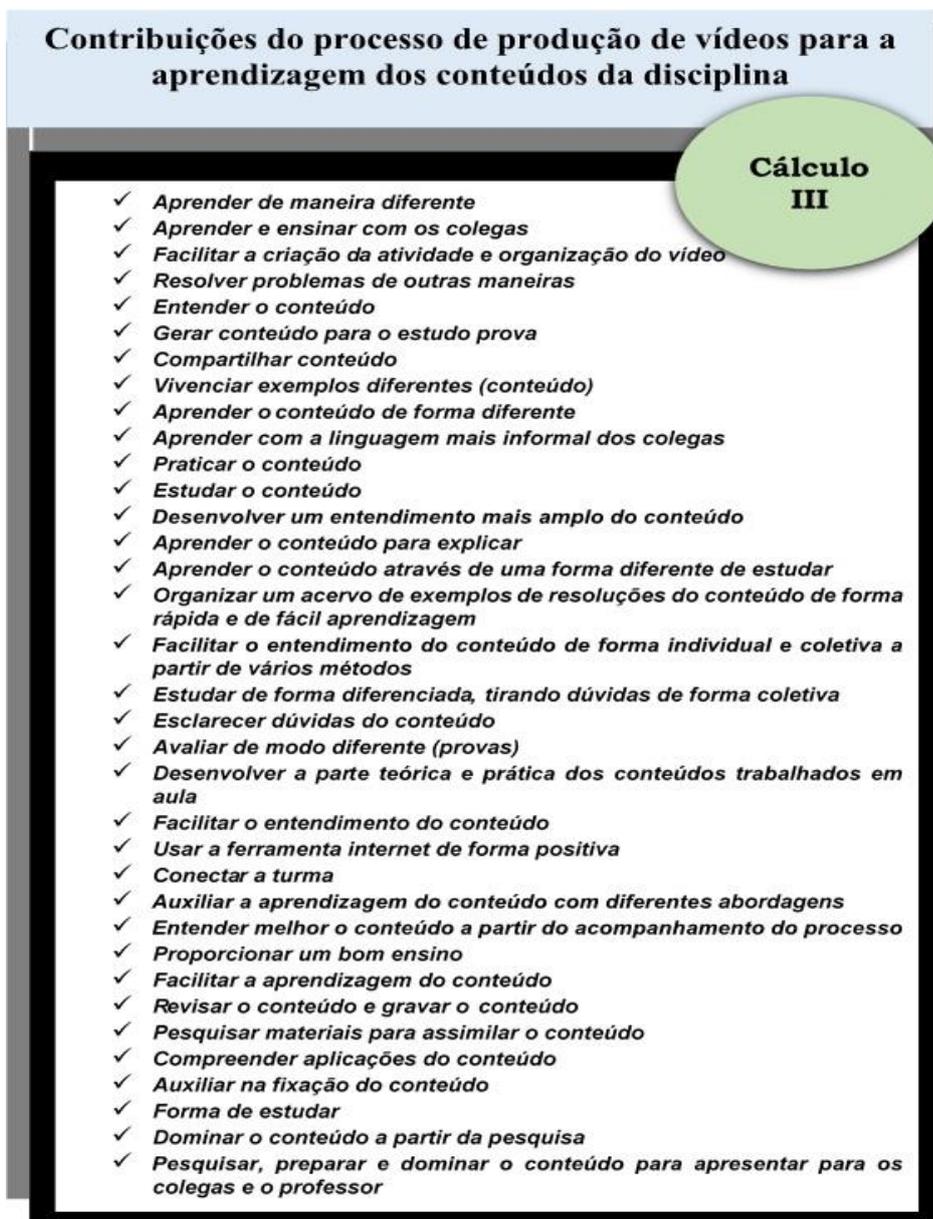
a) Aprendizagem do conteúdo. Referências a respeito do conteúdo apareceram em menor número, mas, se tornaram importantes, pois os termos “aprendizado” e “aprendizagem” foram citados pelos estudantes. Isso revela que há uma preocupação com o que está sendo desenvolvido em sala de aula. O Aluno 29 destacou: *“Para mim o mais significativo foi o fato de aprender ensinando, além de entender melhor esse tipo de atividade”*.

