

## A PRÁTICA DOCENTE E O RIGOR MATEMÁTICO: implicações no processo de ensino e aprendizagem da Matemática na Educação Básica

SUDARIO, Deyvison Santana

SOUSA, Leonilton dos Reis e

LEDOUX, Paula

### RESUMO

Todo processo de ensino e aprendizagem requer, habilidades didáticas tanto do professor para ensinar quanto do aluno para aprender. Com base nesta premissa, este artigo tem como objeto de estudo, o rigor matemático e suas implicações no processo de ensino e aprendizagem de conteúdos matemáticos na Educação Básica. E como objetivo, analisar para compreender as razões pelas quais estudantes têm ou não, aversão pelo componente curricular da Matemática, a partir das informações constituídas em uma pesquisa de campo com 228 de uma escola pública da Educação Básica do município de Castanhal – Pará. A pesquisa é de abordagem qualitativa-exploratória, tendo como fundamentação teórica, os estudos realizados por teóricos que discutem a temática investigada. Após a análise dos resultados, constatamos identificar elementos – *dificuldades dos alunos em lidar com a disciplina; falta de motivação de professores e alunos; a falta de conexão entre a Matemática escolar e o cotidiano dos estudantes; a maneira com que os professores desenvolvem a prática docente; o rigor matemático* - que podem ser considerados como as causas mais frequentes para a aversão/rejeição da Matemática. A partir destes elementos, realizamos leituras em material bibliográfico que fazem abordagens acerca da temática, que apontam que pesquisadores da área manifestam interesses em buscar novos métodos, novas técnicas e novas estratégias, que possam contribuir com a melhoria do ensino e aprendizagem dos conteúdos matemáticos. Neste sentido, conhecer elementos que interferem nesse processo, é imprescindível para que formas de intervir nessa realidade, sejam propostas, adequando e melhorando as práticas docentes, tornando as aulas mais motivacionais e significativas.

**Palavras-Chave:** Prática Docente. Rigor matemático. Ensino e Aprendizagem. Aversão à Matemática.

<sup>1</sup> Estudante do Curso de Licenciatura em Matemática, pela Universidade Federal do Pará, *Campus* Universitário de Castanhal - dede.deyvison5328@gmail.com.

<sup>2</sup> Licenciado em Matemática e Graduando do Curso de Licenciatura em Pedagogia pela Universidade Federal do Pará, *Campus* Universitário de Castanhal.

<sup>3</sup> Doutora em Educação em Ciências e Matemática, pelo Programa de Pós-Graduação REAMEC - Universidade Federal de Mato Grosso, Polo Universidade Federal do Pará/IEMCI – Professora Adjunta da Universidade Federal do Pará – UFPA. paulaledoux@hotmail.com.

## Introdução

As discussões aqui postas, discorrem sobre questões relacionadas a educação, especialmente, por esta ser, uma escrita a partir do pensamento de uma professora-formadora e de professores de Matemática em formação. Estes por sua vez, já trazem consigo, preocupações que estão situadas nas salas de aula da Educação Básica, lugar de futura atuação profissional.

Desta forma, as questões aqui situadas, trazem reflexões acerca da prática docente e as implicações do rigor matemático no processo de ensino e aprendizagem de conteúdos matemáticos. Dentre estas implicações, destaca-as a aversão a este componente curricular.

No entanto, é importante considerar que, o ensino e aprendizagem de conteúdos matemáticos estão arraigados em questões culturais - *disciplina de difícil compreensão; a matemática é somente para os iluminados; os conteúdos ensinados na sala de aula são distanciados do cotidiano; não sei onde vou usar o que é ensinado na sala de aula; a aprendizagem da matemática não é significativa para quem aprende* - entre outros comportamentos que são comuns nos ambientes escolares.

Estes comportamentos, são provocadores de preocupação para professores de Matemática em formação, pois o lugar da prática destes futuros professores, é onde estes comportamentos ocorrem, havendo, portanto, a necessidade de professores de Matemática conhecerem estes aspectos para poderem agir, fazendo mudanças na forma de abordagem de conteúdos matemáticos e, conseqüentemente, na forma como os estudantes assimilam os conceitos matemáticos ensinados.

