

Aprender com modelagem e tecnologias digitais: um relato no 1º ano do ensino médio

Silvana Costa Silva*
Zulma Elizabete de Freitas Madruga**

Resumo

Este artigo apresenta relato de atividades desenvolvidas em duas turmas do 1º ano do ensino técnico integrado ao médio do Instituto Federal da Bahia (IFBA), que visavam à produção de videodocumentários. As práticas objetivaram promover a integração do conteúdo programático da unidade com temas externos à Matemática. O levantamento de informações ocorreu mediante pesquisas na internet, livros didáticos, entre outros. A análise das atividades descritas tiveram como aporte as ideias do aprender com modelagem, de Madruga (2016), e das performances matemáticas digitais (Scucuglia; Gadanidis, 2013). Os resultados evidenciaram maior interesse dos alunos em participar de ações dessa natureza, despertando neles a criatividade por intermédio da comunicação de ideias matemáticas.

Palavras-chave: Ensino de matemática, aprender com modelagem, tecnologias digitais, função exponencial e logarítmica.

Learning with modeling and digital technologies: a report in the 1st year of high school

Abstract

This article presents an account of activities developed in two classes of the 1st year of Technical Education integrated to the high of the Federal Institute of Bahia (IFBA), aimed at the production of documentary videos. The practices aimed to promote the integration of the programmatic content of the unit with themes external to Mathematics. The information gathering took place through Internet searches, textbooks, among others. The analysis of the described activities had as input the ideas of learning with modeling of Madruga (2016), das performances matemáticas digitais (Scucuglia; Gadanidis, 2013). The results showed a greater interest of the students to participate in actions of this nature, awakening in them the

* Licenciada em Matemática. Especialista em Metodologia do Ensino da Matemática e Física. Mestranda do PPGEM da Universidade Estadual de Santa Cruz (UESC). Área de atuação em Matemática. Docente do Instituto Federal da Bahia (IFBA), Câmpus Vitória da Conquista. E-mail: silvanasilva@ifba.edu.br.

** Licenciada em Matemática e Pedagogia. Especialista em Educação Matemática e Educação com ênfase em Gestão de Polos. Mestra e Doutora em Educação em Ciências e Matemática. Atua na área de Educação Matemática. Docente do PPGEM da UESC. E-mail: zefmadruga@uesc.br.

creativity through the communication of mathematical ideas.

Keywords: Mathematics teaching, learn with modeling, digital technologies, exponential and logarithmic function.

Introdução

A prática do professor de Matemática em sala de aula ainda, em muitos casos, permanece pautada na execução da sequência definição-exemplo-exercício do conteúdo programático disciplinar. Nesse caso, o aluno recebe informações, transmitidas pelo professor, as quais muitas vezes não trazem significado para a realidade do aluno, tornando-o mero receptor dessas informações.

A escola, ambiente formal de ensino, é apontada como uma das causas do declínio criativo nos estudantes durante toda sua escolarização. Metodologias inadequadas, bem como a própria organização curricular – com disciplinas que fragmentam o conhecimento e dificultam a compreensão dos problemas cotidianos –, contribuem para a diminuição do potencial criativo. Currículos não preocupados com os sujeitos que representam, tornando-se meros documentos sem voz ativa, colaborando para esse declínio (Madruça, 2016).

Nessa direção, alunos desmotivados e descompromissados com o aprender, os quais vão à procura de outras formas de aquisição de conhecimento, imersos em um mundo virtual, conectados a todo o momento, acabam por desviar sua atenção para outras situações fora do contexto da sala de aula como, por exemplo, uso do computador e internet para assistir videoaula, indo na contramão desse ensino tradicional.

A escola, que deveria ser um espaço de motivação, criação, desvela-se como um ambiente em que o sujeito é desencorajado quanto ao uso de suas capacidades. Em meio a essas situações, percebe-se a necessidade de voltar-se à complexificação dos problemas, buscando um caminho para possíveis soluções. Eis a necessidade da criatividade na busca por essas ideias.