A partir da relação entre os depoimentos, percebeu-se um ambiente favorável para se explorar a aprendizagem significativa, pois os estudantes desejavam utilizar o que já sabiam para aprender mais e melhor. Notou-se, também, que partia dos estudantes essa vontade de aprender. De acordo com Moreira (1983, p.62), a aprendizagem significativa ocorre “quando a nova informação se ancora em *conceitos ou proposições relevantes* na estrutura cognitiva do indivíduo”. Além disso, para ocorrência da aprendizagem significativa, uma das condições é de que o material utilizado seja potencialmente significativo, ou seja, que o material “a ser aprendido seja relacionável (ou incorporável) à estrutura cognitiva do aprendiz de maneira não arbitrária e não literal” (MOREIRA, 1983, p. 65).

A outra condição, segundo o mesmo autor, é que o “aprendiz manifeste uma disposição para relacionar de maneira substantiva e não arbitrária o novo material, potencialmente significativo, a sua estrutura cognitiva” (MOREIRA, 1983, p. 65). O que se percebe, a partir dos depoimentos, é que foram os estudantes que tornaram os vídeos, como ODEAPSs, potencialmente significativos. A Figura 2, na sequência, apresenta um resumo das contribuições da atividade desenvolvida, de acordo com as percepções dos estudantes quanto aos conteúdos da disciplina.

b) Necessidade de estudar e pesquisar. Em outros momentos já foi mencionado que os estudantes não tinham o hábito de pesquisar, mas, para a preparação dos materiais, durante o processo, eles tiveram de alterar alguns hábitos. Isso transparece nas suas falas: Aluno 5: *“O empenho do trabalho em grupo, pois todos devem se envolver, isso envolve a união. Outro ponto é a disposição de ir buscar, pois não ganhamos de mão beijada as questões prontas, elas devem ser estudadas”*.

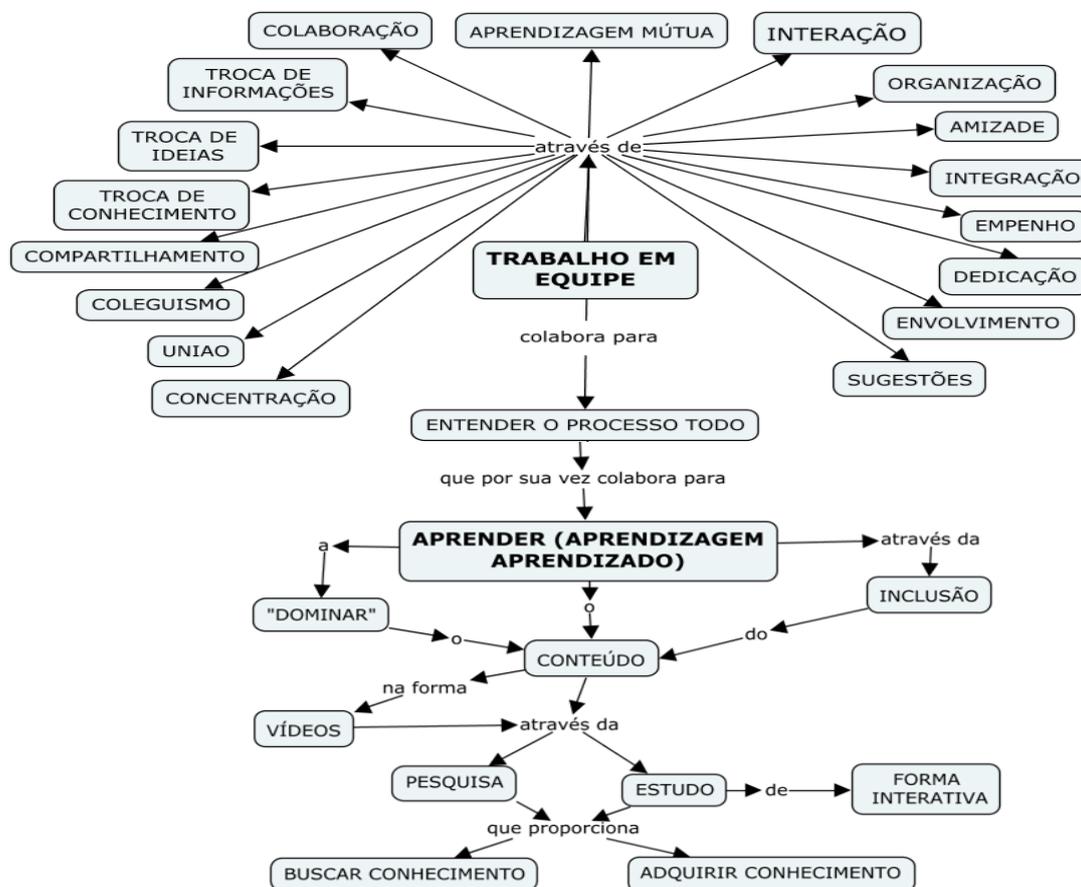
Figura 2 – Contribuições do processo de produção de vídeos para a aprendizagem dos conteúdos da disciplina



