



## DIFICULDADES NO ENSINO-APRENDIZADO DA GEOMETRIA: POR QUE OS EDUCADORES NÃO ENSINAM E OS EDUCANDOS NÃO APRENDEM?

Tassiana Truccollo Schmitt<sup>1</sup>

### • Formação de Professores que Ensinam Matemática

**Resumo:** Tem chamado atenção a dificuldade que alunos e professores encontram durante o ensino-aprendizado da geometria. Os educadores por não terem domínio suficiente sobre o conteúdo preferem focar no estudo algébrico e aritmético, deixando o estudo da geometria para mais tarde. Apesar de ser muito abstrato e rico em detalhes, há possibilidade de obter a aprendizagem geométrica através da manipulação de objetos de aprendizagem e também via discussões durante a obtenção do aprendizado, onde se obtém uma aula mais dinâmica e expositiva, com o intuito de amenizar o fracasso que existe durante a realização do estudo. A dificuldade no aprendizado começa pelo educador, pois, ele próprio não entende a geometria e precisa ensinar mesmo sem o domínio necessário. As aulas de geometria geralmente não são expositivas e nem discursivas. As apresentações são ministradas através das fórmulas matemáticas sem mostrar a exploração de cada etapa, o que leva a não identificação dos surgimentos das mesmas e a razão da sua aplicabilidade. Este artigo tem como objetivo analisar e encontrar as nuances que educadores e educandos possuem nesta área da matemática. O trabalho observará e apontará estratégias de ensino que melhorem o desenvolvimento do ensino-aprendizado geométrico, com a meta de sanar as dúvidas recorrentes.

**Palavras Chaves:** Geometria. Ensino-Aprendizagem. Dificuldades. Abstrato. Objetos de Aprendizagem.

### 1. INTRODUÇÃO

O ensino-aprendizado de geometria é extremamente abstrato, fazendo com que educadores e educandos tenham dificuldades em compreender o sentido dado a este conteúdo.

O ensino de geometria deveria levar em consideração formas de favorecer a aprendizagem dos atributos definidores e dos exemplos e não exemplo. Isso poderia ser feito a partir da utilização de *softwares* geométricos, do uso de materiais como geoplanos e mosaicos, representação plana das figuras por meio de régua e compasso, construção e manipulação de sólidos geométricos, entre outras. Favorecendo a percepção das propriedades e o desenvolvimento dos conceitos. (CALDEIRA, 2009, p.142).

O ensino de geometria em sala de aula, geralmente é realizado de maneira tradicional, ou seja, apresentando dificuldades no entendimento e compreensão dos alunos na aprendizagem. O educador para abordar a geometria tem que expor em suas aulas, objetos de aprendizagem para poder concretizar o ensino, através de

---

<sup>1</sup> Licenciada em Matemática (PUCRS), Pós-graduanda em Especialização para Professor de Matemática (FURG), Pós-graduanda em Especialização em Mídias na Educação (UFRGS), tassiana.schmitt@acad.pucrs.br.

materiais manipuláveis e táteis beneficiando e auxiliando os educandos a buscarem exemplos, afim de poder analisar e visualizar a geometria.

Para o ensino de Geometria Analítica, a apresentação de sólidos geométricos é um fator importante para que os educandos consigam entender o conteúdo de maneira visual, podendo compreender a origem das fórmulas que utilizam para calcular, por exemplo área das faces e volume. Percebe-se que o estudo de sólidos geométricos é um grande desafio. Para amenizar a consternação e instigar os educandos a buscarem o conhecimento das fórmulas matemáticas através da geometria, é interessante mostrar a planificação dos sólidos, de maneira que eles consigam identificar cada face constituinte e possam realizar os devidos cálculos.

Sabe-se que o ensino de geometria, muitas vezes, tem sido realizado de forma equivocada nas escolas. O triângulo equilátero, por exemplo, é apresentado na mesma posição, frequentemente utilizado para introduzir fórmulas e realizar cálculos, e pouco destinado ao trabalho conceitual, sendo, além disso, o único exemplo de triângulos discutidos em sala de aula.

