

## A CRIAÇÃO DE VÍDEOS COMO PRODUÇÃO DE CONHECIMENTO NA FORMAÇÃO INICIAL

Juscileide Braga de Castro – Kiara Lima Costa – José Aires de Castro Filho

[juscileide@virtual.ufc.br](mailto:juscileide@virtual.ufc.br) – [quimatufc@gmail.com](mailto:quimatufc@gmail.com) - [aires@virtual.ufc.br](mailto:aires@virtual.ufc.br)

Universidade Federal do Ceará (UFC)/Brasil e Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará (IFCE)/Brasil/ Universidade Federal do Ceará (UFC)/Brasil

Núcleo temático: Formação de professores de Matemática

Modalidade: CB

Nível educativo: Formação e atualização de ensino

Palavras chave: formação inicial, criação de vídeos, conhecimento matemático, contextualização

### Resumo

*As avaliações nacionais brasileiras revelam um baixo nível de proficiência em matemática entre os estudantes da educação básica. Tal dificuldade pode estar associada à falta de relação entre os conteúdos ensinados e o cotidiano dos alunos. Além disso, entende-se também que a formação docente é uma variável para este quadro, já que a formação inicial precisa auxiliar no desenvolvimento dos conhecimentos que compõem a base para o ensino: conceitual, pedagógico e curricular. Diante desta necessidade, desenvolveu-se o Projeto Explorador do Holos que visa produzir vídeos didáticos contextualizados, baseado em conteúdos matemáticos do Ensino Fundamental. Sendo assim, o objetivo deste trabalho é analisar tais vídeos produzidos na disciplina de Estágio Supervisionado I do curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Federal do Ceará - Brasil. A abordagem metodológica foi de cunho qualitativo com triangulação e análise interpretativa de dados. Os resultados mostraram que os vídeos produzidos não ficaram restritos aos conceitos matemáticos, mas também, à compreensão dos processos de sua produção, representação e validação epistemológica.. Verificou-se ainda a problematização, a resignificação e a contextualização de situações, criando um elo entre teoria e prática.*

### Introdução

Avaliações de larga escala aplicadas a alunos brasileiros da Educação Básica, em nível internacional, nacional e local, como: *Program International Students Assessment* (PISA); Prova Brasil, Sistema de Avaliação da Educação Básica (SAEB), Sistema Permanente de Avaliação da Educação do Estado do Ceará (SPAECE) apontam baixos índices de proficiência em Matemática. Apesar de se destacar as dificuldades dos alunos, não se pode perder de vista que a formação docente é uma variável para este quadro. As

dificuldades para trabalhar com esses conteúdos sofrem influências sociais, culturais, dentre outros fatores. Além de dificuldades conceituais, os professores têm dificuldades em relacionar a Matemática com situações cotidianas, já que existe uma grande diferença entre o que a escola ensina e o que de fato é utilizado na vida social. Desta forma, é necessário transpor os conhecimentos aprendidos na escola para a vida diária, o que, para os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) <sup>8</sup> de Matemática, pode ser alcançado com a contextualização (Brasil, 1997; 1998).

A transposição didática e a contextualização podem orientar a atividade do professor e dos alunos de modo a proporcionar a construção de um ambiente de aprendizagem, contudo é um processo complexo, pois envolve a definição do tratamento que deverá ser dado a determinado conteúdo, assim como, tomar decisões didáticas e metodológicas que norteiam a atividade, o que requer a combinação de diferentes tipos de conhecimentos.

Para Schulman (1986, 1987) há pelo menos três categorias distintas de conhecimento que constituem a base para o ensino: o conhecimento específico do conteúdo (*subject knowledge matter*); o conhecimento pedagógico do conteúdo (*pedagogical knowledge matter*) e o conhecimento curricular (*curricular knowledge*).