Fonte: Dos Autores.

c) Trabalho em equipe. Foram encontradas 22 referências ao trabalho em grupo ou equipe, como aponta o comentário do Aluno 4: “*Para mim é o trabalho em equipe, pois é bom nós ouvirmos ideias diferentes e trocar conhecimentos, já que hoje em dia as pessoas estão mais individuais*”. Concorda-se com Masetto (2003, p. 43), quando ressalta que a aprendizagem significativa “é aquela que envolve o aluno como pessoa, como um todo (ideias, sentimentos, cultura, valores, sociedade, profissão)”. É isso que se percebe quando os estudantes estão dispostos a se dedicar para que a disciplina se desenvolva de modo mais amplo, numa perspectiva de uma aprendizagem significativa. Masetto (2003, p. 43) corrobora ao dizer que a aprendizagem significativa se dá quando “se relaciona com o universo de conhecimento, experiências e vivências do aprendiz” e quando o estudante se propõe a aprender. As categorias b e c estão representadas esquematicamente na Figura 3.

Figura 3 – Contribuições do processo de produção de vídeos observando o trabalho em equipe



Fonte: Dos Autores.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Após várias semanas de atividades desenvolvidas com a turma foco, é possível fazer algumas considerações parciais, a saber:

a) Houve envolvimento dos estudantes na proposta. Verificou-se, inicialmente, que boa parte dos estudantes ainda não tinham trabalhado com a produção de vídeos, apesar de consultarem páginas na internet, inclusive, a plataforma *YouTube*, com certa regularidade. Percebeu-se, com isso, que os estudantes dispõem das tecnologias, mas ainda não as exploram suficientemente.

b) Os estudantes desenvolveram um trabalho integrado com a disciplina. Precisaram pesquisar, compartilhar experiências e estudar. Perceberam que a disciplina não se limita ao espaço da sala de aula e que atividades fora da mesma demandam muita preparação. Assim, até mesmo os índices de visitação à biblioteca universitária aumentaram.

c) Cada vídeo pôde ser configurado como um ODEAPS. Os estudantes perceberam que não se tratava apenas de um vídeo, mas de um processo realizado no decorrer de todo o

semestre. É o processo que torna o vídeo um ODEAPS. No caso, isso só foi possível porque houve uma mediação pedagógica entre o professor, os estudantes e as tecnologias digitais.

d) Não há como esquecer que o foco foi a aprendizagem dos estudantes, em um processo que procurou desenvolver uma aprendizagem significativa. Diante disso, percebeu-se, no decorrer das aulas, pelos depoimentos dos estudantes, que essa forma alternativa de organização de conteúdos, ou seja, a produção de vídeos como ODEAPSs, exigiu mais do que uma simples memorização. Os estudantes precisaram compreender para compartilhar com os colegas. Houve uma reflexão a respeito dos papéis e das ações desenvolvidas em aula. Percebeu-se que os estudantes refletiram sobre o quê e para quem estavam produzindo materiais.