Esse tipo de trabalho pode prejudicar o aluno na formação do conceito geométrico. (CALDEIRA, 2009, p.142).

Geralmente o educador não constrói com seus educandos a base conceitual, analisando e identificando a origem dos conceito e as fórmulas obtidas. Grande parte dos educadores chegam em sala de aula e colocam as fórmulas no quadro e pedem para que seus educandos simplesmente coloquem as atividades nas fórmulas, sem que haja uma um debate sobre os exercícios que foram propostos.

Os educandos estão acostumados a decorar e não entender o que se passa em cada conteúdo. Por isso, se um educador apresenta, por exemplo um triângulo e discute e posteriormente rotaciona o mesmo, de maneira que saia da posição inicial, os educandos ficam perdidos sem saber reconhecer o que deve ser feito para a construção do encontro do resultado.

Segundo Lorenzato (1995, p.3):

E por que essa omissão? São inúmeras as causas, porém, duas delas estão atuando forte e diretamente em sala de aula: a primeira é que muitos professores não detêm os conhecimentos geométricos necessários para realização de suas práticas pedagógicas [...] Somente 8% dos professores admitiram que tentavam ensinar Geometria aos alunos. Considerando que o professor que não conhece Geometria também não conhece o poder, a beleza e a importância que ela possui para a formação do futuro cidadão, então tudo indica que, esses professores, o dilema é tentar ensinar Geometria sem conhece-la ou então não ensiná-la. A segunda causa da omissão geométrica deve-se à exagerada importância que, entre nós, desempenha o

livro didático, quer devido à má formação de nossos professores, quer devido à estante jornada de trabalho a que estão submetidos.

Na década de 90 os educadores possuíam muita dificuldade para entender e transmitir seus conhecimentos. Em comparação aos anos 10, as mesmas dificuldades ainda são encontradas. De acordo com Lorenzato (1995, p.3) “muitos professores não detêm os conhecimentos geométricos necessários para a realização de suas práticas pedagógicas”.

Durante a realização das aulas de geometria sempre surgem questionamentos pertinentes ao estudo. Segundo Lorenzato (1995, p.98) as perguntas são do tipo:

Por que você pensa assim? Como você chegou a essa conclusão? Isso vale para outros casos? Como isso pode ser dito de outro modo? É possível representar essa situação? O que isso quer dizer? Por que você concorda? Existem outras possibilidades? O que mudou? Como isso é possível?  
É essa compreensão que orientará os professores e futuros professores a respeito da abordagem que se dará à geometria especialmente em atribuições, habilidades e competências.

Nota-se que os questionamentos que ocorrem em sala de aula são de extrema importância para o desenvolvimento do raciocínio. Ao questionarem, os educandos estão buscando suas próprias conclusões e o educador está mediando essa trajetória através das simples perguntas. De acordo com Lorenzato (apud FAINGUELERNT, 1999) “o aprimorar-se de um conceito é fazer a passagem de uma representação para outra, trabalhando com desenvoltura nas diferentes representações”. Se não houver decoreba e sim o aprendizado dos devidos conceitos matemáticos, o educando conseguirá aplicar seus conhecimentos desenvolvidos através do estudo e conseguirá aplica-lo em qualquer circunstância distinta.

De acordo com Lima (2006, p.13):

A Matemática é uma disciplina que provoca sensações contrárias, tanto por parte dos educandos quanto por parte dos educadores. Ao mesmo tempo, que se sabe que é considerada uma disciplina importante, existe por outro lado a insatisfação frente a resultados negativos obtidos com frequência na realidade escolar.

A insatisfação faz com que percebamos que existem problemas a serem enfrentados, de maneira que alunos tenham um Ensino da Matemática centrado na realidade, contextualizada, apropriada ao mundo em que vivem, ao contrário daquela Matemática baseada em procedimentos repetitivos e mecânicos. É indispensável que objetivos, métodos e conteúdos sejam revisados e modificados.

