



A Produção de Vídeos sobre Área e Perímetro por alunos do 7º ano do Ensino Fundamental

Maicon Quevedo Fontela ^a
João Carlos Pereira de Moraes ^b

^a Universidade Federal do Pampa (Unipampa), Programa de Pós-Graduação em Educação, Jaguarão, RS, Brasil.

^b Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), Departamento de Educação, Curitiba, PR, Brasil.

Recebido para publicação 21 jun. 2022. Aceito após revisão 10 ago. 2022

Editora designada: Claudia Lisete Oliveira Groenwald

RESUMO

Contexto: Embora o uso de vídeo tenha se consolidado como uma proposta crescente em sala, não há evidências de estudos que enfatizem a produção de vídeo na construção de conhecimentos matemáticos de área e perímetro na Educação Básica. **Objetivo:** Analisar as contribuições da criação de vídeos pelo *Powtoon* no trabalho com área e perímetro para estudantes do 7º ano do Ensino Fundamental de uma escola de educação do campo de São Borja/RS. **Design:** Desenvolve-se uma proposta de pesquisa-ação. **Ambiente e participantes:** Seis alunos de uma escola do campo em São Borja/RS, que formam a turma de 7º ano. **Coleta e análise de dados:** As etapas da pesquisa foram: 1) Aplicação de um questionário; 2) Criação dos vídeos, em quatro momentos: a) Conversa com os alunos e apresentação da proposta, b) Pesquisa sobre o tema, c) Criação e finalização dos vídeos, e d) Divulgação dos vídeos; 3) Conversa individual sobre as respostas obtidas no questionário inicial. A análise de dados pautou-se na análise de conteúdo. **Resultados:** Elencam-se: 1) Conceito de área e perímetro, em que se visualiza os entendimentos e desenvolvimento dos alunos em relação ao tema; e 2) Tecnologia, Vídeo e Educação Matemática, discussão de como os discentes se relacionam com a tecnologia e com o vídeo em sala de aula. **Conclusões:** Percebe-se que os alunos apresentam empenho na produção de vídeo e elaboraram compreensões mais aprofundadas sobre área e perímetro. No entanto, nota-se que a concepção de produção de vídeo dos alunos está associada ao modelo de aula tradicional, o que permite questionar o modo como a aula tem sido organizada na Educação Básica.

Palavras-Chave: Vídeo; Área e Perímetro; Tecnologia.

Autor correspondente: João Carlos Pereira de Moraes. E-mail: joaomoraes@utfpr.edu.br

Video Production about Area and Perimeter by students in Grade 7 of Elementary School

ABSTRACT

Context: Although the use of video has been consolidated as a growing proposal in the classroom, there is no evidence of studies emphasising video production to construct mathematical knowledge of area and perimeter in basic education..

Objective: Analysing the contributions of the creation of videos by Powtoon in addressing areas and perimeters to the education of Grade 7 students at an elementary school in the countryside of São Borja, RS, Brazil. **Design:** An action research proposal is developed.

Setting and participants: Six Grade 7 students from a rural school in São Borja/RS, Brazil. **Collection and analysis:** The research steps were 1) Application of a questionnaire; 2) Creation of the videos in four moments: a) Conversation with the students and presentation of the proposal, b) Research on the topic, c) Creation and finalisation of the videos, and d) Dissemination of videos; 3) Individual conversation about the answers in the beginning survey. Data analysis was based on content analysis.

Results: The following are listed: 1) Visualising the understanding and development of students in relation to the concepts of area and perimeters; and 2) Technology, video and mathematics education, discussion of how students relate to technology and video in the classroom. **Conclusion:** Students employed effort in creating the videos and elaborated more deepened comprehensions on areas and perimeters. However, it should be noted that the students' video production is associated with the traditional class model, leading us to question how the classes have been organised in basic education.

Keywords: Video; Area and Perimeter; Technology.

INTRODUÇÃO

O Ensino da Matemática, até as décadas de 1960-70, recebia influências em um ensino voltado em abstrações, com o enfoque maior na teoria do que na prática (Oliveira, Silva & Valente, 2011). A partir da problematização das implicações deste elemento para o processo de ensino-aprendizagem da matemática, emergem propostas alternativas para a ação pedagógica, configurando tendências em educação matemática (Zorzan, 2007; Fiorentini, 2008).

Entre essas práticas alternativas, o uso de vídeo tem consolidado como uma proposta crescente em sala (Oechsler, 2015). Por outro lado, conforme Fontela e Moraes (2021), não há evidências de estudos que enfatizem a produção de vídeo na construção de conhecimentos matemáticos de área e perímetro na Educação Básica.

Nesse sentido, o presente estudo procurou enfatizar tal lacuna, objetivando analisar as contribuições da criação de vídeos pelo *Powtoon* no

trabalho com área e perímetro de estudantes do 7º ano do Ensino Fundamental de uma escola de educação do campo de São Borja/ RS.

VÍDEO

A utilização das tecnologias digitais tem ocupado um espaço muito importante em nossa sociedade nos últimos anos. Esses recursos se tornaram ferramentas essenciais na organização das nossas rotinas, ainda mais no período em que estamos presenciando, em que os recursos virtuais são fundamentais para a continuidade da nossa vida social, educacional e profissional¹. Em meio a essas situações, percebemos o quanto as tecnologias são significativas no desenvolvimento das práticas rotineiras.

A virtualização está presente em todos os espaços, permitindo o acesso às informações a qualquer momento, e isso nos faz repensar nossas práticas em sala de aula. Essa realidade nos direciona para compreender essas interações e transformações que estão ocorrendo na sociedade, com o intuito de potencializar nossas práticas pedagógicas na área educacional. Nesse sentido, sobre virtualização, Borges (2000) destaca que quando os meios tecnológicos são utilizados permitem um processo de interpretação, de interligação, de complementaridade, promovendo atos de criação e invenção.

Nesse contexto, os usos dos vídeos digitais estão cada vez mais presentes no nosso cotidiano. A partir deles, acessamos informações, nos distraímos e interagimos com o que está acontecendo nos meios digitais. A partir dessas potencialidades que ocorrem com as tecnologias, é possível criarmos novas relações na obtenção de novos conhecimentos e desenvolvermos novas maneiras de aprender e pensar.

Assim, consideramos que o vídeo permite aspectos do entretenimento ao aprendizado, uma vez que os conceitos podem ser explorados de um jeito diferente. Aquele que produz vídeos acaba ‘brincando’ com efeitos especiais, inserção de imagens, sons, objetos virtuais. Ou seja, possibilita-se o exercício da imaginação e da invenção (Borba, Chiari & Almeida, 2018).

Ao falar sobre o vídeo, Moran (1993) ressalta que o vídeo é

Vale ressaltar que as intenções eram realizar gravações em áudio e vídeo do grupo, porém não foram usadas, uma vez que os estudantes manifestaram vergonha ao perceberem a inserção do gravador e filmadora.

sensorial, visual, linguagem falada, linguagem musical e escrita. Linguagens que interagem superpostas, interligadas, somadas, não separadas. Daí a sua força. Nos atingem por todos os sentidos e de todas as maneiras. O vídeo nos seduz, informa, entretém, projeta em outras realidades (no imaginário) em outros tempos e espaços (Moran, 1993, p. 2).

Em sentido semelhante, conforme Borba, Scucuglia e Gadanidis (2014, p.30),

Os vídeos digitais, que podem ser concebidos enquanto narrativas ou textos multimodais, compilam diversos modos de comunicação como oralidade, escrita, imagens dinâmicas, espaços, formas de gestualidade, movimentos etc., integrados ao uso de diferentes tecnologias como giz e lousa, o GeoGebra, câmera digital, notebooks, dentre outras.

Dessa forma, o vídeo pode contribuir para a aprendizagem de forma dinâmica com o acesso a entendimentos de experiências que eles talvez não tivessem no modelo de ensino tradicional. Assim, queremos que o vídeo não seja apenas um meio de comunicação, mas também um instrumento capaz de proporcionar novos conhecimentos. Ou, como afirma Ferrés (1996, p. 70),

O programa didático baseado no vídeo pode ser simplesmente um meio de informação. O é com frequência. Porém, pode se converter também em um excelente instrumento para que o aluno aprenda a formular perguntas, para que aprenda a expressar-se, para que aprenda a aprender.

Nesse sentido, ao aliarmos o uso das tecnologias, por meio da criação de vídeos, o cotidiano do aluno e os conceitos escolares, nós fomentamos a interação entre os conhecimentos cotidianos do estudante e os novos conceitos a serem aprendidos.

Essa ideia é reforçada por Faria (2001), o qual considera que o uso da tecnologia relacionada com o vídeo na sala de aula possibilita “um ensino e uma aprendizagem mais criativa, autônoma, colaborativa e interativa” (Faria, 2001, p. 64). Assim, os vídeos passam de transmissor de imagens para possibilidades na construção do conhecimento.

METODOLOGIA

Quanto à abordagem do método, esta pesquisa caracteriza-se como qualitativa, uma vez que os dados coletados são predominantemente descritivos e nossa preocupação está voltada mais para o processo do que para a geração de um produto (Ludke & André, 1986). Nesse sentido, nossas preocupações estão mais relacionadas com o significado e interações que os sujeitos de pesquisa produzem para o conceito de área e perímetro a partir da criação de vídeos por meio do *software Powtoon* do que com a estipulação numérica de resultados.

