

EXPLORANDO O TEMA ARTE NO ENSINO MÉDIO

Clarissa de Assis Olgin
clarissa_olgin@yahoo.com.br
Universidade Luterana do Brasil (ULBRA) - Brasil

Tema: Comunicación breve

Modalidad: Investigación didáctica

Nivel educativo: Medio (11 a 17 años)

Palabras clave: Currículo de Matemática. Ensino Médio. Tema Arte.

Resumo

Este artigo apresenta um recorte da pesquisa referente à tese de doutorado “Temas para o Currículo de Matemática do Ensino Médio” que visa contribuir para discussão da seleção de temáticas a serem inseridas no Currículo. O objetivo deste artigo é evidenciar as contribuições do tema Arte, com a utilização do software GeoGebra, na construção, aprofundamento e/ou revisão de conceitos matemáticos relativos ao conteúdo de Geometria Espacial. A metodologia utilizada baseou-se em uma abordagem qualitativa, na qual se buscou compreender os fenômenos que ocorrem no contexto de sala de aula, quando se trabalha com esse tema. Foi aplicado um experimento com alunos do 1º ano do Ensino Médio, no município de Caxias do Sul. As análises dos dados coletados apontam que desenvolver atividades com o tema Arte relacionado a recursos computacionais, pode potencializar o processo de ensino e aprendizagem da Matemática, proporcionando ao aluno relacionar o conhecimento matemático com outros assuntos. Nesse sentido, considera-se importante buscar e/ou desenvolver atividades didáticas relacionadas a temas que promovam o uso de diferentes recursos de forma a favorecer o ensino da Matemática.

Introdução

Este trabalho é um recorte da pesquisa referente a temas para o Currículo de Matemática, no Ensino Médio, que se fundamentou em um estudo bibliográfico referente à escolha de critérios para seleção dos mesmos nessa etapa da Educação Básica. Ainda, os Parâmetros Curriculares Nacionais (1999) expõem a necessidade de diversificar o Currículo do Ensino Médio, buscando estimular o uso de Tecnologias da Informação e Comunicação, relacionar a educação formal com a popular, incentivar o uso de novas práticas pedagógicas.

Dessa forma, nessa pesquisa, entende-se que os temas precisam estar relacionados à vida moderna e que consigam abarcar os conteúdos matemáticos, verificando as possibilidades e desafios para sua implementação no Currículo de Matemática. Tais

temas precisam proporcionar ao estudante revisar, aprofundar e construir conceitos matemáticos.

A partir do mencionado, o objetivo da pesquisa desenvolvida foi investigar quais são os critérios para escolha de temas que podem ser desenvolvidos no Currículo de Matemática do Ensino Médio, considerando o que ensinar e como ensinar os conteúdos de Matemática. Como sugestão, apresenta-se, nesse artigo, atividades organizadas em uma sequência didática, com o tema Arte, para o desenvolvimento de conteúdos matemáticos relativos ao tópico de Geometria Espacial, utilizando na resolução das atividades propostas o *software GeoGebra*.

Metodologia da Pesquisa

Nesta investigação optou-se pela abordagem qualitativa, por entender que essa metodologia permite que o pesquisador valide os dados através da análise e descrição dos mesmos, visto que, a pesquisa busca investigar temas de interesse para o Currículo de Matemática, no Ensino Médio, que possibilitem o desenvolvimento dos conteúdos matemáticos deste nível de ensino, possibilitando aos alunos revisar e/ou aprofundar conceitos matemáticos.

Primeiramente, foi realizada uma reflexão a partir das pesquisas de Doll Jr. (1997) e Silva (2009) referente a critérios para a escolha de temas a serem tratados no Currículo de Matemática do Ensino Médio. Em seguida, desenvolveram-se atividades que foram organizadas em uma sequência didática utilizando o tema Arte, levando-se em consideração tais critérios, buscando demonstrar como os critérios podem auxiliar o professor na escolha do assunto a ser desenvolvido na disciplina de Matemática. Após, realizou-se a análise das atividades aplicadas em um grupo de estudantes do Ensino Médio.