Diversos estudos (Ball, Thames & Phelps, 2008; Hill, Rowan & Ball, 2005) relacionam a base de conhecimento do professor para ensinar Matemática com o referencial teórico de Shulman (1986, 1987), levando-os ao desenvolvimento da noção de *Mathematical Knowledge for Teaching* (MKT) – Conhecimento Matemático para o Ensino. O professor precisa não apenas dominar conceitualmente a Matemática, mas entendê-la de modo a relacioná-la com diferentes realidades e a partir de diferentes métodos (Ball, Thames & Phelps, 2008), sendo conhecimentos necessários a serem desenvolvidos pelos professores desde a formação inicial.

Alguns estudos e práticas de formação de professores (Buzato, 2006; Castro, Costa & Castro-Filho, 2015) têm utilizado as Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) como

---

<sup>8</sup> Os Parâmetros Curriculares Nacionais de Matemática são referenciais de qualidade elaboradas pelo Governo Federal brasileiro para nortear os professores. Embora não dite regras, serve de referência para a definição de objetivos, conteúdos e didática do ensino. Divide a Matemática em blocos de conteúdos: Números e operações, Espaço e forma, Grandezas e medidas e Tratamento da Informação.

trabalho de letramento e apropriação tecnológica de futuros professores. Entende-se que as tecnologias digitais podem ser utilizadas como forma de contextualizar a realidade, uma vez que a introdução nesta cultura digital pode proporcionar a compreensão da linguagem multimídia (textos, imagens, sons), contribuindo para a utilização de práticas inovadoras de ensino.

Lévy (1993) explica que as TIC exigem uma maior compreensão do processo de re-significação da realidade uma vez que possibilitam que as pessoas sejam autoras, o que demanda uma maior responsabilidade. Essa abordagem de produção, possibilitada pelas TIC e desenvolvidas por meio de projetos que incentivem a criação, podem desenvolver a criatividade, o senso crítico, a autonomia, a capacidade de trabalhar em grupo, dentre outros aspectos (Castro, Costa & Castro-Filho, 2015).

Desta forma, desenvolveu-se, no âmbito da formação inicial, com estudantes da Licenciatura em Matemática da Universidade Federal do Ceará (UFC), o Projeto Exploradores do Holos<sup>9</sup> que visa produzir vídeos didáticos contextualizados baseado em conteúdos matemáticos do Ensino Fundamental. Sendo assim, o objetivo deste trabalho consiste em analisar tais vídeos, considerando os diferentes tipos de conhecimentos mobilizados. Na seção seguinte, serão dispostos os procedimentos metodológicos da investigação, seguido da discussão dos resultados e considerações finais.

### **Procedimentos Metodológicos da Investigação**

Essa investigação realizou-se por meio de Projeto Exploradores do Holos, com uma turma de 38 alunos da disciplina de Estágio Supervisionado I, que estavam no 5º semestre do curso de Licenciatura em Matemática da UFC/Brasil. O projeto teve duração de dois meses, com 8 (oito) encontros semanais. O processo de criação de vídeo foi realizado em grupos, sendo dividido em cinco etapas: 1) definição do tema, 2) pesquisa, 3) roteiro, 4)

---

<sup>9</sup> O nome do projeto foi escolhido pelos estudantes que após discussões chegaram à conclusão de que apesar da Matemática ser considerada uma ciência complexa por muitas pessoas, ela faz parte de situações das quais estamos envolvidos no cotidiano, mesmo que muitas vezes essa presença pareça imperceptível. Desta forma, lembraram da história da matemática, que contava que na Grécia Antiga, diversos matemáticos acreditavam que toda a matemática estava “guardada” em um lugar (não necessariamente físico) chamado Holos, esperando para ser descoberta. Compreendendo que o referido projeto busca descobrir e compreender, a partir da produção de vídeos, as relações existentes da matemática e do mundo, denominaram-se Exploradores do Holos. Projeto disponível no *blog*: <http://exploradoresdoholos.blogspot.com.br/>

execução e 5) edição. Ao final do projeto foram produzidos 7 (sete) vídeos, listados no quadro

1.

