



PERCEPÇÕES DE ESTUDANTES DO 8º ANO DO EF ACERCA DO ENSINO DA MATEMÁTICA POR MEIO DE ATIVIDADES CONTEXTUALIZADAS

Carla Martins da Silva¹

Thaísa Jacintho Muller²

Educação Matemática nos Anos Finais do Ensino Fundamental

Resumo: Este artigo trata das percepções de estudantes de uma turma de 8º ano do Ensino Fundamental a respeito de um trabalho realizado nas aulas de Matemática, em que se utilizou como método de ensino atividades contextualizadas, buscando simular a realidade. O estudo tem como objetivo analisar a percepção dos estudantes sobre a aprendizagem de Matemática nesse contexto, e para isso, foi desenvolvida uma pesquisa qualitativa envolvendo um estudo de caso. A coleta de dados foi realizada por meio de um questionário com perguntas abertas aplicadas aos próprios estudantes, e as suas respostas foram analisadas por meio da Análise Textual Discursiva – ATD, seguindo todas as suas etapas: unitarização, categorização e metatexto. A análise evidencia que, na percepção dos estudantes, a Matemática é uma disciplina que utiliza a contextualização para facilitar os cálculos de situações do cotidiano.

Palavras Chaves: Matemática. Simulações da Realidade. Atividades Contextualizadas. Campos Conceituais.

INTRODUÇÃO

De acordo com Machado (2014, p. 13), “[...] resultados de avaliações ou pesquisas acadêmicas chamam a atenção de todos para um fato basal: ressalvadas as exceções de praxe, de modo geral o ensino de matemática nas escolas básicas vai mal.” Referente a isso, há uma convergência de ideias e opiniões que acabam se esgotando entre diagnósticos e soluções para resolver os problemas que costumam surgir na educação matemática. Ainda se tratando das dificuldades em matemática,

¹ Graduada em Licenciatura Plena em Matemática pela Faculdades Porto Alegrenses (FAPA). Mestranda em Educação em Ciências e Matemática pela Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (PUCRS). carlamartinsdadilvadavila@gmail.com.

² Graduada em Licenciatura Plena em Matemática pela Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (PUCRS). Mestre em Matemática pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). Doutora em Informática na Educação pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). Professora da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (PUCRS) na Faculdade de Matemática e professora permanente do programa de Pós-graduação em Educação em Ciências e Matemática. thaisa.muller@puers.br.

Machado (2014, p. 42) verifica que “[...] as críticas se concentram na insuficiente apresentação de aplicações práticas para os conteúdos ensinados [...]”. No entanto, há poucos estudos que investigam a aplicação prática da Matemática, principalmente em se tratando do cotidiano do sujeito.

Pensando nesse tipo de investigação é que se realizou esta pesquisa de abordagem qualitativa envolvendo um estudo de caso com estudantes do 8º ano do Ensino Fundamental de uma escola da rede privada, na cidade de Porto Alegre/RS. O objetivo é identificar, por meio da análise das percepções dos estudantes de Matemática, de que modo os professores podem aproximar a disciplina da realidade do aluno. Para alcançar este intuito, formulou-se o seguinte problema de pesquisa: como os estudantes percebem a Matemática a partir de atividades contextualizadas que simulam a realidade?

Para isso, foi realizada uma atividade diária, simulando o cotidiano familiar com uma turma de 8º ano, com aproximadamente 28 participantes. Como parte dessa atividade, os alunos responderam a um questionário sendo algumas questões selecionadas para a análise. Esta, por sua vez, foi realizada por meio da Análise Textual Discursiva – ATD, embasada nas ideias de Moraes e Galiazzi (2011), perfazendo todas as etapas que nela consistem: unitarização, categorização e escrita do metatexto. A partir daí acreditou-se possível identificar alguns modos de facilitar a aprendizagem da Matemática por meio de atividades contextualizadas, simulando a realidade.

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Matemática e Realidade

O termo “matemática” é de origem grega e significa “o que se pode aprender” (*mathema* quer dizer *aprendizagem*) (MACHADO, 1997, p.7). Conforme o Novo Dicionário Soares Amora (2009, p. 450), Matemática é a “ciência que tem por objeto diversas grandezas, formas e relações entre entidades definidas abstrata e logicamente.”