Dessa forma, procurando romper com o ensino tradicional e na busca por uma forma de estimular os alunos com atividades diferentes das corriqueiras, apresenta-se este relato que teve como objetivo promover a integração do conteúdo programático da unidade com temas externos à Matemática. Utilizando para isso o vídeo como ferramenta na aprendizagem de funções exponencial e logarítmica.

Referencial teórico

Contrapondo à prática em que o professor apenas transmite as informações aos alunos, autores como Bassanezi (2015) e Biembengut (2007, 2016) evidenciam a importância do ensino e aprendizagem de Matemática, relacionados a fenômenos que caracterizam situações reais. Para efetivação dessas ideias, a Modelagem Matemática desponta como forma de aproximar a disciplina curricular nesses casos.

Sendo assim, Bassanezi (2015, p. 15) trata a modelagem matemática como “uma estratégia utilizada para obtermos alguma explicação ou entendimento de determinadas situações reais”. Nesse sentido, Biembengut (2016, p. 98) complementa que “modelagem (matemática) é um método para solucionar alguma situação-problema ou para compreender um fenômeno utilizando-se de alguma teoria (matemática)”.

Para os autores, a modelagem é um processo dinâmico que envolve a obtenção de um modelo. Dessa forma, entende-se que é basicamente uma forma de converter uma situação-problema real em um problema matemático, com propósito de respondê-lo por meio de uma representação – o modelo.

Ainda que Biembengut (2007) aborde uma vertente de modelagem na educação – modelação – a ser aplicada na educação básica, a ideia do modelo matemático ainda é muito forte em seus discursos. Ampliando as ideias desses autores supracitados, Madruga (2016) procura adequar a modelagem na educação básica para qualquer área do conhecimento, por meio de um modelo que não necessariamente precisa ser matemático.

A autora frisa que a prática pedagógica docente pode pautar-se em torno da concepção do “aprender com modelagem”, que consiste em desenvolver as potencialidades criativa e comunicativa entre os alunos, em qualquer disciplina, com a finalidade de promover aprendizagem (MADRUGA, 2016).

Essa estratégia pedagógica, base para construção das atividades relatadas neste artigo, acontece estruturada em quatro etapas, a saber: intenção, projeção, criação e produto, de forma a estimular nos alunos seus sentidos criativos e de pesquisa, seja qual for a fase de escolaridade. Essas etapas são explicitadas a seguir:

1. Intenção: essa fase parte da idealização, da pretensão em torno de uma ação, de uma temática “seja ela cultural, social, econômica, ambiental, ou um problema específico de qualquer natureza” (MADRUGA, 2016, p. 260).
2. Projeção: é o planejamento de determinada ação. Nessa fase, o aluno passa a interagir com o tema por meio de pesquisas.
3. Criação: etapa de elaboração e construção de um modelo. Passar do plano das ideias para o plano da realidade.
4. Produto: resultado de uma ação idealizada.
5. Para ilustrar o processo do “aprender com modelagem”, a Figura 1 mostra como as etapas estão interligadas.

Figura 1 - Entrelaçamentos do “aprender com modelagem”



Fonte: Madruga (2016).

A figura remete a uma engrenagem, em que as roldanas apresentam-se entrelaçadas umas às outras e representam as etapas desse modo de ensinar e aprender. À medida que uma se move a outra também se mobiliza, proporcionando um processo dinâmico.

Nessa perspectiva, entende-se que a noção de Performance Matemática Digital (PMD) – desenvolvida por Gadanidis e Borba em um projeto de pesquisa submetido ao *Social Sciences and Humanities Council of Canadá* em 2005 e aprovado em 2006 (SCUCUGLIA; GADANIDIS, 2013) – possa vir ao encontro desses processos criativos e comunicativos, propostos por Madruga (2016), atrelando a matemática às artes e à tecnologia.

Performance Matemática (PM) caracteriza-se por desenvolver “atividades matemáticas pedagógicas através das lentes das artes performáticas” (SCUCUGLIA; GADANIDIS, 2013). E, por sua vez, Performance Matemática Digital “diz respeito ao uso integrado das artes (performáticas) e das tecnologias digitais em Educação Matemática” (SCUCUGLIA, 2012 apud SILVA; GREGORUTTI, 2015, p. 3). Em outras palavras, lança mão das artes e das tecnologias digitais (TD), como o vídeo, por exemplo, para comunicar ideias matemáticas.