Dessa maneira, cada professor é responsável pelo procedimento de suas aulas e pelo desenvolvimento dos conceitos matemáticos.

## 2. PRIORIDADES E DESAFIOS DOS ESTUDOS MATEMÁTICOS

Ao analisarmos o plano pedagógico da matriz curricular composta a ser desenvolvida durante o ano letivo, podemos observar que o estudo da geometria está inserido dentro da grade de conteúdo, porém nem sempre seguimos rigorosamente os conteúdos que devemos desenvolver em cada trimestre.

Segundo Calceira (2009, p.142) “existem, além disso aqueles professores que ainda reforçam a ideia de que a Geometria está em estado de abandono ao darem maior ênfase para conteúdos aritméticos e algébricos por não dominarem tais conceitos geométricos”.

Notamos que os professores de matemática dão mais prioridades ao estudo da álgebra e aritmética e por último e se der tempo de ver no final do ano letivo a geometria.

Nas escolas observa-se um engajamento, ainda tímido, na retomada da Geometria dentro das aulas de Matemática como domínio a ser explorado. Ainda são encontrados alguns docentes que evitam lecionar esses conceitos por não conhecê-los. (LORENZATO apud REZI-DOBARRO, 2007, p.155).

O educador precisa notar que o estudo da geometria é tanto importante quanto o estudo da aritmética e da álgebra. Necessita buscar novas formas de ensino-aprendizado que auxiliem o docente a desenvolver suas aulas e ao discente ao compreender o estudo geométrico que está sendo fornecido através do desenvolvimento dos saberes matemáticos com a ajuda de materiais concretos.

O ensino poderia levar em consideração atitudes como: 1. discutir e explorar os atributos definidores dos conceitos; 2. apresentar e discutir com os alunos exemplos e não exemplos, analisando os atributos definidores e também os atributos irrelevantes; 3. discutir e propiciar condições de os alunos perceberem as relações de inclusão entre polígonos e poliedros; 4. apresentar situações-problemas como ponto de partida para discutir atributos e exemplos e não exemplos, favorecendo a aprendizagem dos conceitos em sala de aula. (CALDEIRA apud KLAUSMEIER, 2009, p.143).

O educador tem que ser o mediador para a caminhada que os educandos fazem durante as descobertas do surgimento de conceitos matemáticos. O professor precisa levar em consideração atitudes que remetem ao sucesso da aprendizagem geométrica de modo que amenize as dúvidas decorrentes das atividades propostas. Por ser abstrata, a geometria além de ser concretizada através de objetos de aprendizagem, precisa ser discutida entre os alunos e o professor, analisando as

formas distintas que os educandos pensam e que conseguem obter um mesmo resultado.

Para Caldeira (2009, p.143) “contudo, espera-se que possamos reverter o quadro das dificuldades que os alunos apresentam sobre a formação conceitual em Matemática”. Precisamos reverter a situação com urgência, pois a geometria é um dos conteúdos mais cobrados em vestibulares e concursos.

De acordo com Caldeira (apud MACHADO, 2009 p.146) “a escola deve lançar desafios a abertura ao diálogo entre diferentes saberes – científico, social e escolar”.

### **3. A OMISSÃO DO APRENDIZADO DE GEOMETRIA**

Como está sendo estudado, o estudo da geometria em sala de aula tem sido omitido para o aprendizado dos alunos, de modo que estes ficam com lacunas e maiores dificuldades em aprender este conteúdo.

Para Lorenzato (1995, p.4):

A Geometria é apresentada apenas como um conjunto de definições, propriedades, nomes e fórmulas, desligado de quaisquer aplicações ou explicações de natureza histórica ou lógica; noutros a Geometria é reduzida a meia dúzia de formas banais do mundo físico. Como se isso não bastasse, a Geometria quase sempre é apresentada na última parte do livro, aumentando a probabilidade dela não vir a ser estudada por falta de tempo letivo. Assim, apresentada aridamente, desligada da realidade, não integrada com as outras disciplinas do currículo e até mesmo não integrada com as outras partes da própria Matemática, a Geometria, a mais bela página do livro dos saberes matemáticos, tem recebido efetiva contribuição por parte dos livros didáticos para que ela seja realmente preterida na sala de aula.

