

ENSINO DA GEOMETRIA NAS ESCOLAS PÚBLICAS DO DF

*Tainá Luara Ferreira Salles
Rubens Carlos Viriato Júnior
Universidade de Brasília
tainalfsalles@gmail.com*

Resumo:

O presente relato de experiência foi elaborado a partir das respostas a questionários aplicados a quatro professores de matemática, atuantes em duas escolas públicas, todos graduados e com mais de cinco anos atuando na Secretaria de Estado de Educação do Distrito Federal (SEEDF), sobre suas respectivas opiniões acerca do ensino de geometria na rede pública de ensino. A pesquisa teve como objetivo entender o porquê do abandono do ensino desta importante área da matemática e verificar alguns aspectos do ensino de geometria, que surgiram por meio de questionamento e dúvidas que os próprios autores apresentaram durante a ideia inicial da construção deste artigo.

Palavras-chave: Ensino; Geometria; Distrito Federal.

1. Introdução

A matemática é uma ciência que norteia e motiva o trabalho e o estudo em outras muitas ciências. O ensino da matemática também é uma vertente desta ciência, que se preocupa com as práticas pedagógicas, a serem abordadas em sala de aula, para que o conhecimento matemático possa ser construído e motivado da melhor maneira pelo professor em sua prática docente.

O ensino da matemática nas escolas públicas do Distrito Federal (DF) não é dividido em áreas, porém o educador deve cumprir o currículo proposto pela Secretaria de Educação-DF. Assim, atribui-se ao professor de matemática o ensino de geometria e álgebra em uma mesma matéria. Neste relato de experiência, abordaremos as práticas educacionais em torno do ensino da geometria.

2. Método

Este trabalho foi elaborado com base nos questionários (Anexo 1) aplicados a quatro professores de matemática, do ensino básico, de duas escolas públicas do DF. Dos quatro professores, três atuam em uma escola pública de Planaltina e o outro atua em uma escola pública da Asa Norte, ambas são Regiões Administrativas do Distrito Federal. Por motivos de

sigilo e confidencialidade, os quatro professores são identificados da seguinte forma: P1 (professor 1), P2 (professor 2), P3 (professor 3), P4 (professora quatro), a ordem de escolha de identificação ocorreu de acordo com o tempo de serviço prestado à Secretaria de Educação do Distrito Federal.

As seis perguntas dos questionários foram elaboradas pelos autores com o objetivo de esclarecer o porquê do abandono do ensino desta importante área da matemática. Além disso, também se buscou melhor entender alguns aspectos do ensino da geometria que surgiram por meio de questionamento e dúvidas que surgiram durante a ideia inicial da construção deste trabalho.

3. Apresentação

Por meio de uma visita a duas escolas públicas do Distrito Federal, houve a oportunidade de uma conversa com quatro professores de matemática, todos graduados, que possuem mais de cinco anos de atuação na Secretaria de Educação, sobre suas respectivas opiniões acerca do ensino de geometria na rede pública de ensino. P1 tem 43 anos de idade e é professor há 25 anos no Governo do Distrito Federal (GDF); P2 tem 34 anos de idade e é professor há 15 anos no GDF; P3 tem 36 anos de idade e é professor há 14 anos no GDF, e a professora P4 tem 31 anos de idade e atua há nove anos da rede pública de ensino do Governo do Distrito Federal.

Durante a conversa apresentamos a eles um questionário com algumas perguntas curtas e diretas, mas que tinham como principal objetivo conhecer o método de ensino e a didática que eram utilizados por eles. Todos os quatro professores consideraram as perguntas pertinentes e a afirmaram que elas poderiam ser utilizadas até mesmo para uma autorreflexão. As respostas dadas pelos quatro professores foram relevantes para a construção deste estudo, assim elas são apresentadas a seguir.