A fim de fomentar as discussões acerca das TD, valemo-nos das ideias de Amaral (2013) a respeito do uso de vídeos em aulas de Matemática. A autora identifica três eixos de análise para esse uso: como um meio informativo ou de formação de conceitos, para introduzir ou aplicar um conceito e, ainda, como material didático-pedagógico.

No primeiro eixo, se o vídeo somente passar informação a quem assiste, configura-se como uma mídia “informativa”, mas caso haja um resgate de problemas com intuito de explorá-los, refazendo-os, configura-se como de caráter formativo.

O vídeo pode ser usado no início de uma aula, como introdução de um novo conteúdo, como fonte de descobertas a seu respeito, fomentando discussões posteriores; caso o professor opte por utilizá-lo no fim de uma aula, o vídeo pode ser usado como “aplicação do conceito matemático” estudado anteriormente.

E, por fim, Amaral (2013) retrata a importância do vídeo como um “recurso didático” do qual o professor pode valer-se. No entanto, a autora chama a atenção para a dificuldade que o professor tem em empregá-lo em sala de aula, em razão da falta de preparo, em ter de deslocar os alunos para a sala de vídeo ou ter de instalar os equipamentos necessários na sala de aula.

Nesse sentido, as atividades aqui relatadas pautaram-se nas ideias de Scucuglia e Gadanidis (2013) e Madruga (2016), relacionando-as à Performance Matemática Digital, por meio da produção de videodocumentários, que perfizeram as etapas do “aprender com modelagem”. Com o objetivo de promover potencialidades de comunicação, no que tange às ideias matemáticas sobre Função Exponencial e Logarítmica, os alunos tiveram a oportunidade de associá-las com fenômenos da realidade, utilizando as tecnologias digitais como apoio nesse processo.

Atrémos a essa ideia as análises de vídeo, recomendadas por Amaral (2013), para justificar a forma como esse trabalho foi avaliado.

Metodologia

Este artigo apresenta o relato de uma experiência desenvolvida em duas turmas do 1º ano do ensino técnico integrado ao médio, do Instituto Federal da Bahia (IFBA). As atividades descritas compuseram a avaliação parcial da última unidade letiva de 2016. Para tanto, foi proposto às turmas que elaborassem um videodocumentário o qual objetivou relacionar o conteúdo matemático trabalhado na unidade, funções exponencial e logarítmica, com uma temática previamente estabelecida pela professora, a saber: terremoto e escala Richter, matemática financeira, desintegração radioativa, PH de uma substância, gravitação e 3ª lei de Kepler, crescimento populacional, Lei do Resfriamento dos corpos, som e escala decibel.

Dessa maneira, teve-se a intenção de oportunizar a sistematização dos conteúdos programáticos da unidade, relacionando-os com situações externas à matemática usual de sala de aula, percebendo assim sua importância em outras áreas do conhecimento em atividades lúdicas e criativas, e principalmente, atreladas à pesquisa.

Nessa etapa inicial, percebe-se que a produção dos vídeos teve por finalidade mostrar uma “aplicação do conteúdo matemático” trabalhado durante a IV unidade, haja vista que esses foram apresentados como fechamento da respectiva unidade.

Participaram dessa atividade avaliativa 27 alunos do curso de Eletromecânica e 39 do curso de Eletrônica do IFBA, durante o período de 24 de fevereiro a 24 de março de 2017. No último dia aconteceram as apresentações dos vídeos à turma.

Para realização da atividade, inicialmente os alunos foram dispostos em 14 grupos. Cada aluno responsabilizou-se por pesquisar sobre uma das temáticas escolhida, *a priori*, pela professora da turma e distribuídas por meio de um sorteio aleatório aberto, realizado na turma.