Uma coisa influencia a outra, a falta de saberes conceituais para lecionar a geometria, nos livros didáticos são o último conteúdo. Com o passar dos anos, os livros didáticos estão se aprimorando de acordo com as necessidades encontradas, umas delas é logo no começo a apresentação do estudo da geometria.

O ensino-aprendizado deveria ser dado interdisciplinarmente de modo que contemplassem diversas áreas mostrando a aplicabilidade em situações do cotidiano e mostrando que todas as disciplinas podem se conversar, inclusive dentro da própria matemática, misturando os assuntos abordados de álgebra, geometria e aritmética, identificando que elas possuem uma forte ligação para obter o conhecimento matemático, mediando para um conhecimento sólido.

A Geometria possui uma fragilíssima posição, quando consta. Ora, como ninguém pode ensinar bem aquilo que não conhece, está aí mais uma razão

para o atual esquecimento geométrico. E os programas e guias curriculares? Com raríssimas exceções, eles colocam a Geometria como complemento ou apêndice e de modo fortemente fragmentado, por assunto ou por série; geralmente a Geometria é apresentada rigidamente separada da Aritmética e da Álgebra. Isto parece não ser grave pois a maioria dos professores segue, na verdade, o livro didático e não a proposta curricular; no entanto os editores exigem que os autores de livros sigam as propostas curriculares. Dessa forma, os guias curriculares afetam indiretamente o ensino da Geometria em sala de aula. (LORENZATO, 1995, p.4).

#### **4. IMPORTÂNCIA DO ESTUDO GEOMÉTRICO**

Desde o princípio, podemos analisar as formas geométricas da arquitetura e identificar as características dos séculos anteriores e do atual. Há geometria até na natureza. Podemos constatar que o estudo geométrico é importante para o conhecimento e em diversas áreas do saber. Precisamos mostrar aos educandos as diversas aplicações que ocorrem, como notar, como ver. Identificando a aplicabilidade geométrica, se estabelece um equilíbrio entre o intuitivo e o concreto, afim de sanar as dúvidas.

Onde colocar o ponto de equilíbrio dinâmico entre o intuitivo e o dedutivo, o concreto e o abstrato, o experimental e o lógico, tendo em vista uma aprendizagem significativa da Geometria? Será também necessário modificar os currículos dos cursos de formação de professores, investir fortemente no aperfeiçoamento do professor em exercício e lançar novas publicações tanto a alunos como a professores.

Assim, a questão da renovação ou ressurreição do ensino da Geometria não é infelizmente apenas uma questão didático-pedagógica: é também social-epistemológica, envolvendo Universidades, Secretarias de Educação e Editoras ... e é, ainda, uma questão político-administrativa, pois, o professor exerce uma função de vital importância nesse processo de transformação. (LORENZATO, 1995, p. 4-5).

Para haver uma boa dedicação e ensinamento do estudo da geometria, os currículos dos educadores devem ser reestruturados, de modo a estar sempre atualizado as demandas necessárias para o conhecimento. As secretarias de educação e as escolas, poderiam oferecer periodicamente cursos para formação de professores, afim de ajudarem o desenvolvimento do conhecimento e permitindo que sejam um exemplar mediador entre o ensino e o saber para o educando.

Ao voltar o olhar para a formação do professor, esse é um aspecto a ser pensado no momento em que as diferentes mídias interferem na função docente em termos de construção, produção e comunicação do conhecimento. Outro ponto a ser pensado é a presença dos ambientes de aprendizagem baseados nas tecnologias educativas na escola, que podem mudar a forma pela qual os estudantes se relacionam com a matemática, pois esses ambientes oferecem novas perspectivas ao uso das linguagens matemáticas.