No que se refere aos meios para a realização da pesquisa, este estudo possui inspiração na pesquisa-ação. Segundo Thiollent (2003, p. 24), a pesquisa-ação

[...] é um tipo de pesquisa social com base empírica que é concebida e realizada em estreita associação com uma ação ou com a resolução de um problema coletivo e nos quais os pesquisadores e os participantes representativos da situação ou do problema estão envolvidos de modo cooperativo e participativo (Thiollent, 2003, p. 24).

Esse processo fundamenta-se numa sequência cíclica, na qual: identificamos uma problemática oriunda da realidade do campo de pesquisa, no caso a aprendizagem de área e perímetro; elaboramos um plano de intervenção; aplicamos o plano e produzimos os dados; e, por fim, avaliamos o processo de ação.

Com relação ao campo de pesquisa, esse estudo foi realizado em uma turma do 7º ano, composta por 6 alunos, com média de 13 anos de idade. Por se tratar de uma localidade do campo, grande parte mora longe da escola, por isso utiliza-se o transporte escolar para facilitar o deslocamento diário até o educandário. Os sujeitos estão divididos em cinco meninas e um menino, todos são colegas desde o primeiro ano, por isso percebe-se uma boa relação de amizade, não ocasionando qualquer tipo de conflito. A turma é bem participativa e criativa.

No intuito de manter a confidencialidade dos sujeitos, será omitido o nome real dos sujeitos e cada participante da pesquisa escolheu um nome fictício para si, sendo que este não pode ser nem o nome escolhido ou o nome real de outro participante.

Vale ressaltar que os vídeos foram produzidos em duplas e cada uma delas escolheu o nome da sua produtora de vídeo. Os nomes escolhidos para as produtoras foram:

- *AgroMatemática*: composta por Aly e Gra.
- *Produções MN*: composta por Nani e Taty.
- *TEC Produções*: composta por Vine e Sophia.

Instrumentos e procedimentos

A produção de dados ocorreu, inicialmente, por meio de um questionário inicial, a fim de considerar percepções sociais de área e perímetro conceituadas pelos alunos, que foi debatido ao final do processo de intervenção.

O questionário foi entregue aos alunos para a realização em casa. O pesquisador teve o cuidado de explicar que as perguntas deveriam ser respondidas sem qualquer consulta, não valendo nota e nem sendo corrigida no coletivo.

A produção de dados ocorreu também nas observações e anotações no decorrer dos encontros para a criação dos vídeos a partir do software *Powtoon*². Para o registro desta etapa, utilizamos fotografias e atividades realizadas pelo grupo³. Além de tais mecanismos de registros, o pesquisador produziu um diário de campo, apresentando um relato descritivo-analítico do cotidiano ao longo da ação.

Vale ressaltar que a pesquisa seguiu as recomendações éticas envolvendo seres humanos, aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa, de modo a salvaguardar os direitos dos participantes⁴. Assim, só participaram da pesquisa os estudantes que concordaram mediante assinatura do Termo de Assentimento Livre e Esclarecido (TALE), com a anuência de seus

² O *PowToon* é um *software* baseado em nuvem que possibilita criar apresentações animadas. Desde fevereiro de 2013, o *PowToon* introduziu a opção de uma conta gratuita, a qual permite aos usuários a criação de vídeos. Esses vídeos podem ser exportados para o *YouTube* gratuitamente.

³ Vale ressaltar que as intenções eram realizar gravações em áudio e vídeo do grupo, porém não foram usadas, uma vez que os estudantes manifestaram vergonha ao perceberem a inserção do gravador e filmadora.

⁴ O projeto foi aprovado pelo número 4.610.378.

responsáveis, mediante assinatura de Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE).

Além do questionário inicial, a realização da intervenção aconteceu mediante o uso do *software Powtoon* e passos de produção de vídeo, inspirados em Oechsler, Fontes e Borba (2017), conforme o detalhamento a seguir.

1ª – Conversa com os alunos e apresentação da proposta

No primeiro momento, a criação do vídeo pautou-se na exibição de exemplos de vídeos em Educação Matemática e do *software* que será utilizado. Assim, os alunos puderam conhecer algumas animações realizadas no programa, percebendo animações com conteúdo matemático feitas por outros estudantes, no intuito de servirem como ideias para as futuras produções. Após a exibição do programa, caminhamos para a apresentação do tutorial do *software*, a fim de mostrar os recursos disponíveis escolhidos e suas potencialidades.

2ª – Pesquisa sobre o tema

Nessa etapa, os alunos foram à busca na internet sobre o tema matemática do vídeo, procurando definições, exemplos e imagens para organizarem as suas produções. Nessa etapa, ainda, os alunos organizaram o formato do vídeo, ou seja, escolheram as descrições sobre o conceito matemático, imagens, personagens, objetos, sons etc.

3ª – Criação e finalização dos vídeos

Este é o momento que organizaram a produção do vídeo, inserindo os materiais selecionados na etapa anterior, na finalidade de detalhar ao máximo as informações que acontecerão nas cenas ao decorrer do vídeo. Os alunos puderam usar materiais de apoio, por exemplo, celular, gravador, ou demais aparelhos eletrônicos, caso quisessem complementar o vídeo com alguma outra ferramenta.

É também nessa etapa que eles finalizaram o vídeo, no qual eles tiveram todo o suporte necessário para quaisquer dúvidas que surgissem ao longo da criação até a exportação para o *YouTube*.

4ª – Divulgação dos vídeos

Feita a edição e finalização dos vídeos, ou seja, após todo o processo de criação, houve uma exibição na escola dos vídeos, reunindo a equipe diretiva, professores, funcionários e os alunos das outras turmas.

Análise dos dados

Para atender a demanda de análise, utilizamos a análise de conteúdo como metodologia de interpretação. Nesse sentido, utilizamos processos de indução e intuição como estratégias para atingir níveis de compreensão mais aprofundados do fenômeno que nos propomos a investigar.

Deste modo, a partir de dois objetivos específicos da nossa pesquisa, elaboramos duas categorias *a priori* (Tabela 1).

Tabela 1

Categorias a priori

Objetivo específico	Categoria
Investigar a construção dos conceitos área e perímetro pelos estudantes do sétimo ano do Ensino Fundamental no processo de intervenção.	Conceito de área e perímetro
Explicitar indícios sobre a relação dos estudantes do sétimo ano com a tecnologia durante o processo de intervenção.	Tecnologia, Vídeo e Educação Matemática

Tabela 2

Apresentação dos instrumentos

Instrumento	Apresentação no texto
Questionário inicial com os alunos	Apresentado pela sigla QI, associado ao aluno respondente. Exemplo: Resposta do aluno Marcos: QI-Marcos
Diário de campo elaborado pelo pesquisador	Apresentado pela sigla DC, associado ao dia da realização da intervenção que ele se refere. Exemplo: Diário de campo do dia 26 de novembro: DC-26/11.
Falas anotadas dos alunos ou do grupo	Apresentado pelo nome fictício do aluno ou do grupo em negrito antes da fala. Exemplo: Marcos : eu gosto de matemática

Conversa individual sobre o questionário	Apresentado pela letra CO, associado ao nome fictício do aluno. Exemplo: Conversa sobre o questionário com Marcos: CO-Marcos.
--	---

Contudo, essas categorias não são dadas. No que tange às etapas de execução da análise de conteúdo, podemos destacar que as etapas permitem ao pesquisador definir e classificar as unidades de sentido e, assim, desvendar significações novas e, muitas vezes, inesperadas do documento.

Para apresentação dos dados, utilizamos os procedimentos de apresentação dos instrumentos listados na Tabela 2.

RESULTADOS E ANÁLISES

Categoria 1: conceito de área e perímetro

Para a composição desta categoria, procuramos responder ao seguinte objetivo específico da pesquisa: Investigar a construção dos conceitos área e perímetro pelos estudantes do sétimo ano do Ensino Fundamental no processo de intervenção. Nesse contexto de pesquisa, elencamos os seguintes elementos: 1) *conhecimento como processo escolar e cotidiano*; 2) *rede conceitual sobre área e perímetro*; 3) *apresentação do conceito de área e perímetro*; e 4) *modificação conceitual*.

No primeiro elemento, conhecimento como processo escolar e cotidiano, apontamos a necessidade de pensarmos o ensino de área e perímetro na perspectiva de um currículo em espiral (Moraes, 2018; Bruner, 1973). Essa ideia parte dos pressupostos que os alunos vivenciem experiências com o conceito de área e perímetro desde os anos iniciais do Ensino Fundamental, que vão se aprofundando com o desenvolvimento da vida escolar. Ou, como ressalta Bruner (1973, p. 12), “um currículo, à medida que se desenvolve, deve voltar repetidas vezes a essas ideias básicas, elaborando e reelaborando-as, até que o aluno tenha captado inteiramente a sua completa formulação sistemática”.