- a) Com a primeira pergunta do questionário – Você considera que o ensino da álgebra é mais importante do que o ensino da geometria? – obtiveram-se as seguintes respostas:

Quadro 1 – Respostas para a primeira questão

ENTREVISTADO	RESPOSTA
P1	A Geometria aproxima a teoria da prática.
P2	Penso que todas as áreas da matemática têm sua devida importância. Com relação à geometria, fica até mais fácil quando podemos utilizá-la como suporte à Álgebra. Pois tudo ao nosso redor pode ser estudado na geometria e não podemos descartar essa área da matemática e apenas pincelar alguns conceitos triviais.
P3	Não. Partindo do princípio que as duas áreas são ramos da matemática moderna, é impossível estabelecer qual área da matemática é a mais importante. Até mesmo porque os conhecimentos adquiridos em Álgebra são fundamentais com o auxílio de Geometria e vice-versa.
P4	Álgebra e geometria caminham lado a lado, em uma relação de dependência ou reciprocidade. A geometria desperta a imaginação, exercita o poder de abstrair ou generalizar um conteúdo matemático, envolvendo uma constante simbologia, a “algebrização”

Fonte: Elaborado pelos autores a partir dos dados coletados na pesquisa.

- b) Para a segunda pergunta do questionário – Qual a divisão do tempo, nesta unidade educacional, para o estudo da Álgebra e da Geometria? – foram obtidas as seguintes respostas:

Quadro 2 – Respostas para a segunda questão

ENTREVISTADO	RESPOSTA
P1	Aqui na escola não planejamos com essa profundidade. Acaba que cada professor dá o conteúdo seguindo suas escolhas pessoais.
P2	Trabalho com 1º e 3º anos. Até o momento não trabalhei oficialmente com geometria, embora tenha feito algumas revisões para iniciar alguns conteúdos algébricos. Ainda não foi trabalhado em sala, devido ao currículo do Ensino Médio.
P3	Inicialmente, nesta unidade de ensino não existe a disciplina de geometria separada da disciplina de álgebra. Deste modo, os professores ficam pressionados a valorizar o cálculo algébrico em detrimento a geometria.
P4	Fica a critério do professor definir o tempo para cada um desses ramos, já que estão dentro da mesma disciplina, a matemática.

Fonte: Elaborado pelos autores a partir dos dados coletados na pesquisa.

c) Para a terceira pergunta – No período de sua graduação, você considera que foi bem preparado para ministrar a geometria do ensino básico? – foram dadas as seguintes respostas:

Quadro 3 – Respostas para a terceira pergunta

ENTREVISTADO	RESPOSTA
P1	Não acho que fui bem preparado nem para álgebra.
P2	Acredito que sim. Porém, o aprofundamento e novas didáticas só aprendi melhor em alguns cursos extras e congressos.
P3	Na graduação obtive conhecimentos sólidos e consistentes de geometria. Na graduação tive contato com matérias que aprofundaram os conhecimentos em geometria, tais como: geometria plana, desenho geométrico, geometria analítica e geometria diferencial.
P4	Apesar de ter tido excelentes mestres, pecou pela falta de aplicação de um laboratório de geometria para a melhor visualização do que nos é exposto em livros.

Fonte: Elaborado pelos autores a partir dos dados coletados na pesquisa.

d) Para a quarta questão – Qual a estratégia de ensino que você utiliza para o ensino da geometria? – os professores nos responderam o seguinte:

Quadro 4 – Respostas para a quarta questão

ENTREVISTADO	RESPOSTA
P1	Leciono para o ensino médio, portanto o conteúdo de geometria está apenas no 2º ano, geometria espacial. Eu construí um metro cúbico com canos e um metro quadrado com cartolina. Mostro os dois como referência e deixo os alunos manusearem à vontade, depois sempre que possível uso as dimensões da sala para contextualizar das questões.
P2	Faço um diagnóstico para descobrir a realidade da turma e busco exemplos práticos e reais para ficar mais fácil e simples.
P3	Na rede pública, tento mostrar o lado mais prático da geometria. Deixando demonstrações e a resolução de exercícios mais complexos em segundo plano.
P4	Desenhos nos quadros, figuras impressas, apresentações em slides. Mas o método depende do nível da turma e da série em questão.