Nº do grupo - vídeo/ Título do Vídeo	Bloco de Conteúdo/ Conceitos	Link do vídeo
1. Nina e Kadu estudando a fórmula de Pick	Espaço e forma - Geometria - Cálculo de área e fórmula de Pick	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=aHnwaCCfpUE">https://www.youtube.com/watch?v=aHnwaCCfpUE</a>
2. Razão e Proporção	Números e operações - proporcionalidade, razão e proporção	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=ByRKtSt-mW">https://www.youtube.com/watch?v=ByRKtSt-mW</a>
3. Porcentagem Futebolística	Números e operações e Tratamento da Informação - porcentagem	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=9lpZhm3-khU">https://www.youtube.com/watch?v=9lpZhm3-khU</a>
4. Projeto Memes	Números e operações - álgebra - equação do 1º grau	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=SRAH3vjPdeY">https://www.youtube.com/watch?v=SRAH3vjPdeY</a>
5. Pipas e Matemática	Espaço e forma - Geometria - Polígono, quadriláteros (lados, vértice, diagonal, perpendiculares)	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=V_BrPKDnYY8">https://www.youtube.com/watch?v=V_BrPKDnYY8</a>
6. Fração Nossa de Cada Dia	Números e operações - Fração: representação, fração equivalente	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=_Alib4QMKW4">https://www.youtube.com/watch?v=_Alib4QMKW4</a>
7. Meme Show	Números e operações - álgebra - razões trigonométricas, equação	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=Rm7KCfLsGeU&amp;t=266s&amp;spfreload=10">https://www.youtube.com/watch?v=Rm7KCfLsGeU&amp;t=266s&amp;spfreload=10</a>

**Quadro 1. Vídeos produzidos durante Projeto Exploradores do Holos**

Esta pesquisa é caracterizada como qualitativa com análise interpretativa de dados. A análise dos dados considerou como base teórica Schulman (1986, 1987) os vídeos produzidos, as postagens realizadas no *blog* do projeto e/ou no *Youtube* e transcrições de áudios realizadas durante o projeto, analisados por meio de triangulação de dados. A seguir, discutir-se-á os resultados das análises.

### **Discussão dos resultados**

Os resultados das análises dos vídeos serão destacados em três categorias: conhecimento específico do conteúdo, conhecimento pedagógico do conteúdo e conhecimento curricular, de acordo com Schulman (1986, 1987); destacadas em seguida.

#### Conhecimento específico do conteúdo

Em relação ao conhecimento específico do conteúdo, procurou-se identificar a compreensão conceitual da matemática, mas, sem restringir aos fatos e conceitos disciplinares (Shulman, 1986; 1987). De acordo com o quadro 1, os estudantes mobilizaram, durante a criação dos vídeos, conceitos relacionados com o cálculo de área, razão e

proporção, equações do 1º grau, quadriláteros, fração e razões trigonométricas. Todavia, verificou-se erros conceituais em um dos vídeos do projeto, como pode ser visualizado na figura 1.

