

ORGANIZADOR: FELIPE DA COSTA NEGRÃO

# DESAFIOS E PERSPECTIVAS DA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA





## DESAFIOS E PERSPECTIVAS DA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

### ***Comissão Editorial***

Ma. Juliana Aparecida dos Santos Miranda  
Ma. Marcelise Lima de Assis

### ***Conselho Editorial***

Dr. André Rezende Benatti (UEMS)  
Dra. Andréa Mascarenhas (UNEB)  
Dr. Fabiano Tadeu Grazioli (URI) (FAE)  
M. Marcos dos Reis Batista (UNIFESSPA)  
Ma. Suellen Cordovil da Silva (UNIFESSPA)  
Dr. Washington Drummond (UNEB)

Felipe da Costa Negrão  
Organizador

**DESAFIOS E PERSPECTIVAS DA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA**



Catu, 2020

© 2020 by Editora Bordô-Grená  
Copyright do Texto © 2020 Os autores  
Copyright da Edição © 2020 Editora Bordô-Grená

Todos os direitos garantidos. É permitido o download da obra, o compartilhamento e a reprodução desde que sejam atribuídos créditos das autoras e dos autores. Não é permitido alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

*Editora Bordô-Grená*  
<https://www.editorabordogrena.com>  
[bordogrena@editorabordogrena.com](mailto:bordogrena@editorabordogrena.com)

*Projeto gráfico:* Gislene Alves da Silva  
*Capa:* Keila Lima de Assis  
*Edição e revisão:* Editora Bordô-Grená

#### DADOS INERTACIONAIS DE CATALOÇÃO NA PUBLICAÇÃO (CIP)

#### CATALOGAÇÃO NA FONTE

N385

**Desafios e perspectivas da educação matemática:** [Recurso eletrônico]: /  
Organizador Felipe da Costa Negrão. – Catu: Bordô-Grená, 2020.

1610kb, 69fls.

Livro eletrônico

Modo de acesso: Word Wide Web <[www.editorabordogrena.com](http://www.editorabordogrena.com)>

Incluem referências

ISBN: 978-65-87035-10-9 (e-book)

1. Matemática – ensino. 2. Ensino - aprendizagem. 3. Metodologia. I.  
Negrão, Felipe da Costa. II. Título.

CDD 372.2  
CDU 37.2(81)

Os conteúdos dos artigos são de absoluta e exclusiva responsabilidade dos autores.

## SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO <i>Felipe da Costa Negrão</i>	9
REFLEXÕES E APONTAMENTOS ACERCA DA DISCIPLINA “A CRIANÇA E A LINGUAGEM MATEMÁTICA” NO CURSO DE PEDAGOGIA DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS <i>Felipe da Costa Negrão</i>	11
PERCEPÇÃO DOS PROCESSOS MENTAIS BÁSICOS DA MATEMÁTICA: INTERAÇÕES E BRINCADEIRAS NA FASE CRECHE <i>Keila Neves da Mota e Argicely Leda de Azevedo</i>	21
MULTIPLICAÇÃO PEDAGÓGICA: UMA PROPOSTA DE ENSINO PARA OS ANOS INICIAIS <i>Ana Paula Santos da Silva e Renan Marcelo da Costa Dias</i>	33
A UTILIZAÇÃO DO GOOGLE CLASSROOM E DO SOFTWARE MDMAT-NOS ANOS INICIAIS: UMA PROPOSTA DE INTERVENÇÃO NA CONSTRUÇÃO DO CONCEITO CIENTÍFICO DE FRAÇÕES <i>Joaquim Ferreira da Cunha Neto e Kelvin Rafael Rodrigues de Oliveira</i>	42
INSTRUIR, TREINO E APROPRIAÇÃO DE CONCEITOS MATEMÁTICOS <i>Robson André Barata de Medeiros</i>	55
SOBRE OS AUTORES E AUTORAS	66
SOBRE O ORGANIZADOR	69



## APRESENTAÇÃO

A Educação Matemática é uma área do conhecimento que estuda o ensino e aprendizagem da matemática, tendo como objetivo a melhoria da qualidade desse componente curricular, bem como o desenvolvimento da Educação Matemática enquanto campo de investigação e de produção de conhecimento.