Fonte: Elaborado pelos autores a partir dos dados coletados na pesquisa.

e) Para a quinta pergunta – Para você, qual o maior obstáculo para o ensino da geometria? – os professores responderam o seguinte:

Quadro 5 – Respostas para a quinta questão

ENTREVISTADO	RESPOSTA
P1	O ensino fundamental, penso ser as escolhas erradas que os professores fazem.
P2	O maior obstáculo tem sido a falta de pré-requisito. Infelizmente, os alunos chegam no Ensino Médio com muita defasagem em geometria.
P3	Para o bom entendimento da geometria é necessário que o aluno tenha domínio de operações básicas de adição, subtração, multiplicação e divisão. Além de manipular expressões algébricas e resolver equações. O grande problema é a falta de pré-requisitos.
P4	A falta de um laboratório, com sólidos e recursos para a melhor visualização de fórmulas e definições.

Fonte: Elaborado pelos autores a partir dos dados coletados na pesquisa.

f) Para a última questão – Em sua opinião, qual seria o tempo necessário destinado ao ensino da geometria em termos de hora aula por semana? – obtiveram-se as seguintes respostas:

Quadro 6 – Respostas para a última questão

ENTREVISTADO	RESPOSTA
P1	Primeiro precisaria da reformulação do conteúdo, e depois penso que geometria e álgebra tinham que ser dadas juntas. Com a geometria contextualizando a álgebra.
P2	Penso que deveria mudar todo o sistema. Nas escolas públicas do DF o Ensino Médio tem apenas 3 horas semanais de matemática. Temos que otimizar bem esse tempo. Acho que poderíamos dividir da seguinte forma: um terço para geometria e dois terços para álgebra.
P3	4 aulas de álgebra e 2 de geometria
P4	Acredito que 2 ou 3 horas aula por semana já seria um grande avanço, mas separado da álgebra, apesar de sua estreita ligação.

Fonte: Elaborado pelos autores a partir dos dados coletados na pesquisa.

4. Análise dos resultados

Apesar de a geometria ser um ramo importante da Matemática, por servir principalmente de instrumento para outras áreas do conhecimento, professores do ensino fundamental apontam problemas relacionados tanto ao seu ensino quanto à sua aprendizagem. (ALMOULOUD; MANRIQUE, FERREIRA DA SILVA; MENDONÇA CAMPOS, 2004, p.94)

Esse trecho citado acima, dos autores Almouloud, Manrique, Ferreira da Silva e Mendonça Campos, motivou bastante a reflexão, realizada neste trabalho, acerca das possíveis causas dos “muitos problemas relacionados ao ensino e aprendizagem da Geometria”. O pensamento desses autores impulsionou, assim, a discussão sobre as respostas e algumas posições dos professores acerca das perguntas que constavam no questionário.

Antes de qualquer menção ou possível discussão, é importante salientar que a escolha do público alvo do questionário para a elaboração deste relato baseou-se no fato de que essas pessoas são educadores que vivenciam os desafios e sucessos (ou insucessos) de forma direta e consistente e que apresentam muitos anos de experiência em sala de aula. Apesar de muitas dificuldades no ensino da geometria, todos os professores responderam que a geometria não é mais importante que a álgebra e vice-versa, mas que uma complementa a outra.

Em uma conversa informal e não documentada, todos eles, concordando que a álgebra não é mais importante que a geometria, afirmaram que essa mesma geometria é muito algebrizada. Esse fato faz com que seja uma dificuldade enfrentada pelos professores, já que exige dos alunos “o tipo de conhecimento que muitas vezes os alunos não possuem ou viram superficialmente com um outro professor em uma série anterior”, segundo P4 em uma conversa informal.