Após a definição das temáticas, foi apresentado e discutido um roteiro de desenvolvimento do trabalho, o qual explicitava como deveriam proceder durante a atividade. Cada grupo deveria criar um pequeno videodocumentário, com duração de 3 a 5 minutos. Poderia haver imagens ou cenas captadas com câmera pelo grupo, ou pesquisadas na internet, relacionadas ao assunto pelo qual o grupo se responsabilizou, de tal forma que buscassem explicar o conteúdo dessa temática, pontuar sua definição, mostrar sua relação com a matemática e sua evolução histórica, se pertinente.

Nesse momento encontra-se presente a etapa da “intenção” proposta por Madruga (2016), haja vista que, para efetivação da atividade, existiu primeiramente uma “intencionalidade” em explorar um tema, que partiu da professora da turma e, posteriormente, em grupos, os alunos compartilharam desta “intenção”, para início do planejamento da atividade.

Antes que iniciassem a captação e pesquisa das imagens, o grupo deveria elaborar um roteiro escrito listando as cenas do vídeo. Nessa etapa, foi solicitado que descrevessem a imagem e o texto que comporiam cada cena. Esse roteiro foi entregue no momento da apresentação do vídeo para a professora regente da turma, o qual serviu primeiramente para orientá-los na construção do vídeo e, posteriormente, como forma de avaliar o trabalho.

A etapa seguinte foi organizar a escolha das imagens e as filmagens que fossem necessárias. Os alunos tiveram o momento de pesquisa em que buscaram, em diferentes fontes, tais como internet e livros didáticos, compreender os fundamentos de cada temática (conceitos etc.). Posteriormente, deveriam escolher um *software* de edição de vídeo para efetivamente construí-lo.

Esse momento de pesquisa foi importante para situá-los a respeito do tema, familiarizando-se com ele. Verifica-se aqui que os alunos planejaram a ação. Etapa que Madruga (2016) chamou de “projeção”.

Para a construção desse videodocumentário, os alunos deveriam descrever em forma de narrativa a evolução de cada cena, explicitando sobre o que se tratava (qual era a temática), mostrando a relação desse assunto com a Matemática e como ela se apresentava em tais contextos. Essa fase de elaboração do modelo idealizado na etapa anterior é a que Madruga (2016) chamou de “criação”, a qual se concretiza com a explanação do tema por meio do videodocumentário.

A princípio, os alunos demonstraram não compreender como proceder na elaboração dessa atividade, uma vez que nunca haviam realizado algo parecido, muito menos em aulas de Matemática. No entanto, com as orientações, pesquisas na internet e livros, e também busca por ajuda dos professores de outras áreas, tais como: Física, Química, Geografia e Artes, os estudantes conseguiram compreender a proposta da professora e realizar a atividade com sucesso. Cabe destacar que o auxílio dos demais professores foi imprescindível para o desenvolvimento da atividade.

A avaliação de cada grupo baseou-se nos critérios apresentados no quadro demonstrativo (Quadro 1), em que a coluna “observações” tratou-se das avaliações realizadas pela professora no momento das apresentações.

Quadro 1 - Critérios de avaliação para apresentação dos trabalhos

Quesito	Observações
Coerência das imagens com as informações textuais	
Administração do tempo	
Criatividade	
Favorece esclarecimento sobre o assunto temático	
Relação do conteúdo programático com o tema	
Relação entre roteiro e vídeo	
Organização dos recursos materiais apresentados	
Qualidade dos recursos materiais selecionados e apresentados	
Interatividade com o grupo (envolve todos os participantes?)	

Fonte: Elaborado pelas autoras (2017).

Todos os critérios elencados tiveram um escore contendo três notas cada:

Insuficiente: notas 0, 1 ou 2.

Regular: notas 3, 4 ou 5.

Bom: 6 ou 7.

Muito bom: 8 ou 9.

Excelente: 10.

Em cada escore poderia ser sinalizado somente uma nota. Por exemplo, se para o quesito “Administração do tempo” o videodocumentário não atingisse o mínimo suficiente de 3 minutos, o escore seria “insuficiente”, com nota 0. Ou, se extrapolasse o tempo máximo pedido, o escore permaneceria “insuficiente”, porém a nota poderia ser 1 ou 2, a depender de quanto extrapolou de conteúdos matemáticos. Essa nota era atribuída a cada grupo pela professora.