Na perspectiva de Garcia (2009, p. 180), essa disciplina pode ser vista como um corpo de conhecimentos, uma coleção de técnicas e métodos, o produto da

atividade humana. Mesmo sendo uma atividade em si, pode ser considerada a atividade de resolver problemas.

Segundo a visão Platônica, conforme Machado (1997, p. 20), o real eram as formas ou as ideias, “eram os modelos ideais dos objetos do mundo físico ou das situações ideais as quais o homem deveria esforçar-se por atingir”. Essas formas são chamadas de aritmética e geométricas, ou ainda formas morais.

Platão restringiu essas formas em apenas duas classes, sendo elas: as Morais e as Matemáticas. Ainda conforme Machado (1997), para Platão a Matemática “refere-se a essas entidades que têm existência objetiva, fora da mente do matemático, mas que também não se encontram no mundo empírico”. Todavia, Aristóteles recusa a ideia de Platão, distinguindo as formas, a realidade, como verdade e experiência sensível, pois, enquanto que para Platão a Matemática era verdadeira por ser descrita por meio de formas matemáticas objetivas, Aristóteles acaba por reabilitar o mundo empirista e também o trabalho do matemático. Sendo assim, para Aristóteles, segundo Machado (1997, p. 21), “[...] a Matemática é o estudo das abstrações matemáticas elaboradas pelos matemáticos a partir dos objetos do mundo da percepção sensível.”

Por outro lado, o Novo Dicionário Soares Amora (2009, p. 608), define realidade como qualidade do que é real, do que existe de fato, das *coisas* reais.

Nessa mesma perspectiva, Duarte Júnior (2002, p. 11), afirma que “o mundo se apresenta com uma nova face cada vez que mudamos a nossa perspectiva sobre ele”, ou seja, a cada experiência do ser humano, uma nova realidade é constituída. Desse modo, a realidade passa a ser uma compreensão dos diversos modos que o homem tem de se relacionar com o mundo. Todavia, D’Ambrosio e Machado (2014, p. 51) afirmam algo reverso sobre o termo “realidade”, em que

[...] cada indivíduo recebe da realidade informações pessoais, próprias, captadas pelos sentidos, entre elas a memória e a imaginação; pela comunicação, compartilha, troca e enriquece essas informações, criando uma informação socializada.

Portanto, após algumas definições, não se pode deixar de pensar de que modo a Matemática e a Realidade se articulam, e, de acordo com Machado (2014, p. 127),

o modo como se ensina matemática é tributário do modo como são concebidas as relações entre a matemática e a realidade. Quando se

pensam em tais relações temos uma visão platônica e aristotélica. No primeiro caso, o matemático faria descobertas, no segundo a observação do matemático levaria à construção de ideias.

Sendo assim, os indivíduos geram conhecimento por meio de códigos, símbolos e linguagem, e esse conhecimento é organizado como conhecimento comum, útil para lidar com a realidade.

Simulações da Realidade

De acordo com o minidicionário Amora (2009, p. 679), simulação é “1. Ação ou efeito de simular. 2. disfarce, fingimento”.

A simulação referida nesse trabalho é a de simular situações da realidade dentro da sala de aula, envolvendo a Matemática na vida social e econômica, ou seja, o estudante irá estudar a Matemática simulando situações como desemprego, vida social e até mesmo uma simples organização e cálculos de compras no supermercado.

Trabalhar com atividades contextualizadas que permitam simular a realidade na sala de aula poderá estimular e facilitar a ação comum, de modo que os estudantes possam viver em sociedade e exercer a cidadania. Em vista disso, D'Ambrosio e Machado (2014, p. 74) enfatizam que

[...] o trabalho em sala de aula não é resultado apenas de conhecimento da matéria. É também importante conhecer o aluno, saber de suas expectativas e angústias, de seu comportamento fora da escola, do ambiente de sua casa e comunidade, ou seja, conhecer o contexto social e cultural em que vive o aluno a maior parte de sua vida.