Por fim, cabe ressaltar que este recorte sinaliza que é possível elaborar uma proposta na qual o estudante se torna protagonista, reflete sobre o processo de aprendizagem e, ao invés de apenas consumir informações disponíveis na *internet*, produz conhecimentos, auxiliando na compreensão de conteúdos vinculados às disciplinas. Evidentemente, isso demanda organização de tempo, de espaço e uma mudança de postura diante das tecnologias digitais, tornando-as parte do processo e não simplesmente ferramentas dissociadas do contexto.

REFERÊNCIAS

AGUIAR, E. B. A.; FLÔRES, M. L. P. Objetos de aprendizagem: conceitos básicos. P. 14-15. In.: TAROUCO, L. M. R.; et. al. (Orgs.). **Objetos de Aprendizagem: teoria e prática**. Evangraf: Porto Alegre, 2014.

ANDRÉ, M. E. D. A. de. **Estudo de caso em pesquisa e avaliação educacional**. Brasília: Líber Livro, 2005.

ANGROSINO, M. **Etnografia e observação participante**. Porto Alegre: Artmed, 2009.

AUSUBEL, D. P. **The psychology of meaningful verbal learning**. New York: Grune and Stratton, 1963.

BESSA, V. **Teorias da Aprendizagem**. Curitiba: IESDE, Brasil S.A, 2008.

BORBA, M. de C.; ARAÚJO, J. de L. (Orgs). **Pesquisa qualitativa em educação matemática**. 5. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2017.

BORBA, M. de C.; DA SILVA, R. S.R.; GADANIDIS, G. **Fases das tecnologias digitais em Educação Matemática: sala de aula e internet em movimento**. 2. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2018. (Coleção Tendências em Educação Matemática).

BORBA, M. de C.; OECHSLER, V. Tecnologias na educação: o uso dos vídeos em sala de aula. In: **Revista Brasileira de Ensino, Ciência e Tecnologia**, Ponta Grossa, v. 11, n. 2, p. 181-213, mai./ago. 2018.

BOULOS, Paulo. **Mecânica e cálculo: um curso integrado**. 2 ed. São Paulo: Blucher, 2000.

BRAGA, J. C. (Org.). **Objetos de aprendizagem, volume 1:** introdução e fundamentos, Santo André: Editora da UFABC, 2014.

BURGESS, J.; GREEN, J. **Agency and Controversy in the YouTube Community.** In Proceedings IR 9.0: Rethinking Communities, Rethinking Place – Association of Internet Researchers (AoIR) conference, IT University of Copenhagen, Denmark, 2008.

_____. **YouTube e a Revolução Digital:** como o maior fenômeno da cultura participativa transformou a sociedade. São Paulo: Aleph, 2009.

CANAL DO YOUTUBE. **As Várias Matemáticas.** Disponível em: <https://www.youtube.com/channel/UCOElsPx9jN51K9toBp_pmRA/videos?sort=p&flow=grid&view=0>. Acesso em: 16 abr. 2018.

DEMO, P. **Pesquisa:** princípio científico e educativo. 5. ed. São Paulo Cortez, 1997. (Biblioteca da educação. Série 1. Escola; v. 14).

DEMO, P. **Aprender como autor.** São Paulo: Atlas, 2015.

DOMINGUES, N. S. **O papel do vídeo nas aulas multimodais de Matemática Aplicada:** uma análise do ponto de vista dos alunos. 2014. 125 f. Dissertação – Universidade Estadual Paulista “Júlio Mesquita Filho”, Rio Claro, 2014.

GERAD, F. Utilização de Métricas Acadêmicas no Aprimoramento de Cursos de Graduação. In: GODOY, E. V.; GERARD, F. (Orgs.) **Ensino e aprendizagem de matemática na educação superior: inovações, propostas e desafios.** Rio de Janeiro: Alta Books, 2018.

GIL, A. C., **Como elaborar projetos de pesquisa.** 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

LÉVY, P. **Cibercultura.** Trad. Carlos Irineu da Costa. São Paulo: Editora 34, 2010a.