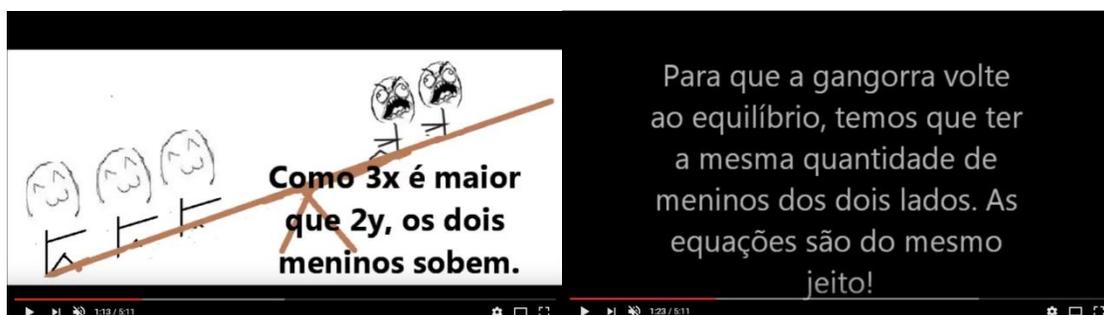


Figura1. Print de trecho do vídeo do grupo 4. Projeto Memes

A figura 1 mostra a representação de uma gangorra que se encontra em desequilíbrio. Verifica-se, no vídeo, que o desequilíbrio é explicado, conceitualmente, pela relação  $3x > 2y$ , sendo a posição de equilíbrio dada pela quantidade de meninos. No entanto, o correto seria relacionar com a massa e não com a quantidade de garotos. Isto pode levar a falsa compreensão de que  $2y$  nunca pode ser maior do que  $3x$ . Durante a exibição do referido vídeo encontram-se outros erros conceituais, o que revela à falta de desenvolvimento conceitual matemático adequado sobre equações desta equipe.

Analisando os demais vídeos, constata-se que, em geral, os estudantes de Licenciatura em Matemática têm um bom domínio conceitual da matemática, uma vez que demonstraram segurança e compreensão dos processos de produção de conhecimento, representação e validação epistemológica (quadro 2), o que “requer entender a estrutura da disciplina compreendendo o domínio atitudinal, conceitual, procedimental, representacional e validativo do conteúdo” (Shulman, 1986, p. 7).

Nº do vídeo	Representações utilizadas	Processos de produção/validação do conteúdo
1	Mapas/Formas geométricas regulares e irregulares/ Geoplano/ Fórmula de Pick	Cálculo da área do lago/ Topografia/ História do matemático que inventou a fórmula de Pick
2	Representação visual de três copos com quantidades diferentes de água e polpa - proporções diferentes	Cálculo da quantidade de água e de polpa que devem ser colocados para a preparação de um suco
3.	Trechos de vídeos mostrando os pênaltis cálculo do aproveitamento de cada time	Cálculo da porcentagem de pênaltis marcados pelos jogadores ao final da copa do mundo de 1994

4	Gangorra/situações cotidianas/ equações/	Resolução de equações a partir de situações do cotidiano
5	Pipa, quadrilátero	Construção de uma pipa
6	Pizza, representação de fração (numérica e parte-todo)	Divisão de um pizza em partes iguais para um determinado grupo de pessoas
7	Desenho da situação, relações trigonométricas, equações,	Descobrir a altura de um muro sem poder medi-lo fisicamente

**Quadro 2. Conhecimento específico do conteúdo**

Observa-se, portanto, a partir do quadro 2 que os licenciandos criaram vídeos utilizando processos validativos coerentes e garantindo diversidade de representações utilizadas para a compreensão do conteúdo. De certo modo, isto também está ligado ao conhecimento pedagógico do conteúdo, como será visto a seguir.

Conhecimento pedagógico do conteúdo

O conhecimento pedagógico é bastante amplo e pode englobar desde o conhecimento dos alunos e de suas características; o conhecimento dos contextos educacionais; o conhecimento dos fins educacionais; e ainda, os princípios ou as estratégias de gestão e organização de sala de aula. Ainda que não se tenha observado a aplicação dos vídeos produzidos na escola, é possível observar as diferentes estratégias utilizadas pelos futuros professores na concepção dos vídeos, como forma de diversificar e flexibilizar explicações alternativas de conceitos apresentados (quadro 3).