A teoria de Gérard Vergnaud, que trabalha com campos conceituais, enfatizando as situações como chave da sua teoria, ajuda a entender o trabalho realizado na sala de aula, envolvendo a simulação da realidade. A teoria dos campos conceituais de Vergnaud é a cognitivista neopiagetiana, que oferece um referencial mais profundo do que a teoria de Piaget no que se refere ao estudo do desenvolvimento cognitivo e da aprendizagem mais complexa das competências. O autor deixa bem claro na obra *A criança, a matemática e a realidade* (2014, p. 16), que a ordem pela qual o matemático expõe suas noções nem sempre é a mesma que a criança as adquire:

[...] a noção de complexidade não é a mesma para o matemático e para o professor, pois o primeiro procura os axiomas mais gerais e os mais poderosos, enquanto o segundo procura as noções e as relações mais simples para a criança, as quais não são, aliás, compreendidas, repentinamente, com todas suas propriedades.

Além do próprio conceito de campo conceitual, os conceitos de esquema, situação e invariante operatório (conceito-em-ação ou teorema-em-ação) são conceitos chave desta teoria.

Vergnaud (2014) define Campo Conceitual como um conjunto de problemas e situações cujo tratamento requer conceitos, procedimentos e representações de tipos diferentes, mas intimamente relacionados.

Dentre todas as palavras chaves utilizadas na teoria de Vergnaud, *situação* é o conceito chave. O conceito de Situação empregado pelo autor não é o de situação didática, mas sim o de tarefa. Sendo assim, Vergnaud (2014) define esse termo como sendo uma combinação de tarefas para as quais é importante conhecer suas naturezas e dificuldades próprias. Vergnaud define o conceito como um triplete: $C = SIR$, onde S é um conjunto de situações que dão sentido ao conceito, I é um conjunto de invariantes (objetos, propriedades e relações) sobre as quais repousa a operacionalidade do conceito e R é um conjunto de representações simbólicas (linguagem natural, gráficos, diagramas, sentenças formais, etc.) que podem ser usadas.

A teoria dos campos conceituais de Gérard Vergnaud faz sobressair que o ato de adquirir conhecimento é moldado pelas situações e por questões em que os conteúdos são previamente dominados, tendo conhecimento de toda uma contextualização envolvida. Assim, a maioria das concepções que os sujeitos têm emergem das primeiras situações que foram capazes de possuir, ou mesmo das suas próprias experiências no momento em que tentam modificá-las. No entanto, o papel de mediador que o professor ocupa é essencial para o desenvolvimento cognitivo do indivíduo, uma vez que o docente procura as noções e as suas relações mais simples para que o estudante tenha a possibilidade de compreender os conteúdos de Matemática.

PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A pesquisa é de cunho qualitativo, visando aprofundar e compreender os fenômenos que serão investigados. A pesquisa qualitativa, de acordo com Creswell (2010), é um meio para explorar e entender o significado que os indivíduos ou os grupos atribuem a um problema social ou humano.

Dessa forma, são utilizadas questões amplas, de modo que os participantes consigam construir o significado de interações com outros sujeitos; ou seja, quanto mais abertas forem as questões, melhor, pois o pesquisador poderá ficar atento ao que as pessoas falam e fazem no ambiente de interação. Os significados não estão identificados nos sujeitos, mas são formados pela interação com o meio e com os demais participantes. Fica claro, assim, na escrita de Creswell (2010, p. 31), que

[...] com frequência, esses significados subjetivos são negociados social e historicamente. Eles não estão simplesmente estampados nos indivíduos, mas são formados pela interação com as outras pessoas (daí o construtivismo social) e por normas históricas e culturais as quais operam nas vidas dos indivíduos.

A estratégia de investigação utilizada é o estudo de caso, que de acordo com Yin (2005, p. 32) “investiga um fenômeno contemporâneo dentro de seu contexto da vida real, especialmente quando os limites entre o fenômeno e o contexto não são claramente definidos.” O pesquisador irá, em suma, explorar com profundidade uma atividade, assim como um ou mais sujeitos. Esses casos, por sua vez, são interligados pela atividade e pelo tempo em que se inserem, e as informações coletadas pelo pesquisador são detalhadas, utilizando vários métodos para esta coleta durante um longo período de tempo.