Contudo, os alunos relatam nunca terem estudado o assunto ou não lembrarem. Quando perguntados sobre se “Você já ouviu falar sobre área e perímetro?”, as respostas obtidas foram:

Aly: Sim, já ouvi falar, mas nunca estudei.

Sophia: Lendo livros aprendi que perímetro é uma linha que fecha uma figura e área é o resultado de multiplicar a largura pelo comprimento.

Vine: Não lembro de ter ouvido falar.

Nani: Não ouvi falar.

Porém, não acreditamos que os alunos nunca tenham estudado área e perímetro até o sétimo ano do Ensino Fundamental, como podemos ver nas habilidades da BNCC que antecederam a este período (Tabela 3).

Tabela 3

Área e Perímetro na BNCC

Ano escolar	Habilidade
4º ano	(EF04MA21) Medir, comparar e estimar área de figuras planas desenhadas em malha quadriculada, pela contagem dos quadradinhos ou de metades de quadradinho, reconhecendo que duas figuras com formatos diferentes podem ter a mesma medida de área.
5º ano	(EF05MA20) Concluir, por meio de investigações, que figuras de perímetros iguais podem ter áreas diferentes e que, também, figuras que têm a mesma área podem ter perímetros diferentes.
6º ano	(EF06MA29) Analisar e descrever mudanças que ocorrem no perímetro e na área de um quadrado ao se ampliarem ou reduzirem, igualmente, as medidas de seus lados, para compreender que o perímetro é proporcional à medida do lado, o que não ocorre com a área.

Assim, notamos que, desde o 4º ano escolar, os conceitos de área e perímetro estão presentes no currículo. Deste modo, imaginamos que o desconhecimento dos alunos deve-se a uma não organização do currículo em espiral como é desejável, em que “as atividades proporcionem situações que estimulem o aluno a refletir, conjecturar, inferir, estimar, demonstrar, provar, relacionar, analisar, e não apenas calcular, encontrar, seguir, observar, efetuar” (Silva & Pires, 2013, p. 255).

Associados a essa ideia ainda, percebemos a desvalorização do conhecimento cotidiano (do seu conhecimento) na construção do conhecimento matemático, tanto por parte dos alunos quanto dos familiares. Como percebemos nos dois excertos,

Antes mesmo de falarmos qual seria a atividade, alguns alunos disseram que *se eles não sabem, os pais também não devem saber*. Deste modo, ressaltamos que, caso não consigam nenhuma informação com os pais, poderiam pesquisar em *sites* sobre a área e o perímetro (DC- 30/09, grifos nossos).

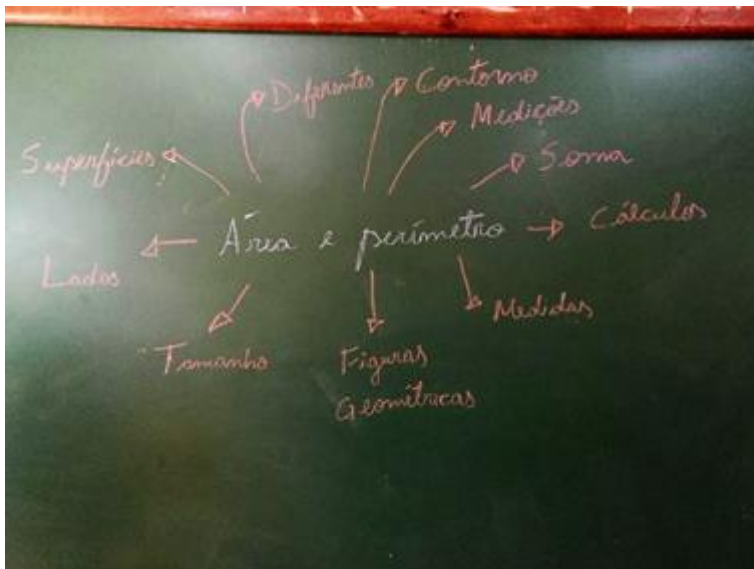
Sophia: perguntei para o meu pai e minha mãe, mas eles não tinham ideia do que era.

[...]

Vine: Eu perguntei para o meu tio, mas ele disse “eu só sei do rural, do urbano não”.

Figura 1

Rede conceitual sobre área e perímetro



A partir das falas, visualizamos que, para o grupo, existe o *conhecimento urbano*, aquele que é válido na escola, e o *conhecimento rural*, aquele que serve para o dia a dia somente. De acordo com Carraher, Carraher e Schliemann (1995, p. 12), “a aprendizagem de matemática na escola seria o momento de interação entre a matemática formal – organizada pela comunidade

científica – e a matemática como ‘atividade humana’”. Desse modo, a “matemática formal” deveria estar em consonância com a “matemática do cotidiano”, sendo que está relacionada com as situações do dia a dia. Porém, percebemos nas falas dos sujeitos uma divergência entre essas duas relações, em que o conceito é compreendido a partir de concepções diferentes, ou, até mesmo, sem nenhum entendimento nas atividades cotidianas.

O segundo elemento manifestado na categoria refere-se à *rede conceitual sobre área e perímetro*. Essa rede conceitual foi produzida no coletivo antes da produção dos vídeos, na etapa *Pesquisa sobre o tema*. O esquema se apresentou da seguinte forma (Figura 1).

Com relação à categoria de rede conceitual sobre área e perímetro, trouxemos a ideia de rede de significações como forma que se aproxima da formação de conhecimento. Para isso, Machado (2001, p. 25) definiu que:

A ideia de rede constitui uma imagem emergente para a representação do conhecimento, inspirada, em grande parte, nas tecnologias informacionais. Nesta perspectiva, conhecer é como enredar, tecer significações, partilhar significados. Os significados, por sua vez, são construídos por meio de relações estabelecidas entre os objetos, as noções, os conceitos. Um significado é como um feixe de relações. O significado de algo é construído falando-se sobre o tema, estabelecendo conexões pertinentes, às vezes insuspeitadas, entre diversos temas. Os feixes de relações, por sua vez, articulam-se em uma grande teia de significações e o conhecimento é uma teia desse tipo.

Com isso, a rede constitui-se de uma grande teia de significações existentes entre as relações das representações do conhecimento. E algumas características podem ser associadas aos tipos de redes, como Acentrismo, historicidade e heterogeneidade, que estão associados à representação do conhecimento. Machado (2001, p. 32) define da seguinte forma essas características:

Acentrismo: A teia de significados que representa o conhecimento não tem centro. Ou o centro pode estar em toda parte, o que equivale a afirmar a inexistência de um centro absoluto.

Historicidade: [...] como imagem do conhecimento é o fato de elas estarem em permanente estado de atualização, ou de sua natural historicidade.

Heterogeneidade: A imagem da rede continuamente nos lembra de que os nós/significados são naturalmente heterogêneos, no sentido de que envolvem relações pertencentes a múltiplos conteúdos, a diversas disciplinas.

Tais características são fundamentais para a articulação entre o conhecimento e suas possíveis significações por meio do processo de mapeamento das redes.

Dentro desse contexto, apontamos algumas relações que os alunos construíram no processo que podem estar associadas aos conceitos discutidos no estudo:

- Área como **cálculo/medição/medida/tamanho** da **superfície** de **figura geométrica** a partir da multiplicação dos **lados**.
- Perímetro como **cálculo/medição/medida/tamanho** do **contorno** de **figura geométrica** a partir da **soma** dos **lados**.

Essa é uma reconstrução do conceito pelos pesquisadores na tentativa de significar possíveis relações que os alunos produziram. No entanto, não há garantia que essas foram as construções produzidas, o que podemos elencar é que os alunos relacionaram objetos matemáticos (figura geométrica), ação de medir (cálculo/medição/medida/tamanho/soma) e elementos da figura geométrica (lado/superfície).

O terceiro elemento elencado nessa categoria refere-se ao processo de *apresentação do conceito de área e perímetro* pelos alunos. Nesse contexto, os alunos utilizaram três estratégias para apresentar o conceito de área e perímetro: *definição, representações e usos sociais*.

Na *definição*, os alunos enfatizaram o que é área e perímetro. Assim, nos vídeos produzidos, todos os alunos optaram por apresentar um *slide* escrito com o que entendem por área e perímetro (Tabela 4).



Pelas definições, elencamos que, mesmo querendo trazer definições formalizadas de área e perímetro, os alunos utilizam de outros recursos para dizer o que é área e perímetro, tais como modo de cálculo e objetos que calculam.

Se voltássemos a Macedo (2006), citado no referencial teórico deste relatório, relembraríamos que “a área de um polígono é a extensão de uma porção limitada da superfície ocupada por um polígono fechado qualquer” e “o perímetro compreende a extensão de todos os lados de qualquer polígono

fechado, sendo o valor numérico correspondente ao seu contorno” (Macedo, 2006, p. 76).