É importante compreender que, a relação que se estabelece entre professor e estudante, deve ser pautada na confiança, isto certamente, poderá ser favorável na assimilação dos conteúdos ensinados e na percepção da relevância desses conhecimentos para suas vidas e futuras trajetórias educacionais.

Desta forma, a relação entre a prática docente e o rigor matemático, pode ser o fator de mediação necessário para o fortalecimento do processo de ensino e da aprendizagem e para o enfrentamento dos desafios que se postam nas salas de aula da Educação Básica. Neste sentido, este trabalho tem como questão norteadora: *A relação entre prática docente e rigor matemático pode ser vista como elemento que delimita a assimilação de conteúdos matemáticos?*

## Procedimentos e Métodos

A pesquisa ora proposta é de natureza básica, de abordagem qualitativa descritiva e exploratória, que tem como principal *objetivo analisar para compreender as razões pelas quais estudantes têm ou não, aversão pelo componente curricular da Matemática*. Em atendimento ao objetivo principal, elegemos como objetivos específicos:

- ✓ Investigar as principais causas que levam estudantes da Educação Básica a verem o rigor matemático, como um fator delimitador na assimilação de conteúdos matemáticos;
- ✓ Identificar elementos que caracterizam a aversão ao componente curricular da Matemática;
- ✓ Analisar estes elementos, na perspectiva de compreender as possíveis causas da aversão à Matemática.

Para atendimentos a estes objetivos, realizamos o levantamento das informações, por meio de um questionário com questões semiestruturadas - *A família, a mídia, o contexto social em que os alunos estão inseridos influenciam na dificuldade em aprender Matemática? A aversão surge da dificuldade na aprendizagem ou é a aversão que leva à dificuldade em aprender Matemática? A forma de abordagem do conteúdo na sala de aula influência na aversão a disciplina?* - que foram aplicados a 228 estudantes do 9º Ano do Ensino Fundamental.

A totalidade dos questionários foram aplicados a 104 estudantes do turno da manhã e 124 estudantes do turno da tarde, de uma escola pública, localizada no município de Castanhal – Pará. Usamos o nível de compreensão como critério para selecionar estes estudantes, o que pressupõe, terem maior maturidade para responder as questões propostas, que fazem abordagens acerca do objeto de pesquisa que se refere ao rigor matemático e suas implicações no processo de ensino e aprendizagem de conteúdos matemáticos na Educação Básica, na perspectiva de identificar elementos que possam justificar a aversão de estudantes em relação ao componente curricular da Matemática.

Desta forma, este artigo se constitui em tópicos que fazem discussões acerca da aversão/rejeição em relação a componente curricular da Matemática. Desta forma o primeiro tópico faz discussões acerca da Prática Docente, apontando elementos que contribuem ou não do desenvolvimento do processo de ensino de conteúdos matemáticos. No segundo tópico fazemos abordagens do rigor matemático, como um elemento essencial no processo de ensino deste componente curricular. No terceiro tópico, as discussões foram embasadas nas informações constituídas com os estudantes da Educação Básica.

### **A Prática Docente como elemento de mediação**

Quando fazemos referência ao ensino e a aprendizagem, de imediato somos convidados a fazer reflexões sobre a importância de um dos principais elementos de mediação desse processo - a Prática Docente.

A formação inicial em cursos de licenciatura, habilita teoricamente o profissional para o exercício da profissão docente. Os conhecimentos teóricos que fundamentam esse processo, necessariamente, devem estar associados aos conhecimentos práticos, pois é a soma destes que irá proporcionar ao professor, os elementos necessários para o desenvolvimento da docência. No entanto, é sabido que o formato 3+1, ainda tem seus resíduos no processo de formação de professores, havendo, portanto, a necessidade de olhar o aspecto prático desse processo, como essencial, pois é nas salas de aula que a ausência da prática tem seu lugar. Desta forma, valorizar a articulação entre teoria e prática na formação docente e reconhecer a importância dos saberes da experiência e da reflexão crítica do processo formativo, contribuem para a melhoria da prática (MARLI ANDRÉ, 2012).