_____. **As tecnologias da inteligência:** o futuro do pensamento na era da informática. 2. ed. São Paulo: Editora 34, 2010.

_____. **A inteligência coletiva:** por uma antropologia do ciberespaço. 10. ed. São Paulo: Edições Loyola, 2015.

McKERNAN, J. **Currículo e Imaginação:** teoria do processo, pedagogia e pesquisa-ação. Porto Alegre: Artmed, 2009.

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.

MASETTO, M. T. **Competência pedagógica do professor universitário.** São Paulo: Summus, 2003.

MOREIRA, M. A.; MASSONI, N.T. **Noções básicas de Epistemologias e Teorias de Aprendizagem como subsídios para a organização de sequências de ensino-aprendizagem em ciências/física.** São Paulo: Livraria da Física, 2016.

MOREIRA, M. A.; MASINI, E. F. S. **Aprendizagem significativa:** David Ausubel. São Paulo: Centauro Editora, 2001.

MOREIRA, M. A. **Teorias da Aprendizagem.** São Paulo: EPU, 1999.

_____. **Teorias de Aprendizagem.** 2 ed. São Paulo: EPU, 2011.

_____. **Ensino e aprendizagem:** enfoques teóricos. 3 ed. São Paulo: Moraes, 1983.

MORAES, R.; GALIAZZI, M.do C. **Análise textual discursiva.** 2. ed. Ijuí: Ed. Unijuí, 2011. (Coleção educação em ciências).

MÜLLER, T. J.; CURY, H. N.; LIMA, J. V. de. Dificuldades em relação à Propriedade Distributiva: uma discussão em um fórum no ambiente MOODLE. In: **Revista Perspectivas da Educação Matemática.** Revista do Programa de Pós-Graduação Em Educação Matemática da Universidade Federal De Mato Grosso Do Sul (UFMS). Volume 8, Número 17, 2015. p. 246-263. Disponível em: <https://periodicos.ufms.br/index.php/pedmat/article/view/780/1008>
Acesso em: 11 nov. 2019.

PERRENOUD, P. **Avaliação:** da excelência à regulação das aprendizagens – entre duas lógicas. Porto Alegre: Artes Médicas Sul, 2007.

RIBEIRO, Â. A. **YouTube, a nova tv corporativa:** O vídeo na web como estratégia de comunicação. Florianópolis: Combook, 2013.

SIMMONS, G. F.; KRANTZ, S. G. **Equações diferenciais:** teoria, técnica e prática. São Paulo: McGraw-Hill, 2008.

TAROUCO, L. M. R.; et. al. (Orgs.). **Objetos de Aprendizagem:** teoria e prática. Evangraf: Porto Alegre, 2014.

THIOLLENT, M. **Metodologia da pesquisa-ação.** 12. ed. São Paulo: Cortez, 2003. (Coleção temas básicos de pesquisa-ação).

_____. A inserção da pesquisa-ação no contexto da extensão universitária. In: BRANDÃO, C. R.; STRECK, D. R. (Orgs.). **Pesquisa participante:** o saber da partilha. 2 ed. Aparecida, SP: Ideias Et. Letras, 2006.

WALCZYK, T. **Google Video:** just another video sharing site? Journal of Library Administration, 2008. v. 47. p.175-181.

WILEY, D. Connecting learning objects to instructional design theory: A definition, a metaphor, and a taxonomy. In: WILEY, D. (Ed.) **The Instructional Use of Learning**

Objects. 2000. Versão Online. Disponível em:
<<http://reusability.org/read/chapters/wiley.doc>>. Acesso em: 10 ago. 2017.

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

YOUTUBE. **YouTUBE em números.** Disponível em: <<https://www.youtube.com/intl/pt-BR/yt/about/press/>>. Acesso em: 22 abr. 2018.

YOUTUBE. **YouTUBE para a imprensa.** Disponível em: <<https://www.youtube.com/intl/pt-BR/yt/about/press/>>. Acesso em: 22 abr. 2018.