Tabela 4

Definição dos grupos

Definição e grupo	Compreensão dos pesquisadores
 <p>A área é usada para calcular a medida de uma superfície plana e o perímetro é usada para calcular a soma das medidas dos lados de uma figura ou objeto.</p>	<p>A definição do grupo pautou-se na associação do que a área calcula (superfície) e de como se calcula o perímetro (soma dos lados).</p>
Grupo <i>TEC Produções</i>	
 <p>A Área e Perímetro, são cálculos, direcionados para as medidas de uma figura geométrica.</p>	<p>A definição do grupo enfatizou o objeto fonte da medida. Tanto área quanto perímetro são úteis para medir a figura geométrica.</p>
Grupo <i>AGRO Matemática</i>	



A definição do grupo pautou-se na associação do que a área calcula (superfície) e de como se calcula o perímetro (soma dos lados).

Grupo Criações MN

Contudo, para as produções dos alunos, concordamos com Moraes (2018). Para esse autor, a produção de definição de conceitos matemáticos pelos alunos não é um processo fácil e nem sempre a sua formalidade é garantia de aplicações corretas do mesmo. Assim, consideramos que as manifestações de entendimento dos alunos (como calcular e o que calcula) são tão pertinentes para o processo de aprendizagem quanto definir o conceito.

Já no que tange às *representações para explicar o conceito*, evidenciamos o uso das seguintes representações:






- Representação numérica: representa o conceito, apoiando-se em dados numéricos;
- Representação escrita: representa o conceito, apoiando-se na escrita;
- Representação imagética: representa o conceito, apoiando-se em imagens;

- Representação combinada: representa o conceito, apoiando-se em duas ou mais das representações anteriores.

Essas representações são apresentadas na Figura 2

Figura 2

Representações do conceito

Grupo	Representação numérica	Representação escrita	Representação imagética	Representação combinada
TEC Produções				
Produções MN				
Agro. Matemática				

Segundo Colombo, Flores e Moretti (2008), apoiados na teoria dos registros de representação semiótica de Duval, não se deve confundir o objeto matemático com sua representação. Nesse sentido, as representações pode-se dizer que são modos de apresentar os conceitos de área e perímetro, mas não o conceito em si. No entanto, sem eles, não conheceríamos tais conceitos.

Além disso, os autores elencam que

[...] só é possível conhecer, compreender, aprender matemática pela utilização das representações semióticas do objeto matemático. E vai mais além: o sujeito precisa mobilizar tais representações para verdadeiramente conhecer, ou seja, operar com elas, “converter” instantaneamente uma representação do objeto matemático, dado num sistema semiótico, em outra representação de um outro sistema semiótico, que seja mais

econômico cognitivamente, na resolução de um dado problema (Colombo, Flores & Moretti, 2008, p. 45).

Nesse sentido, mesmo não nos aprofundando na teoria dos registros de representação semiótica de Duval, notamos que o vídeo provocou os grupos a procurarem manifestar mais de uma forma de registro, exceto *TEC Produções* que utilizou somente o registro numérico. Ressaltamos, ainda, que o uso combinado (numérico e imagético) por *AgroMatemática* trouxe dificuldades ao grupo, que acabou realizando uma representação imagética mais ilustrativa do que representativa do conceito matemático.

O último aspecto sobre a apresentação dos conceitos pelos alunos refere-se aos *usos sociais* de área e perímetro. Nesse contexto, os alunos manifestaram contextualizações sobre o conceito de área e perímetro. Segundo Luccas e Batista (2008, p. 3), “a contextualização é o processo de construção da inter-relação de circunstâncias que acompanham um fato ou uma situação”. Assim, ressaltamos que os alunos apresentaram circunstâncias de inserção dos conceitos discutidos.

O grupo *AgroMatemática* apresentou a lavoura como espaço de contextualização. Essa questão apareceu em três momentos:

- Na entrega e discussão da pesquisa sobre área e perímetro:

Aly: Minha mãe e meu irmão me ajudaram, eles tentaram me explicar com exemplos da lavoura, daí eu fui escrevendo o que eles me disseram lá, daí eu já tenho até umas ideias pra fazer o vídeo.

- No processo de seleção das imagens:

Pesquisador: Por que escolheram essas imagens?

AgroMatemática [mostrando foto de agricultura]: porque os modelos são mais utilizados por agrônomos e é o que queremos fazer no nosso vídeo.

- No vídeo elaborado (Figura 3)

Já o grupo *Produções MN* trouxe a contextualização da medição do espaço de casa para a intervenção. Elegemos dois momentos em que essa contextualização aparece:

- No processo de seleção das imagens:

Produções MN: vamos utilizar fotos de figuras geométricas e textos para explicar o que serve área e perímetro. Nos exemplos, quero ver sobre as medições, tipo que é feito nas casas.

- No vídeo elaborado (Figura 4).

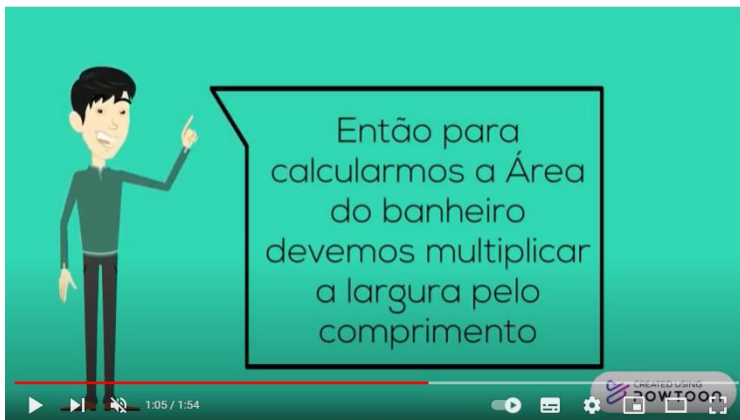
Figura 3

Print do vídeo de AgroMatemática



Figura 4

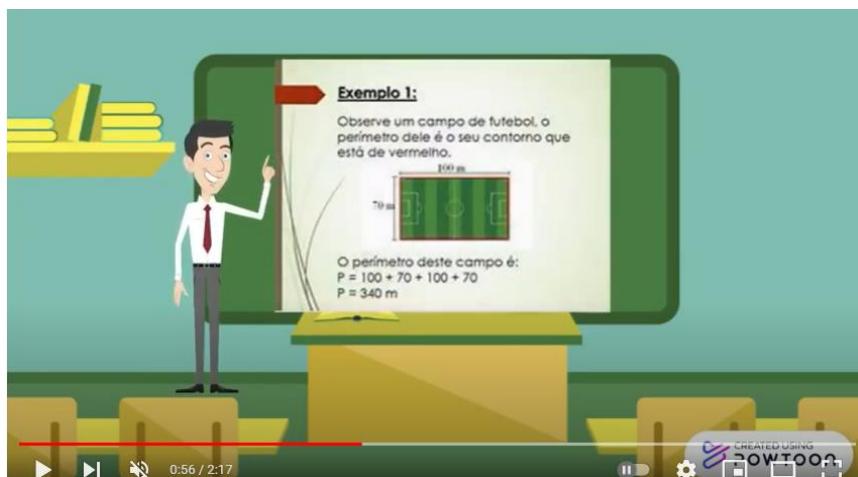
Print do vídeo de Produções MN



Por sua vez, *TEC Produções* realizou um processo de contextualização a partir da quadra da escola. No entanto, só visualizamos essa contextualização no vídeo elaborado (Figura 5)

Figura 5

Print do vídeo de TEC Produções



Embora não fosse o intuito da pesquisa, haveria a possibilidade de o conceito matemático com os grupos transcender a contextualização em busca de atingir o debate de questões sociais maiores (D'Ambrosio *et al*, 2011). Apontamos essa perspectiva, porque todos trouxeram questões a serem problematizadas mais profundamente: o campo, a construção civil e a organização da escola.

O último elemento referente aos conceitos de área e perímetro são os indícios de ocorrência de *mudança conceitual*. Para tanto, trazemos alguns apontamentos presentes no questionário e na conversa final com os alunos.

Na Tabela 5, apresentamos as mudanças relativas ao conceito de área.

Tabela 5*Mudanças quanto ao conceito de área*

Nome	Questionário	Conversa final
Aly	Campo grande sem vegetação, só com grama.	Que a área é o interior de tudo, ou seja, a parte de dentro de qualquer superfície.
Gra	Eu explicaria com algum texto.	Pegaria uma figura ou um vídeo para explicar que a área é a medida da superfície.
Vine	Diria que depende de qual tipo de área.	Que a área são conceitos utilizados na geometria e para descobrir a área tem que multiplicar os lados.
Taty	Área é perímetro utilizado para determinar as medidas de uma figura.	Área é a medição de um espaço, de uma figura.
Sophia	No meu pensamento área significa uma superfície de algum lugar.	Que a área é a multiplicação dos lados.
Nani	Bom, a área tem várias formas de explicar, mas eu ia dizer que a área é um terreno etc.	Que a área é o espaço de um lugar ou de uma figura.

Já quanto ao conceito de perímetro, elencamos as mudanças listadas na Tabela 6.

Tabela 6*Mudanças quanto ao conceito de perímetro*

Nome	Questionário	Conversa final
Aly	Asfalto, posto de gasosa, calçada.	É a soma dos lados de uma figura.
Gra	Com algum texto.	Com um vídeo para dizer que perímetro é a soma do contorno da figura.
Vini	Falaria que não sei o que é perímetro.	A soma do tamanho dos lados de uma figura.
Taty	Perímetro pra mim é a contação do tempo.	Que é a soma de todos os lados de uma figura.
Sophia	Eu falaria que perímetro é a linha que fecha uma figura.	Que é a soma de todos os lados.