Contribuições de Doll Jr. e Silva para a seleção de temas para o Currículo de Matemática do Ensino Médio

Para a construção de critérios para escolha de temas, entende-se que é preciso refletir sobre os quatro “Rs” investigados por Doll Jr. (1997) para avaliar um Currículo Pós-Moderno, pois ao indicar temas que podem ser desenvolvidos em sala de aula, pretende-

se que o currículo seja construtivo no qual professor e alunos conversam sobre os encaminhamentos da pesquisa, haja a participação ativa do estudante nas atividades a serem propostas e que se construam conceitos matemáticos. Para Doll Jr. (1997) o primeiro critério “riqueza” permitirá que professores e alunos transformem e sejam transformados, através de temas que possibilitem desenvolver diversas atividades, construir conceitos, revisar ou ampliar os conteúdos matemáticos. O critério “recursão” refere-se à possibilidade de escolha de temas que permitam ao aluno refletir-sobre-o-fazer, buscando pensar e repensar sobre os caminhos adotados para resolução das atividades. O critério “relações” é importante na escolha de temas, pois este critério evidencia as possíveis conexões entre os temas e os conteúdos matemáticos num processo recursivo de fazer, refletindo sobre este fazer. O critério “rigor” está relacionado à escolha de temas que permitam desenvolver os conteúdos matemáticos, buscando conforme as indicações de Silva (2009) verificar as possibilidades metodológicas e organizacionais de aplicação do tema.

Também, os critérios propostos por Silva (2009) para escolha e organização dos conteúdos podem ser explorados na seleção de temas para o Currículo de Matemática, pois os temas a serem desenvolvidos precisam apresentar aspectos relacionados à “reflexão”, no qual os temas podem tratar os conteúdos matemáticos a partir de assuntos relacionados à economia familiar, saneamento básico, entre outros, que também permitem desenvolver problemas locais, o que leva ao critério “realidade” e “responsabilidade”, pois verificar possibilidades de solução ou formas de amenizar os impactos de problemas desta natureza, que proporciona aos estudantes perceber a importância da disciplina de Matemática na construção da sociedade em que vivem e o critério “ressignificação” está presente na escolha de temas que desenvolvam os conteúdos matemáticos em novos contextos.

Os autores Doll Jr. (1997) e Silva (2009) fazem com que se reflita sobre a construção de atividades que permitam trabalhar os conteúdos matemáticos do Ensino Médio, não apenas buscando o conhecimento matemático, mas compreendendo como a Matemática pode contribuir para formação do cidadão, através do desenvolvimento de temáticas.

Desenvolvendo o tema Arte no Currículo de Matemática no Ensino Médio

Neste momento, apresenta-se um exemplo de atividade didática com o tema Arte, explorando o conteúdo de Geometria para revisar ou desenvolver os conteúdos matemáticos, no Ensino Médio. Para ilustrar a prática desenvolvida, escolheu-se apresentar as atividades envolvendo o tópico Cilindro que compõe o conteúdo de Geometria Espacial. Na Figura 1, apresentam-se as atividades, objetivos e conteúdos desenvolvidos na sequência com o tema Arte.

Figura 1: Sequência didática com o tema Arte.

Atividade	Objetivo	Conteúdo
O artista Abraham Palatnik	Conhecer o artista e suas obras	Cultural
Explorando a obra do artista	Identificar as figuras geométricas presentes na obra <i>Objetos Cinéticos</i> .	Geometria Espacial (Sólidos de revolução)
Descobrimo o Cilindro	Explorar os elementos do Cilindro	Elementos do Cilindro
Explorando o Cilindro 1	Revisar, aprofundar e/ou reforçar o conteúdo de Cilindro.	Planificação de um Cilindro
Explorando o Cilindro 2	Revisar, aprofundar e/ou reforçar o conteúdo de Cilindro.	Secção transversal; Secção meridiana; Área da superfície e volume de um cilindro.
Atividades de livros didáticos e do ENEM	Aplicar o conteúdo de Cilindro nas atividades propostas.	Cilindro

Fonte: retirado de Olgin (2015, p.185).

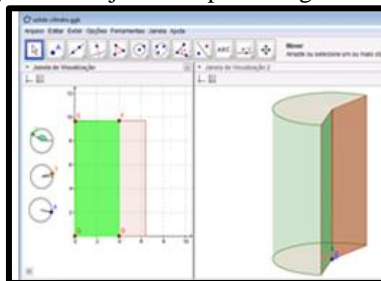
Buscou-se nessas atividades o desenvolvimento da Arte Cinética que se caracteriza pela exploração de efeitos visuais através de movimentos físicos ou ilusão de óptica. Por meio das obras do artista Abraham Palatnik pretendeu-se explorar o conteúdo matemático de Geometria Espacial, utilizando diferentes recursos na elaboração das atividades didáticas, tais como, *software* livre para construção de sólidos de revolução e vídeos do *Youtube* para conhecer o autor. A sequência didática das atividades propostas foi organizada em cinco momentos.

No primeiro momento foi apresentado, em *PowerPoint* com hiperlink para um vídeo do *Youtube*, o artista Abraham Palatnik e suas obras, buscando que os alunos conhecessem a biografia do autor e suas principais obras de arte.