Em se tratando do professor de Matemática, ter o domínio do conteúdo aprendido na formação inicial, sem ter a habilidade para tornar esse conhecimento ensinável, certamente que a prática como elemento de mediação da ação docente, vai perder sua força. Neste sentido, é necessário fazer reflexões sobre a produção de saber na prática docente e, portanto, sobre a constituição da Matemática escolar, é o de conhecimento pedagógico do conteúdo, elaborado por Shulman ao desenvolver estudos e pesquisas visando caracterizar o que seria um repertório de conhecimentos necessários à prática docente (MOREIRA, 2017).

Aqui compreende-se a prática docente como “um processo de aprendizagem através do qual os professores retraduzem sua formação e a adaptam à profissão, eliminando o que lhes parece inutilmente abstrato ou sem relação com a realidade vivida” (TARDIF et al., 1991, p. 231).

Como observado, a prática docente é, portanto, um campo de discussões que não se esgota, pois tem conduzido a reflexões importantes sobre o fazer docente. Essas reflexões criam pontes de mediação que contribuem para o aprimoramento da prática docente, pois o professor é visto como um profissional capaz de transformar sua prática por meio da reflexão e de construir novos saberes a partir das suas experiências, das suas histórias de vida e da sua preocupação com o contexto político-social (SANTOS, 2017). Portanto, podemos inferir que a prática docente é um elemento mediador do processo de ensino de conteúdos matemáticos, inclusive, de promover conhecimentos necessários para saber conduzir na sala de aula, a essencialidade do rigor matemático.

### **A essencialidade do Rigor Matemático**

No centro da Matemática, encontra-se o compromisso de estabelecer argumentos lógicos e sólidos, onde cada passo a ser dado, é cuidadosamente justificado e, cada afirmação é respaldada por axiomas ou teoremas previamente estabelecidos, o que faz da Matemática, uma disciplina com rigor em seu processo de aprendizagem.

O referido rigor, não se limita apenas à garantia de precisão, mas também, a capacidade de generalizar resultados e aplicá-los a uma variedade de contextos, fazendo da Matemática, uma linguagem universal para a descrição e compreensão das leis que governam o mundo natural e absoluto.

De acordo com Dias (*et al*, 2017), o rigor matemático pode se referir tanto a métodos de matemáticas como a métodos de prática matemática e, se classificam como graus de rigor em matemática de rigor matemático (propriamente dito) e rigor axiomático. O rigor axiomático trata-se dos axiomas que se utilizam para construir teoremas em Matemática. A autora afirma ainda que:

O rigor matemático vem sendo usado em sala de aula como uma forma de ensino da matemática voltada apenas ao seu caráter “nobre” de pensamento. É necessário destacar que nem todos os alunos se encaminharão para a área das exatas, fazendo com que o docente, ao utilizar-se de técnicas mecânicas e descontextualizadas de ensino, acaba por prejudicá-los, pois para muitos deles o conhecimento matemático é algo extremamente complexo e sem nenhuma relação com sua vida cotidiana (DIAS, *et al*, 2017, p.65).

Considerando que o rigor matemático é utilizado dentro da sala de aula como um modo de ensino da matemática, abrangendo apenas a sua forma nobre de pensar, isto nos leva a pensar que as dificuldades de aprendizagem da Matemática, podem estar relacionadas a esse rigor, além de outros aspectos que estão intrínsecos ao contexto da sala de aula. Compreender essas dificuldades, é compreender que a construção do conhecimento se faz a partir dos desafios postos aos alunos, como aponta a Teoria Construtivista defendida por Jean Piaget e Lev Vygotsky, que argumentam que os alunos aprendem melhor quando são desafiados a construir seu próprio entendimento, ao invés de apenas receber informações passivamente. Para Ramozzi-Chiarottino (1984),

“A ação em Piaget só pode ser entendida como forma de adaptação, por meio do movimento das assimilações e acomodações processadas por ele, pois essa ação comporta uma fase de acomodação, que modifica a estrutura do organismo e, uma fase de assimilação, em que os objetivos são integrados a essa estrutura. Isso implica que os professores devem criar ambientes de aprendizagem, ricos, desafiadores e interativos, nos quais os alunos possam explorar e descobrir conceitos matemáticos por conta própria” (RAMOZZI-CHIAROTTINO, 1984, p. 33-34).