Nº do vídeo	Analogias, exemplos e/ou demonstrações observadas	Estratégias
1	Uso da Fórmula da Pick para o cálculo de áreas de figuras irregulares como a área da cidade onde você mora;	Problematização e História da Matemática
2	Relacionar a quantidade de polpa para a quantidade de água na preparação de um copo de suco;	Problematização, Investigação Matemática
3.	Uso do futebol para ensinar porcentagem;	Problematização e Resolução de problema
4	Uso de Memes para resolver situações presentes no dia a dia do aluno; Uso de gangorras para fazer alusão a equações e inequações.	Problematização, Etnomatemática e Resolução de Problemas
5	Uso da construção de pipas para visualizar os elementos de um quadrilátero e de conceitos da geometria plana;	Investigação Matemática
6	Uso da pizza para se ensinar o conceito de fração e fração equivalente a partir do momento que se pede para fazer a divisão da	Problematização

	pizza em partes iguais	
7	Uso de memes para se medir a altura de um muro para a construção de uma casa; uso de equipamentos, como o teodolito, para se fazer tal medição.	Problematização, História da Matemática, e Resolução de Problemas

**Quadro 3. Conhecimento pedagógico do conteúdo**

Além das estratégias, analogias, demonstrações e exemplos existentes nos 7 (sete) vídeos (quadro 3), constatou-se uma grande preocupação entre os licenciandos de que os vídeos ajudassem a esclarecer os conceitos, mostrando sua existência no cotidiano: “*Serviu como uma amostra de como esse tema está envolvido na matemática do cotidiano*” (Informação verbal de aluno A - grupo 3).

Também é importante ressaltar que verificou-se, nos vídeos e a partir de depoimentos dos participantes, a necessidade de buscar integrar-se a realidade do público-alvo, como, por exemplo, o uso de Memes<sup>10</sup>. Os estudantes de Licenciatura preocupavam-se com a relação que as pessoas tinham com a matemática, assim como, com a relação entre professor e aluno: “*Fazer esse trabalho de vídeo, apesar do cansaço que ocasiona, torna-se gratificante por, de certa forma, aproximar mais o professor do aluno, tipo de relação que infelizmente está tão desgastada*” (Informação verbal de aluno B - grupo 6). Nos vídeos 1, 3, 4, 6 e 7 observaram-se passagens cômicas e brincadeiras relacionando a matemática com situações engraçadas, o que reforça a necessidade de buscar um elo de identificação desta disciplina com a realidade social e o estímulo afetivo com a matemática.

### Conhecimento Curricular

O conhecimento curricular está relacionado com o conhecimento de programas de ensino. Desta forma, deve contemplar os recursos didáticos que podem ser utilizados e a relação entre conteúdos e contextos de uma mesma disciplina ou relacionados de forma interdisciplinar. Embora os vídeos não abordem contextos interdisciplinares, verifica-se, no Quadro 4, a variedade de recursos didáticos empregados pelos estudantes para facilitar a compreensão dos conceitos trabalhados nos vídeos.

Nº do vídeo	Recursos didáticos	Contexto/conteúdos
1	Geoplano/Geogebra/ Imagens	Contexto real de medição de figuras irregulares/Geometria plana

<sup>10</sup>Termo utilizado com frequência na *web*, para referir-se ao fenômeno de "viralização" de uma informação.

2	Medidor de líquido/Água/Polpa	Contexto real de preparação de um suco/Razão e proporção
3.	Trecho de Vídeo de campeonato de futebol	Contexto real de se calcular a porcentagem dos pênaltis entre dois times/ Porcentagem
4	Imagens	Contexto real de situações que envolvem equações do 1º grau
5	Palitos/Papel/ Pipa	Contexto real de se construir um pipa/ Geometria plana/ quadriláteros
6	Pizza	Contexto real de divisão de uma pizza em partes iguais/ Fração: representação, equivalência
7	Teodolito/ Imagens	Contexto real de se medir a altura de um muro/ Relações trigonométricas e equações