No Brasil, essa área tem conquistado espaço no meio acadêmico-científico a partir de estudos voltados ao currículo, cognição, formação de professores/as, metodologias de ensino, formação continuada e práticas interdisciplinares. O e-book *Desafios e Perspectivas da Educação Matemática* tem o objetivo de oportunizar discussões e reflexões nas esferas da Educação Básica e Superior, evidenciando desafios, problemáticas e conquistas recentes neste campo de atuação e pesquisa.

O primeiro capítulo, *Reflexões e apontamentos acerca da disciplina “a criança e a linguagem matemática” no curso de Pedagogia* da Universidade Federal do Amazonas, de autoria de Felipe da Costa Negrão, descreve o processo de planejamento e avaliação da disciplina supracitada do curso de Pedagogia da Universidade Federal do Amazonas. O autor compartilha reflexões pontuais acerca da matemafobia, sentimento presente em muitos educadores e que gera impactos na transposição de conteúdos e temas matemáticos. O texto reforça a importância da formação continuada, uma vez que muitos conceitos oriundos da exploração matemática são perdidos em currículos que não dedicam disciplinas específicas para o aprendizado do conhecimento lógico-matemático.

O segundo capítulo, *Percepção dos processos mentais básicos da matemática: interações e brincadeiras na fase creche*, de autoria de Keila Neves da Mota e Argicely Leda de Azevedo, defende que os processos mentais básicos da matemática devem ser propostos com finalidade e objetivo desde cedo para as crianças bem pequenas. E para isso, o texto ilustra com fotografias reais as diversas possibilidades de trabalho pedagógico com os sete processos mentais básicos na Educação Infantil.

O terceiro capítulo, *Multiplicação pedagógica: uma proposta de ensino para os anos iniciais*, dos autores Ana Paula Santos da Silva e Renan

Marcelo da Costa Dias, tece uma crítica à formação fragmentada do Pedagogo, principalmente no que se refere aos conhecimentos matemáticos. Os autores apresentam uma proposta de trabalho com a multiplicação nos anos iniciais e defendem que é possível ser um bom professor de matemática, mesmo tendo aversão à disciplina.

O quarto capítulo, *A utilização do Google Classroom e do software MDMAT nos anos iniciais: uma proposta de intervenção na construção do conceito científico de frações*, dos autores Joaquim Ferreira da Cunha Neto e Kelvin Rafael Rodrigues de Oliveira, apresenta uma experiência exitosa no ensino de fração a partir de ferramentas digitais com estudantes do 5º ano, do Ensino Fundamental I, de uma escola municipal de Presidente Epitácio (SP).

Por fim, o quinto capítulo, *Instruir, treino e apropriação de conceitos matemáticos*, de autoria de Robson André Barata de Medeiros, aborda o impacto positivo do treino, exercício e repetição no processo de apropriação de conceitos matemáticos, sendo estes, aspectos do ensino tradicional, condenados por aqueles que se julgam progressistas. O autor defende com embasamento o uso dessas práticas no ensino de matemática democrático, desde que seu aspecto alienante seja superado.

O e-book *Desafios e Perspectivas da Educação Matemática* é um convite à reflexão, uma vez que insere discussões e experiências acerca do ensino de matemática. A obra exerce contribuição acadêmica na área de Educação Matemática, permitindo o encontro de autores que acreditam em uma matemática viva, contextualizada e acessível para todos - da educação básica à superior.

Boa leitura!

Felipe da Costa Negrão  
Organizador

# REFLEXÕES E APONTAMENTOS ACERCA DA DISCIPLINA “A CRIANÇA E A LINGUAGEM MATEMÁTICA” NO CURSO DE PEDAGOGIA DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS

Felipe da Costa Negrão

## REFLEXÕES INICIAIS

Formar professores é um desafio diário que exige preparo, prudência e estratégias didático-pedagógicas capazes de alcançar adultos com crenças limitantes, traumas e medos em relação à docência e aos inúmeros dilemas que envolvem a esfera educacional. Nesse viés, o curso de Pedagogia tem a missão de abarcar conteúdos e metodologias que oportunizem o desenvolvimento pessoal e profissional de quem almeja assumir a função de professor.