Nesta perspectiva de Piaget, vale considerar que outros elementos devem ser levados em consideração, como aponta a Teoria da Atividade desenvolvida por Vygotsky, em que se enfatiza a importância do contexto social e o aspecto cultural no processo de aprendizagem. No ensino da Matemática, implica dizer que os professores devem considerar o ambiente social em sala de aula e como os alunos podem trabalhar em colaboração para resolver problemas matemáticos, incorporando a Matemática em situação do mundo real.

Em consonância com os aspectos apontados na Teoria da Atividade, temos o Método da Resolução de Problemas, que é uma abordagem central no ensino da Matemática, pois este método se concentra na capacidade dos alunos de aplicar conceitos matemáticos para resolver problemas do mundo real e encontrar uma solução satisfatória. O ensino da Matemática baseado na Resolução de Problemas, ajuda o aluno a desenvolver habilidades de pensamento crítico, raciocínio lógico e a criatividade. Porém, como qualquer outro método didático, também varia segundo o aluno, o professor e os recursos disponíveis para aplicar o método.

No entanto, de nada adianta as teorias e os métodos no ensino da Matemática, se não se levar em conta, o que é ensinado, como é ensinado e para quem é ensinado, especialmente, em se tratando da Matemática que já traz consigo, o peso do rigor próprio do conhecimento matemático. Neste sentido, é necessário encontrar formas de ensinar e de aprender conteúdos matemáticos, que sejam capazes de romper com paradigmas de que aprender Matemática é para poucos. É necessário ainda, saber lidar com o rigor matemático, que por sua natureza é essencial no ensino da Matemática, mas, este não deve ser visto como um instrumento de coerção e/ou limitador de aprendizagens. Ao contrário, deve ser visto como parte do processo e, que a aprendizagem da Matemática deve ser significativa, como propõe David Paul Ausubel, que postula que os alunos aprendem melhor quando conseguem relacionar novos conceitos àquilo que já sabem.

Desta forma, as ideias de Ausubel, se caracterizam por basearem-se em uma reflexão específica sobre a aprendizagem escolar e o ensino, em vez de tentar somente generalizar e transferir à aprendizagem escolar, conceitos ou princípios explicativos extraídos de outras situações ou contextos de aprendizagem.

Em se tratando do ensino de Matemática, cabe ressignificar que, a cada novo tópico a ser ensinado, este deve se conectar a experiência e/ou conhecimentos prévios do aluno, isto significa que o professor deve proporcionar ao aluno, a compreensão da relevância e da aplicabilidade Matemática em sua vida cotidiana. Visto de outra forma, isto seria o processo ativo e construtivo da aprendizagem (PIAGET).

## **Implicações contributivas na aversão a Matemática**

Para fazermos a abordagem acerca dos aspectos que apontam possíveis aversões ao componente curricular da Matemática, lançamos mão de parte das respostas dadas aos questionários, em que fazemos destaques a alguns aspectos que consideramos relevantes do ponto de vista, da compreensão dos estudantes em relação a Matemática. No entanto, antes de tecer qualquer comentário e/ou fazer análise dos posicionamentos dos estudantes, se faz necessário, ter a percepção da existência das dificuldades de aprendizagem, que se associam a outros elementos que influenciam diretamente nos resultados como um todo.

Esses elementos estão associados a relevância da Matemática para a vida, pois na maioria das vezes, os estudantes não conseguem visualizar a aplicação prática dos conceitos matemáticos que aprendem em sala de aula. Além do que, a falta de conexão entre a matemática ensinada na escola e a sua aplicação na vida real, contribui para tornar a disciplina abstrata e desinteressante.