**Quadro 4. Conhecimento curricular**

Este dado é importante, pois, demonstra o conhecimento de recursos que vão além do quadro e pincel. Constata-se, ainda, que os vídeos não exibem aulas expositivas e centradas no conteúdo, mas diferentes métodos de ensino. Em alguns casos (vídeo 4 e 7) é possível visualizar uma diversidade de contextos em que os conteúdos estão presentes. É importante ressaltar que os conhecimentos confirmados na análise dos vídeos foram construídos ao longo do processo de criação:

*“Tínhamos uma noção de como seria o vídeo desde a escolha do tema, mas partindo para a prática vimos que muitas das nossas ideias se tornaram inviáveis e o próprio processo de produção do vídeo que nos mostrou o melhor caminho para chegarmos a um resultado satisfatório”* (Informação verbal de aluno C - grupo 7).

Ao comprovar a inviabilidade das idéias, no decorrer do processo de criação de vídeos, o projeto oportunizou, a partir da realidade, a reflexão e a compreensão da relação entre a teoria e a prática. Em seguida as considerações finais serão dispostas.

### **Considerações Finais**

Este artigo teve como objetivo analisar vídeos produzidos por estudantes de Licenciatura em Matemática durante a formação inicial. Os resultados do estudo mostram que processos de criação de vídeos podem mobilizar e amplificar diferentes tipos de conhecimento: do conteúdo, pedagógico e curricular. Ressalta-se que estes conhecimentos são importantes e necessários para a prática pedagógica na escola.

O uso das TIC a partir do projeto Exploradores do Holos permitiu mobilizar tais conhecimentos de modo a problematizar, a resignificar e a contextualizar situações cotidianas,

favorecendo o desenvolvimento do conhecimento matemático para o ensino. Em estudos futuros, espera-se analisar aspectos relacionados à aprendizagem colaborativa, verificando as interações ocorridas entre as equipes e seus participantes.

### Referências bibliográficas

- Ball, D. L.; Thames, M. H. & Phelps, G. (2008) Content knowledge for teaching: what makes it special? *Journal of Teacher Education*, Michigan, v. 59, n. 5, p. 389-407, November/December.
- Brasil, MEC/SEF.(1997) *Parâmetros curriculares nacionais: Matemática*. Brasília: MEC/ Secretaria de Educação Fundamental.
- Brasil. (1998) *Parâmetros curriculares nacionais: terceiro e quarto ciclos do ensino fundamental: Introdução aos PCN*. MEC/ Secretaria de Educação Fundamental. Brasília..
- Brasil. *PISA: Relatório da OCDE*. INEP. [S.l.]. 2012. Disponível em: [http://download.inep.gov.br/acoes\\_internacionais/pisa/resultados/2013/country\\_note\\_brazil\\_pisa\\_2012.pdf](http://download.inep.gov.br/acoes_internacionais/pisa/resultados/2013/country_note_brazil_pisa_2012.pdf). Acessado em 22 de fevereiro de 2014.
- Buzato, Marcelo. *Letramentos Digitais e Formação de Professores*. São Paulo: Portal Educarede, 2006 .
- Castro, J. B.; Costa, K. L. & Castro-Filho, J. A.(2015) . Projeto Exploradores do Holos: o uso de vídeo na formação inicial de professores de matemática. In: 4º Simpósio Internacional de Pesquisa em Educação Matemática, Ilhéus: UESC, 2015. p. 2737-2748.
- Hill, H. C.; Rowan, B. & Ball, D. L. (2005) Effects of teachers' mathematics knowledge for teaching on student achievement. *American Education Research Journal*, Boston v. 42, n. 2, Outubro.
- Lévy, Pierre.(1993) *As tecnologias da inteligência: o futuro do pensamento na era da informática*. Rio de Janeiro: Ed. 34.
- Schulman, L. S. (1986) Those who understand Knowledge Growth. In: *Teachin. Educational Researcher*, v. 15, n. 2, p. 4-14.
- Shulman, L. S. (1987). Knowledge and Teaching: Foundations of the new reform. *Harvard Educational Review*. Volume 57, pp. 1-22.