E, realmente, a geometria do ensino básico utiliza muitos elementos da álgebra, o que leva o aluno a realizar uma associação dos elementos algébricos com geométricos, porém ao invés de caminharem juntas, a álgebra pode tornar-se um obstáculo para a geometria. Ora, não é incomum termos associação entre importantes ramos da matemática, porém, essa relação entre álgebra e geometria é bastante acentuada, como podemos ver, por exemplo, no cálculo do volume de um cubo, que é dado por uma expressão algébrica (Volume = aresta³ ou $V = a^3$).

Diante disso, questiona-se: mas qual seria a causa, então, para a dificuldade no ensino da geometria? Alguns exemplos do que pode ser motivador deste fato estão nas respostas dos quatro professores entrevistados para a quinta questão. A falta de pré-requisitos foi listada por dois dos professores entrevistados. E, de fato, é algo necessário, já que os estudos geométricos do ensino básico necessitam bastante do domínio ou de um bom conhecimento dos elementos da álgebra.

Outro fator listado é a falta de recursos para o desenvolvimento do melhor ensino dessa área. Mas diante dessas respostas, e mediante os elementos não documentados, todos os professores disseram que o ensino da geometria também é guiado e depende muito do conhecimento prévio do aluno, que adquirido até ali, dependem segundo suas palavras “de como está o nível da turma” (segundo P4), o que é um fator direto “das escolhas erradas que os professores fazem” (segundo P1), ou seja, o nível da turma também se baseia no quanto o professor exige e permite a construção do conhecimento pelo aluno.

Diante disso, é importante lembrar, então, que o ensino da geometria não está baseado somente no sistema ou na falta de pré-requisitos, o ensino da geometria, por parte do professor, e a aprendizagem, por parte do aluno, são também influenciados pela preparação do professor para ministrar conteúdo do ensino básico durante seu período de graduação, o que foi facilmente constatado na terceira pergunta, na qual dois dos quatro professores afirmaram que não foram bem preparados para ministrar as aulas de geometria do ensino básico.

Curioso observar, ao fazer uma relação entre as perguntas, que justamente os dois professores que listaram a falta de pré-requisitos como um obstáculo ao ensino da geometria, são os mesmos que afirmaram que foram bem preparados durante o período da graduação. O que pode significar que o desejo de melhor preparar o aluno venha de uma boa formação por parte do professor. Não que o professor que afirma que não foi bem preparado não deseje preparar bem seu aluno.

O que se observa é que essa necessidade (dos professores que afirmaram que foram bem preparados no período da graduação) de melhor preparar seu aluno é fruto de uma boa preparação, um bom conhecimento e da experiência presenciada durante a licenciatura, por parte do professor, daquilo que deve ser mais bem absorvido e construído pelo aluno. Tendo em vista o assunto de ofertar uma educação de qualidade aos alunos e um melhor aprendizado, foi notório e comum os professores citarem que a álgebra necessitava de um

tempo e quantidade maiores de aula em detrimento da disciplina de geometria, justamente porque o conteúdo da disciplina de álgebra é um pouco mais extenso e também pelo fato de ser (segundo as respostas dos professores) um pré-requisito para o ensino de geometria. Ou seja, se o ensino e a aprendizagem em álgebra ocorrem de forma ampla e consistente, o ensino e a aprendizagem em geometria ocorrerão também de forma substancial, ao passo que a geometria se tornará mais compreensível ao aluno.

Existe ainda a necessidade de mudança na grade curricular do ensino da matemática nas escolas públicas, dado que, fruto de uma conversa informal e não documentada, todos os professores afirmaram que seria necessária uma reformulação do conteúdo e do ensino ministrados na rede pública de ensino por parte do governo. A reformulação da grade curricular do ensino básico não deve ocorrer para satisfazer as necessidades dos professores e governantes, mas, sim, para satisfazer as necessidades em termos de melhor aprendizagem do aluno, de forma que o conteúdo passe a ser menos abstrato e se aproxime, de forma mais interativa, ao dia a dia do aluno.