No contexto escolar, não passa despercebido, a relação conflituosa existente entre alunos e a disciplina de Matemática e, em grande parte, esses alunos não escondem que não conseguem gostar da disciplina, ainda que consigam ter um bom rendimento nas avaliações, manifestam ter dificuldades, pois não conseguem associar o que aprendem na sala de aula as situações da vida cotidiana. Isto leva estes alunos, a criarem certa resistência em relação a disciplina, criando chavões: “*disciplina é chata*”, “*de difícil compreensão*”, entre outros, que vão sendo observado desde os primeiros anos de escolarização e, que se estendem até o ensino superior.

Essa relação é manifestada não só pelas razões apontadas acima, mas, especialmente, por ser a Matemática, uma disciplina exata e rigorosa em suas demonstrações e aplicações. Por ter esse caráter rígido, provoca medo e apreensão aos alunos, levando-os a desenvolver dificuldades de aprendizagem de seus conteúdos, falta de interesse e rejeição. Conhecer esta relação é de fundamental importância, para compreender as causas desta rejeição e, conseqüentemente, poder intervir com propostas inovadoras, a partir do uso de novos métodos, técnicas e estratégias, que promovam um ensino mais atrativo e motivacional, desconstruindo o paradigma de que a Matemática é uma disciplina de difícil aprendizagem.

Em se tratando de aversão à Matemática, lançamos mão de respostas dadas pelos alunos as questões postas no instrumento usado para constituir as informações. A primeira questão se refere a “*falta de motivação para o aluno aprender matemática*”. Considerando o quantitativo

(228) de alunos que responderam aos questionários, as respostas foram por amostragem aleatória:

*A Matemática é muito difícil  
O rigor da Matemática  
A relação da Matemática ensinada e o cotidiano  
A forma como o professor ensina e avalia*

O que se observa nas respostas acima, são comportamentos comuns entre estudantes da Educação Básica em relação a Matemática, pois este componente curricular sempre foi visto como abstrato e de difícil aprendizagem e, dependendo de como este conhecimento chega ao aluno, a tendência é que haja maior dificuldade, especialmente quando o que é ensinado na sala de aula não tem relação com o dia a dia de quem aprende.

Outro aspecto abordado no questionário, foi quanto as “*experiências vivenciadas por alunos com a Matemática*”, e as respostas que consideramos com características de uma relação pouco exitosa, apontamos a seguir:

*Eu não gosto da Matemática porque o conteúdo é muito complicado.  
Sempre tive dificuldade com a disciplina porque o professor acha que nós já sabemos a matéria.  
Tem alguns conteúdos que são muito complicados de aprender como as equações.*

Estes depoimentos demonstram o que cada aluno sente em relação a aprendizagem da Matemática. Em turmas de Ensino Fundamental, estes depoimentos tem um forte apelo no que refere as dificuldades de aprendizagem dos conteúdos matemáticos. Isto é preocupante, pois essas dificuldades vão sendo acumuladas e estendidas aos demais níveis de escolaridade, chegando as salas de aula no Ensino Superior. Compreendemos que as dificuldades existem em qualquer nível, no entanto, estas deveriam ser reduzidas para que o sentimento de aversão a disciplina não fosse sendo alimentado.

E apesar das dificuldades encontradas para aprender os conteúdos ensinados, indagamos aos alunos se estes *consideravam a disciplina importante para a vida deles*. A este questionamento, responderam:

*Quando não consigo entender, fico muito preocupado por deixar uma coisa importante sem ter conhecimento.  
Muitas vezes não entendo muito a Matemática, mas eu considero importante.  
Ela é importante, mas não me dedico muito a essa matéria.  
A Matemática é importante e por isso deveria ser menos rigorosa.*

Observamos nestas respostas que os alunos compreendem a importância do conhecimento matemático para a vida deles. No entanto, demonstram preocupação no que se refere ao rigor matemático. Este comportamento é reforçado pela falta de motivação para aprender conteúdos abstratos

trabalhados em aulas mecânicas com métodos tradicionais. A soma destes fatores, são gatilhos para comportamentos aversivos em relação sejam desenvolvidos em relação a disciplina.

## RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os resultados apontados pela pesquisa, contribuíram para a compreensão da necessidade de fazer mudanças nas aulas de Matemática, na perspectiva de minimizar a aversão que os alunos da Educação Básica têm em relação a disciplina. Consideramos que os depoimentos dos alunos têm forte apelo de um pedido de socorro, pois é preciso quebrar o paradigma de que a disciplina é de difícil aprendizagem e/ou é para os iluminados. Acreditamos que os resultados poderão contribuir para promover discussões acerca das práticas docentes em aula de matemática, assim como, a inserção de novos métodos, novas técnicas e estratégias, visando minimizar as dificuldades de aprendizagem e, conseqüentemente, a aversão a Matemática.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Enquanto professores de Matemática em formação e tendo proximidade com estes depoimentos, nos faz refletir da importância de desenvolvermos uma prática docente diferenciada. para que estudantes da Educação Básica, possam ter uma outra visão da Matemática e, que comportamentos como visto nesta pesquisa, possam ser deixados para traz. Portanto, é necessário que haja mudanças na forma de ensinar, para que o interesse pela disciplina seja despertado por meio de aula dinâmicas, motivacionais e que os conteúdos ensinados sejam significativos. Neste contexto, o professor deve assumir o papel de mediador orientador e organizador da construção do conhecimento matemático, respeitando a bagagem cultural do aluno, sendo sensível as queixas relacionadas a aversão a Matemática. A aversão é premente entre os alunos e, isto é sinal de que algo está errado. Portanto, é preciso que algo seja feito, pois não podemos ignorar que a disciplina é a base para outras ciências. Ressaltamos que a temática abordada na pesquisa não se esgotar, o que trouxemos aqui é uma pequena contribuição para o surgimento de novas discussões a respeito da temática e proporcionando motivação para que outras pesquisas sejam feitas para dar continuidade ao estudo.

## Referências

ANDRÉ, Marli (Org). O Papel da Pesquisa na formação e na prática dos professores. 12ª ed. Campinas, SP: Papirus, 2012 (Série Prática Pedagógica).

ASBAHR, Flávia da Silva Ferreira. Rev. PEC, Curitiba, v.2, n.1, p.38, jul. 2001-jul. 2002



DIAS, Alessandra Rocha; BADIN, Anelise Machado; JARDIM, Marcelo Nunes; RITZEL, Roberta Álvares. O RIGOR MATEMÁTICO: como as escolas o utilizam de acordo com as recomendações dos Parâmetros Curriculares Nacionais. *Revista Maiêutica*, Indaial, v. 5, n. 01, p. 65-72, 2017

MOREIRA, M. A. Teorias de Aprendizagem. In: *A teoria da aprendizagem significativa de Ausubel*. – 2. Ed. Ampl.- [Reimpr.]. – São Paulo: E.P.U. 2017 Cap. 11 p. 159-173.

*Revista Brasileira de Educação*. A pesquisa sobre a atividade pedagógica: contribuições da teoria da atividade; maio /jun /jul /ago, 2005 n. 29.

RAMOZZI-CHIAROTIINO, Zélia. *Psicologia e epistemologia genética de Jean Piaget*. São Paulo: EDU, 1988.

SANDES J. P.; MOREIRA G.E. Educação matemática e a formação de professores para uma prática docente significativa. *Revista@mbienteeducação*. São Paulo: Universidade Cidade de São Paulo, v. 11, n. 1, p. 99-109 jan./abr. 2018.

SANTOS, Marilene Xavier. *A formação em serviço no PNAIC de professores que ensinam matemática e construções de práxis pedagógicas*. 135f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade de Brasília/Programa de Pós-Graduação em Educação. Brasília, 2017.

TARDIF, M.; LESSARD, C.; LAHAYE, L. (1991). Os professores face ao saber: esboço de uma problemática do saber docente. *Teoria & Educação*, n. 4, p. 215-233.