No segundo momento, a partir da Obra “Objeto Cinético”, os alunos foram convidados a estudar os sólidos de revolução. Nessa atividade, buscou-se que os alunos identificassem os sólidos de revolução e seus elementos.

No terceiro momento utilizou-se o *software GeoGebra*, para manipulação de sólidos de revolução (Figura 2).

Figura 2: Construções de Objeto de Aprendizagem no software GeoGebra.



Fonte: a pesquisa.

No quarto momento foram aplicadas atividades didáticas com o tema Arte aliado ao conteúdo matemático Cilindro. A seguir apresentam-se as atividades desenvolvidas.

Atividade 1: (Adaptada de Fainguelernt e Nunes, 2011) Primeiramente solicitou-se aos alunos que a partir do objeto construído no *GeoGebra*, construísem um retângulo que tivesse a medida da altura igual a 6 cm e a medida da base igual a 2 cm, com o *software*. Após, pediu-se que realizassem a rotação completa do retângulo, utilizando o comando de animação, que permitiu gerar um cilindro de revolução. Em seguida, propôs-se os seguintes questionamentos: Qual será o raio da base do cilindro obtido? Qual será o diâmetro da base? Qual será a medida da altura do cilindro? Qual será o comprimento da circunferência de cada uma das bases? Qual será a área de cada uma das bases do cilindro obtido? Você conseguiria fazer o esboço da planificação do cilindro e determinar a área lateral e a área total do cilindro gerado pela rotação? Se cortar o cilindro por um plano paralelo à base, que seção plana obterá? E se cortar o cilindro por um plano perpendicular à base, de forma a conter o centro da base, que seção plana obtém-se?

No quinto momento foram desenvolvidas atividades retiradas ou adaptadas de livros didáticos e do Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM) envolvendo o tema arte e o conteúdo em estudo. A seguir apresentam-se as atividades pesquisadas.

Atividade 1: (Retirada de Ribeiro, 2010 apud Olgin, 2015, p.200) Para obter uma mistura de cor alaranjada, um pintor utiliza-se de uma lata grande, em formato cilíndrico, cuja altura é 30 cm, contendo tinta de cor amarela, e de uma lata pequena, com tinta de cor vermelha, contendo da capacidade da lata maior. A mistura é obtida combinando duas porções de tinta amarela para cada porção de tinta vermelha. O pintor usa todo o conteúdo da lata menor para compor a mistura alaranjada. A quantidade de

tinta amarela que restou na lata grande corresponde a uma altura aproximada de: a) 12,86 cm; b) 8,57 cm; c) 21,43 cm; d) 18,14 cm.

Atividade 2: (Retirada de ENEM, 2009 apud Olgin, 2015, p.197) Na obra “Objeto Cinético” de Abraham Palatnik, 1966. Tem-se que a arte cinética desenvolveu-se a partir do interesse desse artista plástico pela criação de objetos que se moviam por meio de motores ou outros recursos mecânicos. A obra “Objeto Cinético”, do artista plástico brasileiro Abraham Palatnik, pioneiro da arte cinética: a) é uma arte do espaço e da luz. b) muda com o tempo, pois produz movimento. c) capta e dissemina a luz em suas ondulações. d) é assim denominada, pois explora efeitos retinianos. e) explora o quanto a luz pode ser usada para criar movimento.

Aplicação das Atividades Didáticas envolvendo o tema Arte

O experimento foi aplicado pelo professor X¹, que atua na rede particular de ensino nos municípios de Farroupilha e Caxias do Sul. O experimento foi aplicado na escola Impulso ao Saber, do município de Caxias do Sul, do estado do Rio Grande do Sul. A investigação foi realizada com 21 alunos da turma 201, do 1º ano do Ensino Médio, no turno da manhã, em dois períodos a cada dia, totalizando 10 horas aulas. Para realização das atividades propostas os alunos se dividiram em grupos, denominados: A, B, C, D, E, F, G e H.

Para análise da aplicação do experimento aplicado, foram coletados dados durante a fase de experimentação, através das observações do professor da turma, questionários e registros realizados pelos alunos durante o experimento.

Com relação à atividade, na qual foi solicitado que os alunos planificassem o cilindro, percebeu-se que quatro grupos identificaram as formas geométricas que compõem a figura espacial, ao invés de fazerem a representação da forma geométrica planificada.