A matemática na formação de professores polivalentes, por vezes, assusta os discentes matriculados, uma vez que temem vivenciar novamente situações traumáticas da infância, ocasionando na matemafobia. Infelizmente, a matemática por muito tempo foi apresentada de maneira arbitrária por muitos docentes, contudo, hoje já é possível identificar uma nova geração de professores compromissados com a matemática para a vida, sendo esta contextualizada com os saberes diários.

Neste capítulo, tenho a pretensão de abordar a importância da disciplina “A criança e a Linguagem Matemática”, presente na matriz curricular do curso de Pedagogia da Universidade Federal do Amazonas (UFAM). Além disso, trago algumas reflexões pessoais com base em leituras e experiências na docência do ensino superior, reiterando conceitos e ampliando discussões acerca do processo de composição da disciplina, incluindo o processo avaliativo e o feedback dos alunos.

## MATEMAFOBIA NOS CURSOS DE PEDAGOGIA

As experiências traumáticas com a matemática na Educação Básica não ficam para trás quando estamos falando de professores em formação para atuar na Educação Infantil e nos Anos Iniciais, uma vez que estes terão a incumbência de ministrar os conteúdos matemáticos, enquanto professores polivalentes.

As crenças e representações sobre algo são construídas a partir da trajetória histórica dos indivíduos, de modo a influenciar fortemente seus comportamentos. Nacarato, Mengali e Passos (2009) reforçam que as crenças emergem a partir de marcas profundas de sentimentos ruins em relação à matemática, e isso desperta bloqueios para o aprendizado, e consequentemente, impacta na forma como esse educador ensina, pois “traz subjacente a ele a concepção que se tem de matemática, de ensino e de aprendizagem” (NACARATO, MENGALI, PASSOS, 2009, p. 24).

O modo como um professor ensina a disciplina diz muito sobre como ele a aprendeu. E no ensino de matemática, são muitos os relatos de docentes que a apresentam como disciplina difícil, inacessível ao aluno e severamente utilizada para fins punitivos, não sendo raro os casos em que o estudo da tabuada se torna castigo para o erro de uma criança. A forma como a disciplina é apresentada à criança faz com que novas crenças sejam criadas, recriadas ou reproduzidas.

A aversão que muitos estudantes de Pedagogia sentem ao cursarem disciplinas que levam a matemática em seu nome pode ser considerado “matemafobia”, termo não tão difundido no Brasil, mas que prevê o pavor frente à matemática.

Santos e Cordeiro (2016, p. 322) afirmam que:

Ao longo dos anos, a matemática transformou-se em uma disciplina aterrorizante, um verdadeiro bicho de sete cabeças, principalmente na educação básica. Isso ocorreu por consequência dos estudiosos da área abordá-la como uma ciência exata, abstrata e distante da realidade. Esse fato engendrou e modelou entre os alunos um sentimento de aversão, medo e até mesmo ódio à disciplina, ou seja, a matemafobia. Não podemos esquecer que a matemática é produto

da atividade humana e surgiu da necessidade do homem se organizar enquanto ser social, logo, deve ser encarada como ciência humana.

Tais crenças e sentimentos são preocupantes e nos remetem a um exercício reflexivo acerca das nossas práticas enquanto formadores de professores. Até que ponto tenho movido ações para modificar as crenças limitantes de meus alunos? Tenho eu alimentado a ideia de uma matemática inacessível ou tenho caminhado por um lado que defende a contextualização, o diálogo e a assertividade? São dúvidas que movem a docência e que nos colocam diante da sábia decisão de repensar planejamentos e modos de ver a vida.

A matemafobia no Ensino Superior deve ser combatida com uma aproximação efetiva da matemática e dos futuros professores polivalentes, reforçando a possibilidade de aprendizado, consequentemente, de ensino desse componente curricular.