Nani	Nem eu sei o que é perímetro.	Tira as medidas dos lados de uma figura e depois soma.
-------------	-------------------------------	--

Pautados em Baltar (1996), percebemos que alguns elementos de uma compreensão topológica de área e perímetro entraram em ação e podem ser indícios de mudança conceitual.

Notamos que, inicialmente, área associava-se a elementos não generalizáveis – *campo grande* (QI-Aly) ou *terreno* (QI-Nani). Após o processo de intervenção, a área é evidenciada como *espaço* (CO-Taty/ CO-Nani), *superfície* (CO-Gra), *interior de tudo, parte de dentro* (CO-Aly). Deste modo, visualizamos um processo de generalização, em que o conceito de área torna-se de possível aplicação sobre outros objetos e contextos.

O mesmo ocorre com o conceito de perímetro. Em primeiro momento, elencam-se elementos não generalizáveis – *asfalto, posto de gasolina* (QI-Aly) –, *compreensões errôneas* – contação de tempo (QI-Taty) – e o desconhecimento do que seria (QI-Vini/ QI-Nani). Após a construção de vídeos, visualizamos definições corretas, associando a medição de contorno (CO-Gra) e lados (CO-Aly/ CO-Vini/ CO-Taty/ CO-Sophia/ CO-Nani) com o perímetro.

A partir dos elementos organizados nessa etapa, conseguiu-se observar mudanças significativas no processo de construção do conhecimento, utilizando diferentes maneiras de contextualizações para representar o conceito de área e perímetro nas produções dos grupos. Os apontamentos elencados apresentam perspectivas diferentes das ideias iniciais relacionadas com o questionário, em que descreveram da forma que entendiam, e ao decorrer do processo foram explorando elementos acerca dos conceitos.

Categoria 2: Tecnologia, Vídeo e Educação Matemática

A segunda categoria levantada na pesquisa emerge a partir do objetivo: explicitar indícios sobre a relação dos estudantes do sétimo ano com a tecnologia durante o processo de intervenção. Perante a intencionalidade, os elementos que emergiram foram: 1) *tecnologia na escola*; 2) *a própria imagem no contexto da pesquisa com tecnologia*; 3) *(não) domínio da tecnologia*; 4) *vídeo e reprodução de aula tradicional*.

O primeiro elemento que ressaltamos consiste na *tecnologia na escola*. Esse é composto por dois aspectos fundantes: *tecnologia e pandemia* e *acesso*

de internet na escola. Ambos refletem a presença das políticas públicas que relacionam tecnologia e educação.

No que tange a *tecnologia e pandemia*, a escola em que a pesquisa foi realizada sofreu, como tantas outras, os impactos da educação em tempos de isolamento social. Perante este momento, emerge uma *Pedagogia da Pandemia* (Barreto & Rocha, 2020), que se organiza para viver a realidade do mundo pandêmico.

Nesse contexto, o Parecer do Conselho Nacional de Educação propõe medidas para sanar as dificuldades impostas com a pandemia no âmbito escolar:

- aulas gravadas pela televisão, organizadas pela escola de acordo com o planejamento de aulas e conteúdos ou via plataformas digitais de organização de conteúdos;
- sistema de avaliação realizado a distância sob a orientação das escolas e dos professores e, quando possível, com a supervisão dos pais acerca do aprendizado dos seus filhos;
- lista de atividades e exercícios, sequências didáticas, trilhas de aprendizagem por fluxo de complexidade relacionadas às habilidades e aos objetos de aprendizagem;
- orientações aos pais para realização de atividades relacionadas aos objetivos de aprendizagem e habilidades da proposta curricular;
- guias de orientação aos pais e estudantes sobre a organização das rotinas diárias;
- sugestões para que os pais realizem leituras para seus filhos;
- utilização de horários de TV aberta para levar programas educativos compatíveis com as crianças desta idade e orientar os pais para o que elas possam assistir;
- elaboração de materiais impressos compatíveis com a idade da criança para realização de atividades (leitura, desenhos, pintura, recorte, dobradura, colagem, entre outros);
- distribuição de vídeos educativos (de curta duração) por meio de plataformas *on-line*, mas sem a necessidade de conexão simultânea seguidos de atividades a serem realizadas com a supervisão dos pais;

- realização de atividades *on-line* síncronas, regulares em relação aos objetos de conhecimento, de acordo com a disponibilidade tecnológica;
- oferta de atividades *on-line* assíncronas regulares em relação aos conteúdos, de acordo com a disponibilidade tecnológica e familiaridade do usuário;
- estudos dirigidos com supervisão dos pais;
- exercícios e dever de casa de acordo com os materiais didáticos utilizados pela escola;
- organização de grupos de pais por meio de aplicativos de mensagens instantâneas e outros conectando professores e as famílias; e
- guias de orientação às famílias e acompanhamento dos estudantes (Brasil, 2020, p. 7-8).

No entanto, quaisquer dessas possibilidades que se utilizam de tecnologia tornaram-se inviáveis para a escola campo da pesquisa. A ausência de políticas públicas governamentais efetivas excluiu possibilidades de acesso a meios digitais de Ensino Remoto Emergencial (ERE) de alunos que vivem em contexto de vida rural.

No contexto de pandemia na escola Osvaldina, os materiais de estudo foram entregues de forma quinzenal, diretamente na casa dos alunos. Isso ocorreu devido ao fato de que alguns alunos não possuíam acesso à internet ou não havia conexão estável para carregar os arquivos ou videoaula (DC – 30/09).

Nessa mesma perspectiva, em conversas paralelas no primeiro encontro, uma aluna ressalta:

Sophia: eu não consigo acessar [a internet], só quando eu venho na escola que eu mexo um pouquinho ou quando eu vou à minha irmã que mora na cidade.

Grande parte dos alunos não conseguiu se adaptar ao processo de ensino-aprendizagem, principalmente os que frequentam a escola do campo, por consequência das

dificuldades de acesso da maioria dos alunos, por não terem aparelhos de celulares ou computadores com capacidade de memória necessária para atender suas necessidades de estudos

ou pela ausência desses equipamentos tecnológicos em suas residências (Silva, Santos & Lima, 2020, p. 60).

Nesse sentido, somente no retorno presencial das aulas na escola⁵, que decidimos desenvolver nossa pesquisa, visando à presença de todos nesse contexto. No entanto, o retorno presencial trouxe consigo, também, insegurança dos rumos do processo escolar: novas modalidades de ensino (ensino híbrido), novas metodologias (metodologias ativas), novas demandas culturais de formação (Gatti, 2020) e, ainda, o receio de novas propagações do vírus no Brasil.

No entanto, com o retorno presencial, as atividades da pesquisa esbarraram-se no nosso segundo aspecto, o *acesso da internet na escola*. Conforme Kenski (2015), a internet representa um item essencial na escola e necessita ser inserida como objeto de políticas públicas educacionais.

Demanda já presente Plano Nacional de Educação (PNE 2014-2024), ao ressaltar que é de suma importância que as escolas tenham o acesso aos recursos digitais, que possibilitem na utilização de práticas pedagógicas no processo do ensino e da aprendizagem, com a informatização de escolas e universalização do acesso à rede mundial de computadores (Brasil, 2014). Esta prática, ainda, precisa considerar as especificidades dos ambientes escolares, para que possa

desenvolver tecnologias pedagógicas que combinem, de maneira articulada, a organização do tempo e das atividades didáticas entre a escola e o ambiente comunitário, considerando as especificidades da educação especial, das escolas do campo e das comunidades indígenas e quilombolas (Brasil, 2014, p. 4).

Para isso, temos o Programa de Inovação Educação Conectada, que foi instituído em 23 de novembro de 2017, através do Decreto nº 9.204, como uma das políticas públicas para as tecnologias digitais nos sistemas de ensino. Segundo esse decreto, o programa tem como objetivo “apoiar a universalização do acesso à internet em alta velocidade e fomentar o uso pedagógico de tecnologias digitais na educação básica” (Brasil, 2017). Desse modo, notamos a existência de legislações voltadas para o acesso aos recursos digitais nas redes de ensino, o que deveria criar condições necessárias para o seu uso pedagógico.

⁵ Decreto Estadual nº 55.882, de 15 de maio de 2021.

Porém, a existência de internet na escola Osvaldina não representa sinônimo de qualidade de conexão. Isso ficou evidente ao longo da intervenção.

Outro ponto recorrente nessa categoria foi a interferência do sinal da internet no *software Powtoon*, em quase todos os encontros, com exceção do primeiro. Houve problemas para carregar as ferramentas do programa, pesquisas em outros *sites* da internet e, até mesmo, desconfiguração dos *slides*, personagens, objetos, caixa de diálogos e textos que os alunos já tinham inserido no programa (DC pós-intervenção).

Essa oscilação da internet configurou-se motivo de muitos alunos reclamarem ou chamarem o pesquisador:

AgroMatemática: será que vamos conseguir colocar os exemplos e a música, professor?