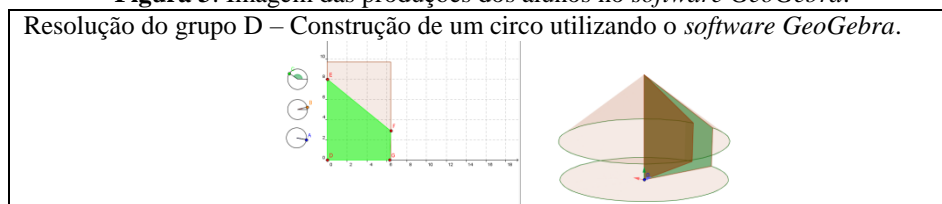
Com relação à determinação da seção plana obtida ao cortar um cilindro por um plano paralelo e perpendicular à base, os alunos não tiveram dificuldades para determinação da mesma.

As atividades de exploração no *software GeoGebra* auxiliaram os alunos na

¹ A letra “X” é utilizada para representar o nome do professor que aplicou as atividades didáticas desenvolvidas.

visualização das formas geométricas exploradas na sequência proposta com o tema Arte, a partir da obra de Palatnik, bem como permitiram que eles fizessem novas construções, como um circo, conforme material produzido pelos alunos no *software GeoGebra* e salvo pelo professor titular da turma (Figura 3).

Figura 3: Imagem das produções dos alunos no *software GeoGebra*.



Fonte: a pesquisa.

Os resultados indicam que na turma em que foi realizada a aplicação das atividades desenvolvidas, os alunos revisitaram conteúdos estudados anteriormente, ampliando a compreensão dos mesmos, conforme se observou na questão referente à planificação de um Cilindro. As atividades realizadas com os alunos propiciaram o desenvolvimento do critério riqueza, ao permitir aos estudantes trabalharem com o tema Arte e descobrir elementos da Matemática, podendo revisar conceitos que não estavam claros, como, por exemplo, determinar figuras planas e espaciais. Com a mediação do professor durante o processo de aplicação da sequência e a utilização do *software GeoGebra*. O critério relações foi percebido quando os alunos conseguiram utilizar os objetos matemáticos construídos no *software GeoGebra* para transformação de objetos conhecidos por eles, como, por exemplo, a construção do cilindro que se transformou em um Circo. O critério resignificação foi verificado na possibilidade de relacionar o tema ao conteúdo de sólidos de revolução, utilizando o recurso do *software GeoGebra* para visualização das figuras geométricas. Ainda, após a realização das atividades no *software GeoGebra*, os alunos retornaram às atividades em sala de aula da turma, que envolviam as questões do ENEM e dos livros didáticos de Matemática do Programa Nacional do Livro Didáticos de 2012.

Considerações Finais

Entende-se que o tema Arte pode ser um recurso a ser utilizado pelo professor de Matemática do Ensino Médio, visto que permite explorar os conteúdos matemáticos relacionados ao tema. Na sequência proposta entende-se que os conteúdos matemáticos

ficaram mais evidentes do que a relação da Matemática com a Arte. Porém, possibilitou aos alunos conhecerem aspectos referentes à arte cinética, bem como, o percurso desse tipo de arte no Brasil. Além disso, viabilizou a manipulação de construções geométricas no *software GeoGebra*, além de aprimorar os conteúdos abordados na sequência.

Os resultados da aplicação indicam que o trabalho com o tema Arte pode ser viável no Currículo de Matemática do Ensino Médio, no qual o professor pode escolher um rol de atividades para o desenvolvimento dos conteúdos matemáticos.

Ressalta-se, também, que o desenvolvimento dos conteúdos matemáticos relacionados a temas, tendo por base as teorias curriculares contemporâneas, pode auxiliar o professor no planejamento de atividades didáticas que busquem potencializar a Matemática do Ensino Médio.

Referencias bibliográficas

- Brasil. (1999). Secretaria de Educação Fundamental. *Parâmetros Curriculares Nacionais. Introdução aos parâmetros curriculares nacionais*. Brasília: Ministério da Educação/ Secretaria de Educação Fundamental.
- Doll Jr, W. E. (1997). *Currículo: uma perspectiva pós-moderna*. Trad. Maria Adriana Veríssimo Veronese. Porto alegre: Artes Médicas.
- Fainguelernt, E. K.; Nunes, K. R. A. (2011). *Descobrimo matemática na arte: atividades para o ensino fundamental e médio*. Porto Alegre: Artmed.
- Olgin, Clarissa de Assis. (2015). *Crítérios, possibilidades e desafios para o desenvolvimento de temáticas no Currículo de Matemática do Ensino Médio*. Tese de doutorado, Doutorado em Ensino de Ciências e Matemática, Universidade Luterana do Brasil. Canoas, Brasil.
- Silva, M. A. (2009). *Currículo de Matemática no Ensino Médio: em busca de critérios para escolha e organização de conteúdos*. Tese de doutorado. Pontifícia Universidade Católica de São Paulo.