A pesquisa vem sendo realizada durante 30 encontros de 50 minutos cada, e dividida em dois momentos: o primeiro é chamado de *Construção do mapa de campo*, em que os alunos construíram dia a dia as informações da pesquisa por meio da simulação da vida de famílias. O segundo momento foi, portanto, a aplicação da questionário.

Como instrumentos de coleta de dados utilizou-se o mapa de campo e o questionário, utilizando questões de respostas abertas, considerando a natureza qualitativa desse estudo, conforme segue:

- a) Para você, o que é Matemática?

- b) O que você entende por realidade?
- c) De que modo a Matemática se insere na sua realidade?
- d) A Matemática ensinada na sala de aula é articulada à realidade? Se sim, de que modo?
- e) Dê exemplos de situações da realidade que você associaria à Matemática ensinada na sala de aula.

Método de Análise

Neste estudo optou-se por utilizar como método de análise a ATD – Análise Textual Discursiva. Para Moraes e Galiuzzi (2011, p. 11), “[...] a pesquisa qualitativa pretende aprofundar a compreensão dos fenômenos que investiga a partir de uma análise rigorosa e criteriosa desse tipo de informação”. Portanto, a intenção da ATD é reconstruir conhecimentos que já existam sobre o que se está investigando.

A análise textual discursiva se dá em três elementos principais: unitarização (desmontagem dos textos), categorização (estabelecimento de relações) e metatexto (captação do novo emergente).

A unitarização parte da desconstrução do texto a ser analisado. Essa desconstrução é um fator importante no processo de estruturação do objeto da pesquisa. Esse processo é um recorte dos textos reunidos da pesquisa a fim de obter fragmentos que surgem a partir de diversos métodos que podem ser utilizados para realizar a coleta de dados. No entanto, esse processo de unitarização tem a necessidade de garantir que os resultados obtidos tenham absoluta validade, ou seja, o processo de unitarização é parte de um momento da pesquisa que tem a necessidade de seguir em frente, do mesmo modo que reconsidera o que já foi feito, dando sentido no objeto que está sendo construído, objetivando, sempre, aprofundar a parte da análise da pesquisa que está sendo realizada.

A categorização envolve a construção de relações entre elementos semelhantes. Também significa definir as categorias e dar nome a elas, sendo construídos diversos tipos dessas categorias ao longo desse processo. De um modo geral, elas acabam se constituindo como elementos de organização e, a partir daí, começa a ser produzida a parte que descreve as novas ideias que serão possibilitadas por meio da análise. Mas, como que se chega às categorias?

Para se chegar às categorias utiliza-se os métodos dedutivo, indutivo ou intuitivo. O método dedutivo utiliza a dedução para concluir algo sobre determinadas premissas. Conforme Moraes e Galiuzzi (2011, p. 23), “[...] as categorias são deduzidas das teorias que servem de fundamento para a pesquisa”. O que os autores querem dizer é que as unidades de análise são organizadas em “caixas”, constituindo, assim, o que define como categorias *a priori*. Já o método indutivo só produz as categorias após formadas as unidades de análise. O pesquisador compara as unidades de análise e, a partir disso, acaba organizando elementos semelhantes, resultando no que odefinem como categorias emergentes. Moraes e Galiuzzi (2011) ainda sugerem um terceiro método, que é o intuitivo, sendo comum chegar às categorias pela intuição, ou seja, as categorias são originadas por inspirações de surgem de repente, pelo envolvimento intenso que o pesquisador tem com a pesquisa.

Uma vez que estejam definidas as categorias, dá-se início a um processo de explicar as relações entre essas categorias, no intuito de construir a estrutura do que os autores chamam de metatexto. Nesse sentido, o pesquisador explicita, a partir de argumentos parciais para cada categoria, um argumento que abranja o todo, buscando, assim, costurar as categorias entre si na intenção da compreensão do todo. Esse processo tem natureza recursiva e exige permanentemente uma crítica das categorias, no sentido de que se consiga uma explicação muito rigorosa dos significados que foram construídos. Isso implica, conseqüentemente, em assumir uma atitude fenomenológica, ou seja, a manifestação de fenômenos. Conforme escrevem Moraes e Galiuzzi (2011, p. 149),

As abordagens qualitativas de pesquisa, de modo especial aquelas que utilizam AC trabalhando com categorias emergentes, têm na fenomenologia um de seus fundamentos. Valorizam o sujeito e suas manifestações, transparecendo de forma acentuada o exercício de uma atitude fenomenológica de deixar os fenômenos se manifestarem.