A superação de um discurso negativo e opressor é essencial para a reconstrução de uma matemática para todos. Logo, acredita-se que o primeiro passo é o investimento na formação inicial, de modo que estes professores reverberem saberes teóricos e práticos humanizados, e com enfoque na aprendizagem significativa. (NEGRÃO, 2019, p. 55)

Sabe-se que os estudantes da Educação Básica possuem suas próprias histórias pessoais advindas das relações sociais, culturais e do meio em que estão inseridos, além de receberem influência direta a partir dos fatores emocionais externos, tais como elogio, medo e/ou ameaça por parte de adultos, por exemplo, um professor que utiliza-se da função docente para oprimir e tecer ameaças primárias a respeito das atividades matemáticas realizadas em sala de aula/sala de referência (BROWN;WALTER, 2005).

A matemática não perderá seu rigor científico, nem sua complexidade, ao contrário, ganhará admiradores de seus conteúdos e teoremas, além de ser mais útil na resolução de problemas diários, desde que transposta didaticamente a partir de métodos e técnicas que permitam compreendê-la para além de regras e decorebas, aliada a situações

cotidianas, de modo que o estudante perceba que determinados conhecimentos são essenciais para o desdobramento da vida.

## A MATEMÁTICA NA EDUCAÇÃO INFANTIL

O conhecimento lógico-matemático é pré-requisito para o desenvolvimento infantil, logo, a matemática está presente na vida da criança desde os seus primeiros passos. Entretanto, pouco perceptível na ótica de adultos, a matemática acaba tornando-se notável apenas nos Anos Iniciais, quando a disciplina surge no currículo escolar e as atividades de contagem marcam a trajetória das crianças.

A invisibilidade social da linguagem matemática na infância torna o trabalho docente fundamental, de modo que a Educação Infantil tem a função de desmitificar a concepção de que a matemática está presente apenas em certo horário escolar, reverberando a ideia de que está presente na hora do lanche, nas aulas de artes, no traslado casa-escola-casa, dentre outros (LORENZATO, 2011).

A Educação Infantil é a primeira etapa da educação básica, embora não seja obrigatória, deve ser oferecida de modo gratuito a toda sociedade. A Educação Infantil destina-se ao atendimento de crianças de zero a cinco anos, sendo subdividida em fase creche para crianças de até três anos e fase pré-escolar para as crianças de quatro a cinco anos. Essa etapa contribui diretamente no desenvolvimento físico, intelectual, psicológico e social da criança, devendo ser realizada em parceria com a família e comunidade (BRASIL, 2010).

O ponto de partida da Educação Infantil é a realidade e os conhecimentos prévios da criança, sendo assim, a função pedagógica está em ampliar seus saberes e conhecimentos por meio de interações e brincadeiras que permitam a manipulação de objetos, a fim de construir significados concretos para a vida.

Por criança, entende-se como um:

Sujeito histórico e de direitos que, nas interações, relações e práticas cotidianas que vivencia, constrói sua identidade pessoal e coletiva,

brinca, imagina, fantasia, deseja, aprende, observa, experimenta, narra, questiona e constrói sentidos sobre a natureza e a sociedade, produzindo cultura. (BRASIL, 2010, s/p)

A criança no período pré-operacional (2-7 anos) defendido por Piaget é aquela em que encontra-se no período de preparação para o pensamento lógico, sendo extremamente ativa, egocêntrica, amante de atividades que envolvam movimento, tais como o ato de correr, saltar, dançar. A criança nessa fase sente dificuldade em focar em detalhes, exterioriza fácil as emoções, atribui sentimentos a tudo que está ao seu redor, dentre outras características que marcam essa fase da vida (LORENZATO, 2011).

A Educação Infantil é organizada a partir de práticas pedagógicas que objetivam um trabalho lúdico, intencional e norteado pelos eixos de interações e brincadeiras. A experiência 4, definida nas Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Infantil (DCNEI), preconiza que a escola deve oportunizar que a criança vivencie as relações quantitativas, de medidas e formas, e orientações espaço-temporais a partir de situações significativas e concretas (BRASIL, 2010).