Essa etapa final, que Madruga (2016) chamou de “produto”, consistiu nas apresentações dos videodocumentários e suas respectivas avaliações por parte da professora da turma, baseada nos critérios descritos anteriormente.

Evidencia-se, nessa etapa, que os vídeos caracterizaram-se como do tipo “informativo”, pois sua finalidade foi de somente informar a quem assistia, aos colegas de turma e à professora regente, a respeito do assunto abordado e a sua relação com o conteúdo matemático.

Assim também, durante todo o percurso de elaboração do vídeo, desde a “intenção” até a apresentação do “produto” final, o vídeo foi um importante “recurso didático”, pois possibilitou aos alunos aflorarem suas criatividades, poder de comunicação, de criticidade frente suas produções.

Resultados e discussões

Essa atividade foi desenvolvida por meio da elaboração de videodocumentários. Participaram 66 alunos do 1º ano do ensino técnico integrado ao médio, em que a professora teve a “intenção” de promover a integração do conteúdo programático da unidade, com temas externos à matemática, conforme consta no Quadro 2, por ordem de apresentação:

Quadro 2 - Temas elencados para produção de videodocumentário

Ordem de apresentação	Temas
1	Terremoto e escala Richter
2	Matemática financeira
3	Desintegração radioativa
4	PH de uma substância
5	Gravitação e 3ª Lei de Kepler
6	Crescimento populacional
7	Lei do resfriamento dos corpos
8	Som e escala decibel

Fonte: Elaborado pelas autoras (2017).

Para efeito de análise, neste artigo foi tomado um vídeo elaborado por cada turma, na turma de Eletrônica, *Crescimento populacional* (tema 6) com duração de 3:30 minutos e na turma de Eletromecânica, *Resfriamento dos Corpos* (tema 7) com duração de 5:55 minutos. A escolha deveu-se por terem sido o grupo de cada turma que mais se aproximou do que foi pedido no roteiro da atividade e, conseqüentemente, alcançaram mais pontos no critério de avaliação.

No tema 6, os alunos iniciam o vídeo abordando sobre o evidente crescimento populacional, sob o ponto de vista não somente da ordem natural de reprodução mas também sobre influências que sofrem, tais como

fatores matemáticos: “taxa de mortalidade, distribuição de alimentos, divergências econômicas”.

Dessa maneira, o grupo estabelece relação do assunto com a Matemática, como mostra na narrativa: “Com todos esses empecilhos, o crescimento populacional sempre foi e será variável. Não podemos expressá-lo em uma projeção linear e sim numa exponencial”.¹

Para confirmar essa conjectura, o vídeo mostrou um gráfico, ilustrado na Figura 2 abaixo, que representava a população mundial no decorrer do tempo, partindo da época em que o planeta continha 10 milhões de habitantes, quando se começou a desenvolver a agricultura, mais ou menos em 10000 a.C. Já no ano de 1800 o planeta atingiu 1 bilhão de habitantes sendo que nos dias atuais ele alcançou a faixa de 7 bilhões.

Figura 2 - Gráfico representando o crescimento populacional do planeta Terra entre 10000 a.C e 2017



Fonte: Vídeo elaborado pelo grupo “Crescimento populacional” do 1º ano do curso de Eletrônica.

Sendo assim, os alunos explicam, pela narrativa seguinte, que esse gráfico representa crescimento exponencial: “Observe que para chegarmos no 1º bilhão, saindo dos 10 milhões, levamos cerca de 11800 anos, mas fosse desse 1 bilhão para 7 bilhões, bem mais rápido, essa característica forma então esse gráfico exponencial”.²

Após a representação gráfica anterior, os alunos associam-na à função exponencial $P(t) = P_0 \cdot e^{kt}$ como forma de estabelecer esses dados e fazer previsões futuras. Segundo narrativa dos alunos, essa função funciona, porém

1 Fala do narrador 6.

2 Fala do narrador 6.

atualmente a hipótese mais razoável é de que o número populacional tenha um valor máximo M (teto populacional) e valor mínimo m (chão populacional), chegando à outra função exponencial a qual prevê um ponto de estabilização para 2100 de mais ou menos 11 bilhões de habitantes, como mostra a Figura 3.