TEC Produções: professor, travou tudo aqui e não estamos conseguindo colocar os bonequinhos e nem está carregando as caixas de texto.

Até mesmo na conversa final, um dos alunos ressaltou a instabilidade como ponto negativo do processo de intervenção:

Gra: foi legal, tirando a parte que os computadores ficaram lentos por causa da internet, [...]

Por isso ressaltamos a importância de se ter uma internet que atenda a demanda nas redes de ensino, “para garantir aos usuários uma experiência *on-line* conforme suas necessidades ou, melhor dizendo, condição mínima de qualidade de Internet para uma experiência satisfatória e adequada do usuário” (Bettega, Marin & Neto, 2020, p. 148). Disponibilizando, assim, o acesso de serviços para que possamos usufruir das possibilidades pedagógicas proporcionadas pela tecnologia.

Vale ressaltar que a direção da escola solicitou à empresa prestadora de serviço da internet que verificasse a causa da instabilidade no acesso, porém não obteve êxito. A resposta dada era que havia muita demanda e que faria averiguação quando possível, o que até o final da pesquisa não se concretizou.

O segundo elemento levantado consiste nas questões que envolvem a *própria imagem em contexto de tecnologia*. Entre o grupo, há um contraponto entre o aparecer e o não aparecer: ora desejam estar em evidência, ora querem se omitir.

Quanto ao não aparecer, percebemos dois momentos que ficaram em evidência na pesquisa. No primeiro deles, os alunos sentem-se constrangidos em serem gravados em áudio ou vídeo. Na sondagem sobre os usos de vídeos, vivenciamos o seguinte:

Pesquisador: *vocês gostam de assistir vídeos?*

Os alunos balançaram a cabeça que sim.

Pesquisador: *Quais os tipos de vídeos que assistem? Vocês já produziram algum tipo de vídeo?*

Não houve retorno mais que sussurros.

Pesquisador: *E o que esperam da produção de vídeos?*

Percebi certo silêncio dos alunos. Então decidi encerrar a gravação. Após isso, conversamos e eles preferiram não ser gravados (DC- 30/09).

Por outro lado, os alunos manifestaram o desejo de serem vistos e reconhecidos nas redes sociais. No mesmo momento anterior descrito da intervenção, o grupo ressalta que

[...] usam esses aplicativos [Tiktok e Kwai] também para produzirem vídeos para suas redes sociais [Instagram, *YouTube* etc.], mas que na maioria das vezes são vídeos “aleatórios”, ou seja, nos momentos em que estão em casa acessando suas redes sociais (DC- 30/09).

Perante o fato, vislumbramos indícios relativos à ideia de pertencimento de grupo (Lima et al., 2012). Ao mesmo tempo em que não desejam estar em evidência por algo que os outros não estão – a gravação de áudios –, almejam ingressar em práticas ‘comuns’ de internet do grupo adolescente – gravação de vídeos aleatórios para as redes sociais.

Nesse sentido, ressaltamos que as mídias digitais tornaram-se os principais meios para os estudantes interagirem de uma forma rápida e com diversas comunidades simultaneamente. Deste modo, ao fortalecer “o pertencimento à comunidade virtual pode-se fortalecer a identificação [de grupo] dos adolescentes” (Lima et al., 2012, p. 9). Para o campo educacional, caberia a nós, educadores, pensar como utilizar-se desse espaço para problematizar e potencializar aprendizagem.

O terceiro elemento elencado condiz com o *(não) domínio da tecnologia*. A escolha do não, entre parênteses, refere-se à nossa compreensão que o grupo apresenta um domínio aprofundado de certas relações com tecnologia, mas, ao mesmo tempo, ausência de domínio de uso de outras.

Ao longo da intervenção, os alunos apresentaram pleno domínio do uso da tecnologia para o entretenimento.

Taty: Ah! O YouTube é uma maneira de se distrair, da gente passar o tempo. Então, eu uso bastante.

[...]

Aly: Eu uso as redes sociais para assistir vídeo de dança, coreografia, game... O importante é que tem que ser engraçado.

Além das redes sociais e por causa das inscrições nestas, todos os alunos possuem uma conta de *E-mail*. O fato foi percebido no momento em que os alunos precisavam realizar cadastro no *site* do *Powtoon*.

Consideramos que tais aspectos são evidências de um processo de virtualização da realidade (Borges, 2000). O autor afirma que quando os meios tecnológicos são utilizados como prática frequente e cotidiana é possível obter um processo de interpretação da realidade e, assim, promover atos de criação e invenção (Borges, 2000). Deste modo, estes recursos tecnológicos de entretenimento já fazem parte do dia a dia do aluno e, quando utilizados na escola, caberia ao professor abordá-los para explorar a criação e a invenção como mecanismos a favor do processo de ensino-aprendizagem em sala de aula.

Por outro lado, na construção das pesquisas escolares na internet, percebemos as dificuldades dos alunos quanto ao domínio do uso das ferramentas para tal feito, conforme vemos no excerto abaixo:

A ideia inicial era fazer uma nuvem de palavras com os conceitos, mas foi possível perceber que a maioria utilizou o mesmo *site* de pesquisa (*Wikipédia*), e assim algumas respostas eram as mesmas, por isso optou-se pelo esquema (DC- 30/09).

Notamos, ainda, que as pesquisas vieram como uma cópia fiel do *site Wikipédia*. Ou, como diria Nani:

Nani: Daí eu cliquei no primeiro que apareceu e copiei o que estava escrito lá.

A *Wikipédia* é composta por uma rede mundial interligada, em diferentes idiomas de acesso gratuito e ilimitado, além disso, o *site* permite a possibilidade da participação do usuário, ou seja, é possível colaborar, acrescentar ou atualizar novas informações. Dessa maneira o *site* tornou-se acessível a todos e um dos mais utilizados em pesquisas, permitindo interações entre os usuários no acesso a todos os meios de informação.

Assim, como confiar na credibilidade desses conteúdos? Segundo Christofolletti (2007, p. 4):

[...] apesar deste sistema, não há uma instância entre os fatos e o público que garanta a validade da informação, e cabe ao receptor decidir por seus próprios meios, o que merece sua credibilidade e confiança. Essa triagem alcança contornos mais difusos nos dias atuais, quando há muitas formas de acesso à informação, o que é catalisado pela internet.

Nessa concepção, o leitor ou usuário precisa analisar e garimpar as informações contidas no *site* e comparar com outras fontes quando possível. Nesse sentido, visualizamos um papel possível para o trabalho na escola, o de criar estratégias para análise de informações pesquisadas e vistas na internet. Assim, o sujeito poderá compreender que os meios digitais permitem uma série de resultados em poucos segundos, mas que cabe a ele constatar a veracidade (Cruz Júnior, 2019).

No entanto, percebemos que não basta utilizar os mesmos recursos do entretenimento para que a internet em educação tenha um enfoque diferenciado. O vídeo, por exemplo, pode ser ou não recurso digital de interesse dos alunos. Embora assistam a vídeos vinculados a redes sociais, quanto às videoaulas, eles ressaltam:

Pesquisador: *E videoaula, vocês assistem?*

Aly: *Não, é muito chato! Tem vídeos que são muito demorados, às vezes demora pra carregar.*

É de extrema relevância que o vídeo seja pertinente para o aluno, para que o processo de ensino e aprendizagem se torne significativo, instigando-o por meio de diferentes estratégias. Para isso, o vídeo precisa explorar diferentes recursos audiovisuais. De acordo com Moran (1995, p. 28),

O vídeo explora também, e basicamente, o ver, o visualizar, o ter diante de nós as situações, as pessoas, os cenários, as cores,

as relações espaciais (próximo-distante, alto-baixo, direita-esquerda, grande-pequeno, equilíbrio-desequilíbrio).

Para superarmos essa demanda, a autoria dos alunos pode ser um caminho possível.

***Vine:** Não achei que eu pudesse fazer vídeo sobre o conteúdo de matemática. Imaginava que seria muito difícil de organizar, mas deu tudo certo. Foi legal!*

Nesse sentido, ressaltamos a importância da oportunidade de os alunos atuarem como protagonistas do processo criativo de vídeos, bem como utilizarem esses meios para se inserirem no processo de aprendizagem.

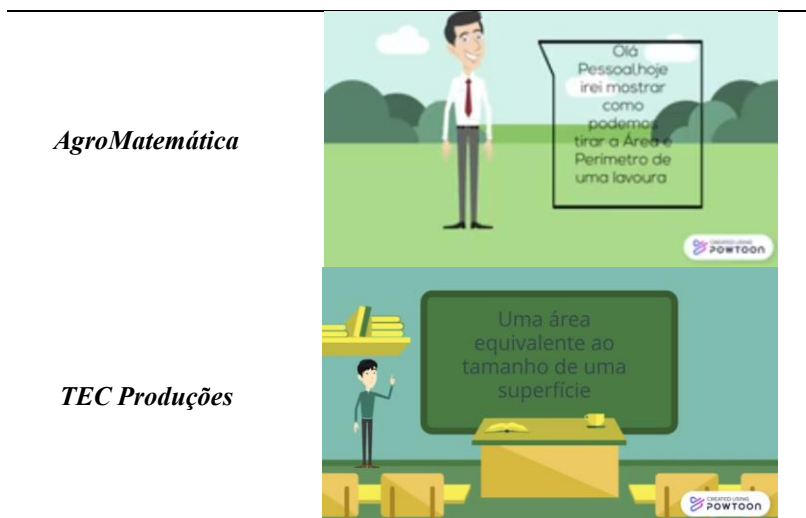
O último elemento desta categoria refere-se ao *vídeo e reprodução de aula tradicional*. Nesse ponto, destacamos a centralidade do professor, a reprodução do ambiente de sala de aula e a sequência do vídeo. Vale ressaltar que inserimos esse elemento nesta categoria por visualizarmos, de modo geral, como a tecnologia pode reproduzir as práticas tradicionais em sala de aula.