A própria determinação por parte da Secretaria da Educação sobre um número fixo de aulas de cada disciplina e até mesmo a existência de uma preocupação de uma separação entre as disciplinas Álgebra e Geometria, que são unidas e conhecidas como uma única disciplina: a matemática seriam fatores que poderiam iniciar uma possível reformulação curricular. Desse modo, seria o começo de uma ajuda visando o melhor conhecimento por parte do aluno, tornando-os, assim, seres mais pensantes e estruturados.

5. Considerações finais

A construção deste relato de experiência serviu para dar uma breve noção sobre o que é aplicado e ensinado nas escolas públicas em relação ao ensino da geometria na rede pública de ensino. Ele é fruto de um questionamento acerca dos motivos pelos quais a geometria é “deixada de lado” no período letivo escolar.

As repostas foram satisfatórias e, dentre suas possíveis causas, estão: a falta de preparação adequada por parte do professor, o que faz com que, em alguns casos, os alunos construam e adquiram pouco conhecimento. Assim, tem-se a chamada “falta de pré-requisitos” dos alunos, a falta de recursos oferecidos pelo governo, o modo curricular que não define o número mínimo de aulas que as disciplinas Álgebra e a disciplina Geometria devem ter por hora/aula semanais. Desse modo, o professor tem autonomia para definir a necessidade de

cada disciplina e, logicamente, o ele preferirá aquilo que lhe convém e o que é mais prático para desenvolver seu trabalho. Além disso, dentro da chamada generalização da matemática, como Abrantes (1999, p.) afirmou em seu artigo *Investigações matemáticas na aula e no currículo*, “a generalização da chamada Matemática Moderna relegou a geometria para um lugar muito secundário. Numa abordagem formal da Matemática, a geometria tornou-se um ‘parente pobre’ da álgebra linear”.

Os resultados desta pesquisa poderão contribuir para a formação dos futuros professores de matemática, já que traz um pouco da realidade do ensino da matemática, como um todo, na rede pública de ensino. Tendo em vista todas os desafios encontrados, os professores e os alunos não devem se deixar enfraquecer acerca do ensino e da aprendizagem, para que todas as dificuldades, por mais árduas que possam ser, sejam superadas, pois, afinal, as dificuldades sempre existirão. Deve-se ter esperança na educação, porque a educação é garantia de um futuro melhor, um “futuro mudado”, assim como diz Paulo Freire em seu livro *Pedagogia da Autonomia*:

Esperança de que professor e alunos juntos podem aprender, ensinar, inquietar-se, produzir e também resistir aos obstáculos à alegria. O homem é um ser naturalmente esperançoso. A esperança crítica é indispensável à experiência histórica que só acontece onde há problematização do futuro. Um futuro não determinado, mas que pode ser mudado. (FREIRE, 1996, p.)

6. Referências

ABRANTES, P. Investigações em geometria na sala de aula. In: ABRANTES, P. et al. (Org.). *Investigações matemáticas na aula e no currículo*. Lisboa: APM, 1999. p. 153-167.

ALMOULOU, Saddo Ag; MANRIQUE, Ana Lucia; FERREIRA DA SILVA, Maria José; MENDONÇA CAMPOS, Tânia Maria. A geometria no ensino fundamental: reflexões sobre uma experiência de formação envolvendo professores e alunos. *Revista Brasileira de Educação*, São Paulo, n.27, set./out./nov./dez, p. 94-210, 2004.

VIEIRA, Anemari Roesler Luersen, VAZ, Lopes; Halana Gaecez Borowsky. O movimento de formação docente no ensino de Geometria nos anos iniciais, *Educ. Real.* vol.39 n.4, Porto Alegre Oct./Dec. 2014.

FREIRE, P. *Pedagogia da Autonomia: Saberes necessários à prática educativa*. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

NACARATO, Adair Mendes; MENGALI, Brenda Leme da Silva; PASSOS, Carmen Lucia Brancaglioni. *A Matemática nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental: tecendo fios do ensinar e do aprender*. Belo Horizonte: Autêntica, 2009.