Figura 3 - Gráfico previsível da população mundial para o ano de 2100



Fonte: Vídeo elaborado pelo grupo “Crescimento populacional”, do 1º ano do curso de Eletrônica.

Isso ocorre em razão de fatores influenciáveis como mostra em mais uma narrativa:

Essa estabilização se dá principalmente pela taxa fecundativa mundial. Estatísticos afirmam que no futuro a maioria das mães terá apenas dois filhos durante suas vidas e esses dois filhos substituem seus pais após eles falecerem construindo com o tempo uma relativa estabilidade.³

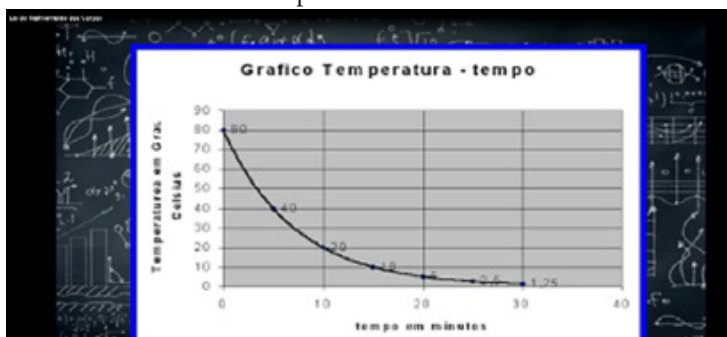
No tema 7, os alunos iniciam fazendo uma abordagem histórica sobre a Lei do Resfriamento dos corpos, de Isaac Newton, como mostra a seguinte narrativa: “Em 1701, quando tinha quase 60 anos, Newton publicou anonimamente o artigo intitulado ‘Scala Graduum Caloris’, que descreve um método para medir temperaturas de até 1000° Celsius, algo impossível para os termômetros da época. O método estava baseado no que hoje é conhecido como a Lei do Resfriamento de Newton”.

3 Fala do narrador 6.

Nesse momento, conseguem estabelecer relação entre o assunto e a Matemática ao concluírem, no que tange a essa lei, que a taxa de diminuição da temperatura de um corpo é aproximadamente proporcional à diferença de temperaturas entre o corpo e o ambiente em seu entorno, a qual pode ser representada matematicamente por uma função.

Em seguida propõem um exemplo prático de uma xícara de café quente a 80 °C exposta a um inverno rigoroso de 0 °C. Nesse caso, sua temperatura cai pela metade em 5 minutos, e assim ocorre sucessivamente a cada 5 minutos. Dessa maneira, pode-se notar um padrão de que a cada 5 minutos a temperatura do café sempre cai pela metade da temperatura anterior, representando dessa maneira uma função exponencial decrescente, como mostra a Figura 4:

Figura 4 - Gráfico representando o decaimento de temperatura de uma xícara de café



Fonte: Vídeo elaborado pelo grupo “Resfriamento dos corpos”, do 1º ano do curso de Eletromecânica.

Para solucionar determinada situação-problema relativa ao decaimento de temperatura dos corpos, como a exposta anteriormente, vale-se de uma função exponencial a qual envolve logaritmo, a saber: $T = T_a + (T_0 - T_a) e^{-kt}$. Para finalizar, os alunos fizeram uma sistematização mostrando casos especiais, como os casos policiais, que se utilizam desse conhecimento demonstrado na seguinte narrativa: “A lei do resfriamento de Newton é até hoje utilizada para investigações de homicídios, determinando a hora da morte do indivíduo a partir da sua temperatura corporal”.⁴

4 Fala do narrador 7.

Percebe-se que os alunos conseguiram ir além do esclarecimento sobre o assunto temático e relacioná-lo com a matemática, mas estabeleceram uma conexão com situações ao redor que a princípio não tem relação com a disciplina de Matemática, que ainda não é vista com “bons olhos” pelos estudantes, como expressa a narrativa:

Os cálculos de Newton são necessários para explicar acontecimentos que estão a nossa volta, mesmo que nem pensemos que eles podem se aplicar. E como se pode ver, não se aplica apenas em acontecimentos corriqueiros na nossa vida, mas também na resolução de casos mais sérios como na investigação de assassinatos. Esses cálculos são um belo exemplo de que a matemática está presente em tudo mesmo que a não queiramos por perto.⁵

Considerações finais

Este artigo apresentou um relato de experiência que objetivou promover a integração do conteúdo programático da unidade com temas externos à matemática. Para isso, utilizou-se o vídeo como ferramenta para um “aprender com modelagem” (Madruga, 2016).

Com o desenvolvimento dessa atividade, percebe-se que ela pode ser uma forma eficiente de avaliação pelos seguintes motivos: 1) é uma forma lúdica de construção e sistematização do conhecimento matemático; 2) trabalhar com tecnologias digitais atrai a atenção do aluno; 3) o videodocumentário é um meio de transmitir não somente conhecimento sobre determinado assunto como também levantar questões polêmicas e instigar a reflexão; 4) perceber que a matemática está presente em contextos reais em nosso entorno.

A prática atingiu os alunos de forma satisfatória, pois demonstraram reações positivas referente à produção dos videodocumentários, que se evidenciam pelas falas:

- Queria que a produção de vídeos informativos no estilo documentário fosse usada como avaliação de importantes exames, pois o criador faz esforços para obter conhecimento do

5 Fala do narrador 7.

assunto e principalmente se esforça em passar esse conhecimento da forma mais clara possível.⁶

- Gostamos bastante da atividade do vídeo, queria que todos os professores fizessem isso, porque é uma forma divertida (para mim) e eficaz de adquirir e passar conhecimento.⁷
- Acho incrível e penso que um vídeo bem feito é uma das melhores formas de passar informação e transmitir emoções para os telespectadores.⁸

Conforme os depoimentos acima descritos, percebe-se que a abordagem dessa prática em sala de aula pode tornar o ensino e a aprendizagem mais instigante e enriquecedora, independente da perspectiva a ser adota pelo professor, seja ela informativa ou formativa, para introduzir ou aplicar um conceito matemático. O importante é que, corroborando com Amaral (2013), o vídeo passa a ser um material didático-pedagógico dentro dessas perspectivas. Nesse sentido, pode ser também um instrumento avaliativo, além de uma metodologia eficiente da *práxis* docente.

Referências

AMARAL, R. B. Vídeo na sala de aula de Matemática: que possibilidades? *Educação Matemática em Revista*, n. 40, p. 38-47, 2013.

BASSANEZI, R. C. *Modelagem matemática: teoria e prática*. São Paulo: Contexto. 2015.

BIEMBENGUT, M. S. *Modelagem matemática e implicações no ensino e aprendizagem de matemática*. 3. ed. Blumenau: Edifurb, 2007.

BIEMBENGUT, M. S. *Modelagem na educação matemática e na ciência*. São Paulo: Livraria da Física, 2016.

MADRUGA, Z. E. F. *Processos criativos e valorização da cultura: possibilidades de aprender com modelagem*. 2016. 297 f. Tese (Doutorado em Educação em Ciências e Matemática) – Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2016.

6 Fala do aluno do tema 6.

7 Fala do aluno do tema 7

8 Fala do aluno do tema 6

SCUCUGLIA, R.; GADANIDIS, G. Performance matemática: tecnologias digitais e artes na escola pública de ensino fundamental. In: BORBA, M. C.; CHIARI, A. (Org.). *Tecnologias digitais e educação matemática*. 2. ed. São Paulo: Livraria da Física, 2013. p. 325-363.

SILVA, R. S. R.; GREGORUTTI, G. S. Explorando o teorema das quatro cores em performances matemáticas digitais. *BoEM*, Joinville, v. 3. n. 5, p. 2-17, 2015.

.....

Recebido em: 2 maio 2017.

Aceito em: 3 jul. 2017.