O aspecto da centralidade no professor é visto nos três vídeos, conforme vemos na Tabela 7.

Tabela 7

Excerto dos vídeos

Grupo	Excerto do vídeo
<i>Produções MN</i>	



A ideia do professor como centro desse processo é reforçada na fala de alguns alunos:

Sophia: Vamos utilizar o professor Maicon explicando o conteúdo na sala de aula com a mesa e o quadro.

Tal concepção do professor como centro da aula precisa ser problematizada, para desconstruir a imagem do ensino tradicional, em que apenas o professor é o detentor do saber. Assim, ressaltamos que o processo de aprendizagem em sala de aula precisa ser centrado no aluno. “Nesse processo o aluno se torna cultivador do conhecimento, tendo o professor como mediador/facilitador do acesso à informação” (Pinheiro & Batista, 2018, p. 78).

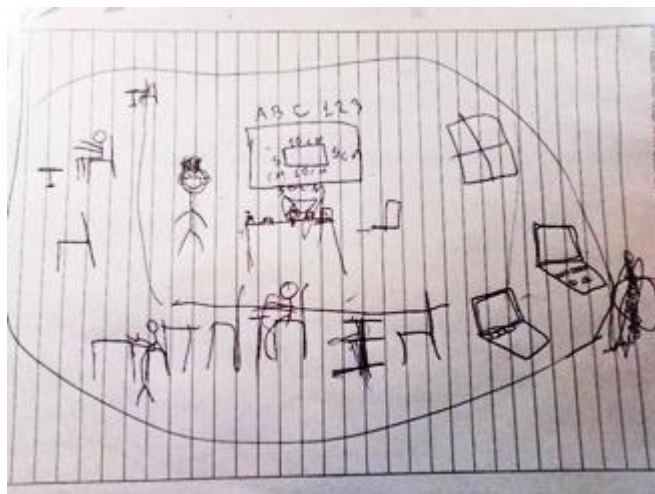
Ainda na tabela anterior, notamos que dois dos vídeos utilizam o ambiente da sala de aula como contexto de produção (*Produções MN* e *TEC Produções*). Esse uso foi intencional, como visualizamos no excerto e no rascunho do roteiro a seguir:

Taty: Nós também queríamos colocar alguns personagens que seria a gente assistindo à aula, mas não sei se dá pra fazer isso no programa.

[...]

Figura 7

Esboço do roteiro do grupo *TEC Produções*



Consideramos que esta escolha para o uso no vídeo esteja associada ao modelo de aprender que os alunos estão acostumados, bem como ao entendimento que existem conhecimentos da rua e conhecimentos escolares (Carraher, Carraher & Schliemann, 1995). Nesse sentido, percebemos a necessidade de problematizarmos em futuras produções de vídeo essa relação, desnaturalizando que a única matemática existente é a escolar.

O último aspecto que queremos dar relevo nessa categoria pauta-se na *sequência dos vídeos*. Notamos que as três produções trazem uma configuração de ensino da matemática semelhante e embasada em uma perspectiva questionada pelas Orientações Curriculares Nacionais (OCN).

Conforme o referido documento, duas concepções de ensino e aprendizagem de matemática ocorrem nos sistemas de ensino, sendo a primeira fomentada pelos alunos em suas produções. Esta





dá origem ao padrão de ensino “definição-exemplos-exercícios”, ou seja, a introdução de um novo conceito dar-se-ia pela sua apresentação direta, seguida de certo número de exemplos, que serviriam como padrão, e aos quais os alunos iriam se referir em momentos posteriores; a cadeia seria fechada com a apresentação de um grande número de

exercícios, bastante conhecidos como “exercícios de fixação” (Brasil, 2006, p. 81).

De modo semelhante a essa descrição, em *TEC Produções*, vemos a seguinte sequência de vídeo (Tabela 8).

Tabela 8

Sequência *TEC Produções*




Etapa	TEC Produções	Compreensão
Definição		
Exemplo		
		
Aplicação		<p>O grupo <i>TEC Produções</i> inicia o vídeo com a apresentação dos autores, logo em seguida definem o que é área e o que é perímetro, e distinguem os conceitos a partir de que a área está associada à superfície e o perímetro ao contorno. Para isso utilizam a figura do professor para explicar e exemplificar os conceitos e com calcular por meio do exemplo de um campo de futebol. Logo, fazem a relação com a quadra de futebol da escola, em que eles puderam tirar as medidas e utilizar como uma das aplicabilidades do conceito. E então utilizam o personagem referente a um aluno para explicar a situação prática da resolução de como calcular a área e o perímetro com as medidas</p>

<p>Resolução</p>		<p>retiradas por eles, da quadra.</p>
-------------------------	---	---------------------------------------

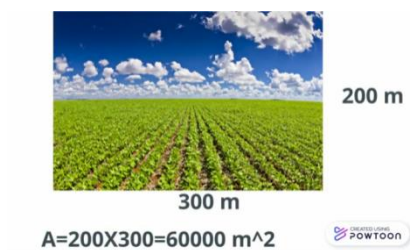
Já *AgroMatemática* sequenciou seu vídeo a partir das ideias (Tabela 9).

Tabela 10

Seqüência *AgroMatemática*

Etapa	<i>AgroMatemática</i>	Compreensão
<p>Situação</p>		<p>O vídeo do grupo <i>AgroMatemática</i> inicia com algo direcionado ao que eles se propuseram desde o começo, a lavoura, no qual também utilizam o personagem relacionado com o professor para mostrar uma situação em que a área e perímetro estão presentes.</p>
<p>Definição</p>		<p>Fazem a definição dos conceitos associados a objetos geométricos, ou seja, as medidas de uma determinada figura.</p>
<p>Volta ao exemplo</p>		<p>Depois voltam com um exemplo a partir da situação inicial, inserindo valores das medidas de uma determinada lavoura</p>

Resolução



de soja. E aplicam a resolução de como calcular a área e o perímetro por meio da definição descrita pelo grupo.

Nessa produção o professor é utilizado em todo o processo para definir, explicar e exemplificar os conceitos relacionados com o conteúdo.

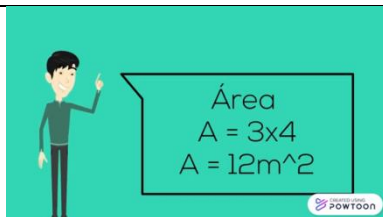
Por fim, *Produções MN* apresentou o seu vídeo como na Tabela 10.

Tabela 10

Seqüência *Produções MN*

Etapa	<i>Produções MN</i>	Compreensão
Definição		<p>E o grupo <i>Produções MN</i> tem o formato semelhante ao grupo <i>TEC Produções</i> na definição do conceito, em que a área está relacionada com o que preenche a superfície de uma figura e o perímetro com o contorno da mesma. No exemplo utilizam as medidas de um banheiro e logo em seguida o modo de como calcular a área e o perímetro com os valores das medidas. E por fim,</p>
Exemplo		
Como calcular		

Resolução



fazem o uso de aquisição de fórmulas na resolução dos cálculos. O personagem do professor também é utilizado para definir, explicar e exemplificar os conceitos sobre a área e o perímetro.

Notamos que a definição está em evidência como o ponto de partida do ensino do conceito de área e perímetro, seguido de exemplos de resolução e aplicação. Nesse sentido, acreditamos que esta estrutura demonstra o modelo tradicional de aula que os alunos têm consigo como ideal de ensino de matemática e que, mesmo com a inserção de tecnologias, podem vir a se repetir no contexto escolar.

Assim, concordamos com Borba, Scucuglia e Gadanidis (2014), quando ressaltam que a tecnologia não basta para uma nova forma para pensar o ensino de matemática na Educação Básica, é necessário que novas formas de ver, discutir e produzir o conhecimento entrem em ação. De outro modo, só criaríamos novas maneiras de dizer o mesmo.

Outra possibilidade trazida pela OCN (Brasil, 2006) seria

[...] o caminho inverso, ou seja, a aprendizagem de um novo conceito matemático dar-se-ia pela apresentação de uma situação-problema ao aluno, ficando a formalização do conceito como a última etapa do processo de aprendizagem. Nesse caso, caberia ao aluno a construção do conhecimento matemático que permite resolver o problema, tendo o professor como um mediador e orientador do processo ensino-aprendizagem, responsável pela sistematização do novo conhecimento (Brasil, 2006, p. 81).