Vale ressaltar que a AC citada é referente à análise de conteúdos, conforme cita Moraes e Galiuzzi (2011).

Todo o processo da ATD visa produzir um metatexto. No primeiro momento realiza-se a unitarização após a construção das categorias, gerando, assim, a estrutura que forma o metatexto. Assim que as categorias estão prontas, estabelecem a ligação entre elas para, após validar a compreensão atingida. Essa

validação os autores chamam de teorização do pesquisador, o que representa uma estreita relação entre a teoria e a prática.

Análise dos Dados

Devido à exiguidade de espaço, optou-se por apresentar, nesta comunicação, a análise das respostas dos estudantes relacionada apenas à questão 1: “Para você, o que é Matemática?”

Conforme mostra o quadro abaixo, as respostas foram divididas em 3 categorias:

Tabela 1 – Análise da questão nº 1.

Questões	Categorias
1) Para você, o que é Matemática?	Matéria
	Cálculos
	Resolução de problemas

Fonte: elaborado pela autora.

Categoria: Matéria

A primeira categoria nomeada como *Matéria* emergiu da resposta de 8 estudantes dos 28 que participaram da pesquisa. Esses 8 estudantes foram chamados de E1, E2, E3, E6, E9, E10, E15 e E23.

E1 trouxe como resposta para a pergunta 1: “Uma matéria que eu estudo na escola e levo para vida”. E9 complementa com sua resposta: “Uma matéria que vai levar para vida toda, muito vista pela sociedade e que gera muitos engenheiros” e E23 responde que matemática “é uma matéria que envolve cálculos e que usamos para a vida toda, é extremamente importante no presente e no futuro”. Nota-se que, nas três as respostas, os três estudantes citam que a Matemática é uma matéria que faz parte de toda a vida.

E2, E3, E6, E10 e E15 apresentam semelhanças em suas respostas, como as palavras contas, cálculos e números. E2 apresentou como resposta “é uma matéria que ajuda a gente nas contas”, E3 afirma que “é uma matéria escolar que nos ensina a usar os números e a raciocinar”, E6 escreve que “é uma matéria e estudo científico dos números”, E10 responde que “é uma matéria que aprendemos a fazer cálculos” e E15 diz que “é uma matéria que ensina cálculos que podem ser usados no dia a dia.” Todos os 5 estudantes definiram a Matemática como sendo uma matéria e relacionaram-a a uma facilitadora de cálculos, que ensina a raciocinar e que pode ser usada no cotidiano. Porém, nota-se que as respostas se direcionam para o sentido de que a Matemática serve como uma técnica para cálculos somente. Para tanto, Machado (2014, p. 43) afirma que “[...] associada a apenas as operações com números ou as técnicas de fazer contas, a matemática perde grande parte de seu encanto”.

Categoria: Cálculos

A segunda categoria, nomeada como *Cálculos*, emergiu das respostas de 7 estudantes dos 28 que participam da pesquisa, sendo estes 7 nomeados como E5, E10, E15, E18, E20, E23 e E24.

E5 trouxe como resposta: “é tudo que nós podemos calcular”, E10 afirma que “é uma matéria que aprendemos a fazer cálculos”, E15 escreve que “é uma matéria que ensina cálculos que podem ser usados no dia a dia”, E18 tem como resposta “é um método utilizado para calcular coisas, mostrar outras, etc” e E23 diz que “é uma matéria que envolve cálculos e que usamos para a vida toda, é extremamente importante no presente e no futuro”. Sendo assim, nota-se que os cinco estudantes mantêm a definição da Matemática como sendo uma matéria, porém enfatizam que ela está associada diretamente à realização de cálculos. D’Ambrosio e Machado (2014, p. 165) afirmam isso quando escrevem “[...] observo que uma das primeiras manifestações numéricas na história da humanidade vem da necessidade de contar os dias [...]”, ficando clara, assim, que a necessidade de fazer cálculos se desenvolveu a partir da necessidade que se tinha com as situações diárias que surgiam, e o estudante de hoje consegue perceber essa questão.