Essa abordagem torna-se importante porque a utilização de ambientes informatizados, com fins educativos, exige mudanças nos modos de

compreender o ensino e a prática pedagógica dos professores. (LORENZATO, 2006, p.99 -100).

O estudo da geometria é de grande importância e rico em detalhes. É necessário que o educador valorize a beleza e mostre para seus educandos a necessidade e importância de realizar o estudo.

Estudos esclarecem que a geometria promove o entendimento de diferentes conteúdos matemáticos, é por isso que precisa ser trabalhada em conjunto com cada conteúdo, pois dessa forma os alunos entenderão melhor até mesmo o cálculo algébrico, que, muitas vezes, parece ser abstrato.

A abordagem de conceitos e construções geométricas, no Ensino Fundamental, é de grande importância para o entendimento de outros conteúdos do Ensino Médio, seja na trigonometria, na geometria espacial e analítica, entre outros das diferentes áreas de ensino.

A geometria está presente na física, na natureza, nas obras de arte, no artesanato, nas esculturas, nas pinturas, nas artes em geral, portanto faz-se imprescindível sua integração às outras disciplinas. (RONGENSKI, 201?, p.6).

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A proposta desenvolvida através de pesquisas produzidas pelos autores Lorenzato e Caldeira de tentar entender o que motiva a omissão do estudo da geometria em sala de aula e suas consequências. Podemos observar que vários fatores colaboram para que não haja o ensino-aprendizado adequado.

Todos educadores precisam estudar e realizar cursos de modo que amenize e sane as dúvidas existentes dos conteúdos geométricos, afim de auxiliar a mediação do desenvolvimento do aluno ao decorrer da caminhada tornando o educando um sujeito que busque as informações. Educadores de diversas áreas devem realizar atividades interdisciplinares de modo que oportunizem o educando a entender uma problemática geométrica através da contextualização.

De acordo com Lorenzato (2006, p.6) a “geometria valoriza o descobrir, o conjecturar e o experimentar [...] A Geometria pode esclarecer situações abstratas, facilitando a comunicação da ideia matemática”.

Deve-se relacionar as áreas da matemática entre si, mostrando e identificando que existem relações entre geometria, aritmética e álgebra. Para a construção adequada do ensino aprendido da geometria, as fórmulas matemáticas devem ser deduzidas através da concretização e manipulação de objetos de aprendizagem que podem ser utilizados através de *softwares*. É essencial mediar o estudo da geometria através da concretização de uma problemática, afim de identificar os elementos

geométricos e conseguir compreender as fórmulas que são usadas para os cálculos matemáticos.

#### REFERÊNCIAS

CALDEIRA, Ana Maria de Andrade. **Ensino de ciências e matemática, II: tema sobre a formação de conceitos**. São Paulo: Cultura Acadêmica, 2009.

LIMA, Cristiane Scheffer da Silveira. **As dificuldades encontradas por professores no ensino de conceitos matemáticos nas séries iniciais**. Disponível em: <<http://www.bib.unesc.net/biblioteca/sumario/00002C/00002CCB.pdf>>. Acesso: 14 de maio de 2017.

LORENZATO, Sergio. **Por que não ensinar geometria?** In A Educação Matemática em revista. Blumenau: SBEM, ano II, n.4, 1995, p.3-13. Disponível em: <[http://professoresdematematica.com.br/wa\\_files/0\\_20POR\\_20QUE\\_20NAO\\_20ENSINAR\\_20GEOMETRIA.pdf](http://professoresdematematica.com.br/wa_files/0_20POR_20QUE_20NAO_20ENSINAR_20GEOMETRIA.pdf)>. Acesso: 11 de maio de 2017.

LORENZATO, Sergio. **O laboratório de ensino de matemática na formação do professor**. Coleção formação de professores. Campinas, São Paulo: Autores Associados, 2006.

RONGENSKI, Maria Lucia Cordeiro, PEDROSO, Sandra Maria Dias. **O ensino da geometria na educação básica: realidade e possibilidades**. Disponível em: <<http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/44-4.pdf>>. Acesso: 14 de maio de 2017.