Enfatizar-se-ia, assim, a construção do conhecimento matemático por meio de uma sistematização realizada pela parceira professor-aluno, partindo-o de situações-problemas. Prática esta que coaduna com que tanto almejamos em nossas escolas, com adolescentes participativos, críticos e pensantes sobre a sua própria vida e a realidade.

CONCLUSÕES

Para essa pesquisa, trouxemos apontamentos relacionados ao recurso midiático como ferramenta no ensino do conceito matemático, buscando analisar as contribuições da criação de vídeos pelo *Powtoon* no trabalho com área e perímetro de estudantes do 7º ano do Ensino Fundamental de uma escola de educação do campo de São Borja/ RS.

Realizamos este trabalho em três etapas, que se organizaram no seguinte modo: 1) Aplicação de um questionário envolvendo o tema área e perímetro com os alunos do sétimo ano; 2) Criação dos vídeos, a partir de quatro momentos, sendo eles: a) Conversa com os alunos e apresentação da proposta, b) Pesquisa sobre o tema, c) Criação e finalização dos vídeos, e, por fim, d) Divulgação dos vídeos; e, na última etapa, retomamos 3) o questionário para uma conversa individual sobre as respostas obtidas no questionário inicial.

No que se refere ao objetivo geral norteador, percebemos mudanças significativas no conceito de área e perímetro (por meio da análise) com as produções realizadas pelos alunos. Destacando a relevância da ferramenta tecnológica no contexto educativo quando inserida nas práticas em sala de aula, principalmente ao se tratar de uma escola do campo, em específico o local de estudo, em que a qualidade do acesso à internet carece de melhorias.

Em nossa prática realizada no contexto da tecnologia, notamos que a produção de vídeos pode despertar no aluno algo que eles não imaginassem fazer, o papel de protagonistas no processo de criações de vídeos e de construção do conhecimento matemático.

DECLARAÇÃO DE CONTRIBUIÇÃO DOS AUTORES

M.Q.F. realizou a pesquisa de campo e análise inicial dos dados e J.C.P.M. orientou a pesquisa de campo e constituiu a análise final dos dados.

DECLARAÇÃO DE COMPARTILHAMENTO DOS DADOS

Os dados que suportam os resultados deste estudo serão disponibilizados pelo autor correspondente (J.C.P.M.) mediante solicitação razoável.

REFERÊNCIAS

- Baltar, P. M. (1996). Enseignement et apprentissage de la nation d'aire de surfaces planes: une etude de l'dissociation aire/perimetre pour des rectangles. *Petit x*, (34), 5-29.
- Barreto, A. C., & Rocha, D. S. (2020, jan/dez.). Covid 19 e Educação: resistências, desafios e (im)possibilidades. *Revista Encantar – Educação, Cultura e Sociedade*, 2, 1-11.
- Bettega, E. T., Marin, G., & Neto, P. K. (2020). *Pesquisa sobre o uso das tecnologias de informação e comunicação nas escolas brasileiras: TIC Educação 2019*. Núcleo de Informação e Coordenação do Ponto BR. 1. ed. Comitê Gestor da Internet no Brasil.
- Borba, M. C., Chiari, A. S. S., & Almeida, H. R. F. L. (2018). Interactions in virtual learning environments: new roles for digital technology. *Educational Studies in Mathematics*, 98, 1-18.
- Borba, M. C., Scucuglia, R. R. S., & Gadanidis, G. (2014). *Fases das tecnologias digitais em Educação Matemática*. Autêntica.
- Borges, M. A. G. (2000). A compreensão da sociedade da informação. *Ciência da Informação*, 29(3).
- Brasil. (2014). Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. *Plano Nacional de Educação PNE 2014-2024: Linha de Base*. Inep.
- Brasil. (2006). *Orientações curriculares para o ensino médio*. MEC.
- Brasil. (2017). *Decreto nº 9.204, de 23 de novembro de 2017*, que institui o Programa de Inovação Educação Conectada. Diário Oficial da União, Brasília, DF.
- Brasil. (2020). *Portaria nº 343, de 17 de março de 2020*. Dispõe sobre a substituição das aulas presenciais por aulas em meios digitais enquanto durar a situação de pandemia do Novo Coronavírus – COVID-19.
- Bruner, J. S. (1973). *O processo da educação* (3a ed.). Companhia Editora Nacional.
- Carraher, T. N., Carraher, D. W., & Schliemann, A. (1995). *Na vida dez, na escola zero*. Cortez.

- Colombo, J. A. A., Flores, C., & Moretti, M. T. (2008). Registros de representações semióticas nas pesquisas brasileiras em Educação Matemática: pontuando tendências. *Zetetiké*, Campinas, 16(29), 41-72.
- Christofoletti, R. (2007). Credibilidade jornalística e reputação na blogosfera: mudanças entre dois mundos. In: *Anais do Encontro Nacional de Pesquisadores em Jornalismo*, Aracaju, SE, Brasil.
- Cruz Junior, G. (2019). Pós-verdade: a nova guerra contra os fatos em tempos de fake news. *ETD: Educação Temática Digital*, 21(1), 278-284.
- D'Ambrosio, U. et al. (2011). A Educação Matemática Focalizando Questões Sociais Maiores. *Boletim de Educação Matemática* [en línea], 25(41), 99-124.
- Faria, E. T. (2001). O professor e as novas tecnologias. In: *Ser professor*. EDIPUCRS.
- Ferrés, J. (1996). *Vídeo e Educação* (J. A. Llorens, Trad., 2a ed.). Artes Médicas.
- Fiorentini, D. (2008). A pesquisa e as práticas de formação de professores de matemática em face das políticas públicas no Brasil. *Bolema-Boletim de Educação Matemática*, 21(29), 43-70.
- Fontela, M. Q., & Moraes, J. C. P. (2021). Área e Perímetro nas pesquisas com alunos da Educação Básica: um estado do conhecimento. *Revista de Investigação e Divulgação em Educação Matemática*, 5(1).
- Gatti, B. A. (2020). Possível reconfiguração dos modelos educacionais pós-pandemia. *Estudos Avançados*, 34, 29-41.
- Kenski, V. M. (2015). Educação e internet no Brasil. *Cadernos Adenaur* XVI(3), 133-150.
- Luccas, S., & Batista, I. L. (2008). A Importância da Contextualização e da Descontextualização no Ensino de Matemática: uma Análise Epistemológica. In: *Anais do Encontro Brasileiro de Estudantes de Pós-Graduação em Educação Matemática-EBRAPEM: Possibilidades de Interlocução*, Rio Claro, SP, Brasil.
- Ludke, M., & André, M. E. D. A. (1986). *Pesquisa em educação: abordagens qualitativas* (99 p.). Editora Pedagógica e Universitária.
- Macedo, L. R. (2006). *Tópicos de Matemática Aplicada*. Ibepex.

- Machado, N. J. (2001). A Universidade e a organização do conhecimento: a rede, o tácito, a dádiva. *Estudos Avançados [on-line]*, 15(42).
- Moraes, J. C. P. (2018). *Insubordinação, Invenção e Educação Matemática: a produção de reflexões por meio do espaço na formação inicial docente em pedagogia*. Tese de Doutorado em Educação. Universidade de São Paulo.
- Moran, J. M. (1993). *Leituras dos Meios de Comunicação*. Pancast.
- Moran, J. M. (1995). O vídeo na sala de aula. *Revista Comunicação e Educação*, 1(2), 27-35.
- Oechsler, V. (2015). Vídeos e educação matemática: um olhar para dissertações e teses. In: *Anais do Encontro Brasileiro de Estudantes de Pós-Graduação em Educação Matemática*, Juiz de Fora, MG, Brasil.
- Oechsler, V., Fontes, B. C., & Borba, M. C. (2017). Etapas da produção de vídeos por alunos da educação básica: uma experiência na aula de matemática. *Revista Brasileira de Educação Básica*, 2(1), 71-80.
- Oliveira, S. (2020). As inovações tecnológicas na educação matemática e suas concepções. *Revista de Ensino de Ciências e Matemática*, 11(3), 126-140.
- Oliveira, M. C. A., Silva, M. C. L., & Valente, W. R. (2011). *O movimento da matemática moderna: história de uma revolução curricular*. UFJF.
- Pinheiro, M. N. & Batista, E. C. (2018). O aluno no centro da aprendizagem: uma discussão a partir de Carl Rogers. *Revista Psicologia & Saberes*, 7(8).
- Silva, M. A. & Pires, C. M. C. (2013). Organização curricular da matemática no Ensino Médio: a recursão como critério. *Ciência & Educação* (Bauru), 19(2), 249-266. <https://doi.org/10.1590/S1516-73132013000200002> .
- Silva, L. R., Santos, A. R., & Lima, D. A. (2020). Os desafios do ensino remoto na educação do campo. *Revista de Políticas Públicas e Gestão Educacional (POLIGES)*, 1(1).
- Thiollent, M. (2003). *Metodologia da pesquisa-ação*. Cortez.
- Zorzan, A. S. L. (2007). Ensino-aprendizagem: algumas tendências na Educação Matemática. *Revista de Ciências Humanas Educação*, 8(10).