E20 tem como resposta “matemática é um problema e facilita problemas de cálculos”. Não restam dúvidas de que a Matemática, como disciplina de sala de aula, é organizada com explicações e métodos para resolver problemas reais ou imaginários. Isso fica evidente quando D’Ambrosio (2014, p. 165) afirma que a Matemática pode ser “[...] o conjunto de tentativas de buscar explicações para fatos [...]” e que o “[...] resolver problemas é responsável pelo avanço da matemática [...]”.

Categoria: Resolução de Problemas

A terceira categoria, nomeada *Resolução de problemas*, emergiu das respostas de 6 estudantes dos 28 que participaram da pesquisa, sendo estes 6 nomeados como E7, E12, E13, E14, E19 e E20.

E7 responde: “é o estudo algébrico em que devemos realizar questões para resolver um problema e por ser uma ciência exata sempre existe uma resposta”. Já o estudante E12 escreve que “ é uma conta ou uma história na qual a gente tem que resolver para encontrarmos o resultado”. Ambas as respostas enfatizam que a Matemática deve ter sempre uma resposta ou resultado. E13, E14, E19 e E20 destacam, portanto, a categoria emergente, que é capacidade que a disciplina tem de facilitar a compreensão de cálculos com a resolução de problemas. E13 tem como resposta “é um sistema para facilitar problemas com cálculos”. Para tanto, Machado (2014, p. 168) afirma que “[..] resolver problemas é a essência da matemática”.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Após realizada a prática da sala de aula com um trabalho envolvendo a realidade dos estudantes, foi aplicado um questionário com cinco questões, das quais uma foi selecionada para análise, sendo ela a questão 1: “Para você, o que é Matemática?”

Vale ressaltar que o objetivo dessa pesquisa não foi analisar a prática realizada na sala de aula, mas sim a percepção dos estudantes sobre o que, de fato, é a Matemática. A prática da sala de aula na qual foram utilizadas simulações da realidade apoiada na teoria dos campos conceituais de Gérard Vergnaud, foi

realizada, então, com o objetivo de que os estudantes, após a sua realização prática, respondessem ao questionário desse estudo. Para isso, foram analisadas 28 respostas, das quais emergiram 3 categorias: Matéria, Cálculos e Resolução de problemas.

No que diz respeito à percepção dos estudantes acerca da Matemática, a investigação evidenciou que os sujeitos a consideram como uma matéria que utiliza a resolução de problemas para facilitar os cálculos de situações do cotidiano. Portanto, destaca-se, aqui, o quanto é importante trabalhar com a realidade dos estudantes de modo a propiciar situações que requerem conceitos que permitam a eles a própria construção das suas formas de representações dessa realidade.

REFERÊNCIAS

AMORA, A. S. **Minidicionário Soares Amora da língua portuguesa**. 19 ed. São Paulo: Saraiva, 2009.

CRESWELL, J. W. **Projeto de pesquisa: métodos qualitativo, quantitativo e misto**. 3 ed. Porto Alegre: Artmed, 2010.

D'AMBROSIO, U; MACHADO, N. J. **Ensino de Matemática: pontos e contrapontos**. São Paulo: Summus, 2014.

DUARTE JÚNIOR, João-Francisco. **O que é realidade**. São Paulo: Brasiliense, 2002.

GARCIA, Vera Clotilde Vanzetto. Fundamentação teórica para as perguntas primárias: o que é matemática? Por que ensinar? Como se ensina e como se aprende? **Educação**. Porto Alegre, n.2, maio/ago 2009. p.176-184. V 32.

MACHADO, Nilson José. **Matemática e realidade: análise dos pressupostos filosóficos que fundamentam o ensino da matemática**. 4. ed. São Paulo: Cortez, 1997.

MORAES, Roque; GALIAZZI, Maria do Carmo. **Análise Textual Discursiva**. 2. ed. rev. Ijuí: Unijuí, 2011.

VERGNAUD, G. **A criança, a matemática e a realidade: problemas do ensino da matemática na escola elementar**. Curitiba: Editora da UFPR, 2014.

YIN, Robert K. **Estudo de caso: planejamento e métodos**. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2005.