O professor desempenha o papel de mediador na construção do conhecimento, criando situações para que a criança exercite a capacidade de pensar e buscar soluções para os problemas apresentados. [...] A atividade concreta deve ser estimulada, enquanto as atividades presas somente a exercícios pré-elaborados, como o preenchimento de lacunas, devem ser repensadas na sua real validade numa pedagogia construtivista. (ARANÃO, 2011, p. 12-13)

Sendo assim, a Educação Infantil apresenta condições para o trabalho com as noções matemáticas, a fim de ampliar as descobertas da criança por meio da exploração matemática. Tal conceito ancora-se na primeira aproximação da criança com o mundo das formas e das quantidades de modo intencional e direcionado (LORENZATO, 2011).

O Referencial Curricular Nacional para a Educação Infantil (RCNEI) recomenda que as crianças estejam aptas a

Reconhecer e valorizar os números, as operações numéricas, as contagens orais e as noções espaciais como ferramentas necessárias

no seu cotidiano; Comunicar ideias matemáticas, hipóteses, processos utilizados e resultados encontrados em situações-problema relativas a quantidades, espaço físico e medida, utilizando a linguagem oral e a linguagem matemática; Ter confiança em suas próprias estratégias e na sua capacidade para lidar com situações matemáticas novas, utilizando seus conhecimentos prévios. (BRASIL, 1998, p. 215)

A beleza da matemática é exposta à criança pela professora da Educação Infantil, contudo, esses profissionais precisam de subsídios teóricos e práticos que permitam desvelar a matemática enquanto ciência acessível, pois não há como ensinar aquilo que não se aprendeu. Defendemos a importância da formação continuada e em exercício dessas profissionais que caminham na linha de frente da Educação Infantil, vivenciando a diária missão de cuidar e educar crianças pequenas, por vezes, entregues às escolas por pais omissos que enxergam a creche/escola apenas como um depósito de crianças.

A formação em Pedagogia aborda o conhecimento lógico-matemático em uma ou duas disciplinas durante o curso, logo é essencial que se busquem formações contínuas que contribuam no trabalho diário em educar crianças rumo à exploração matemática por meio de atividades pedagógicas intencionais.

Na Educação Infantil, o trabalho com a matemática deve visar o desenvolvimento dos processos mentais básicos (correspondência, comparação, conservação, classificação, sequenciação, seriação e inclusão), das habilidades espaciais e dos sentidos numéricos e de medidas (LORENZATO, 2011).

A Base Nacional Comum Curricular (2018) reforça que o saber matemático não deve ser limitado ao conhecimento dos termos, dados e procedimentos dessa área de ensino, reforçando que o maior objetivo é fazer com que as crianças consigam combinar tais elementos frente as necessidades do cotidiano, agindo de modo criativo e desenvolvendo pensamento crítico.

Nesse sentido, espera-se que a Educação Infantil seja uma excelente contribuinte na inserção da criança no universo da matemática. Uma

matemática lúdica, concreta e contextualizada, que permita a criança desenvolver seu pensamento lógico, assegurando terreno para receber novos conhecimentos nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental.

## A CRIANÇA E A LINGUAGEM MATEMÁTICA: DA CONCEPÇÃO DA DISCIPLINA AO PLANEJAMENTO DOCENTE

A disciplina “A criança e a Linguagem Matemática” está presente no sexto período do curso de Pedagogia da Universidade Federal do Amazonas (UFAM), tendo como único pré-requisito que o estudante tenha cursado a disciplina de Fundamentos da Educação Infantil, uma vez que a ementa focaliza-se no processo de construção do conhecimento lógico-matemático da criança, enfatizando as noções de número, contagem, operações numéricas e medidas, além das noções de espaço e de tratamento de informações. Por se tratar de uma disciplina do Departamento de Métodos e Técnicas, a ementa também preconiza o ensino de meios para planejamento e avaliação de atividades e, por fim, a elaboração de materiais a partir de recursos alternativos.

O objetivo da disciplina é que ao final os acadêmicos compreendam as regularidades do desenvolvimento do pensamento lógico-matemático e a necessidade da atividade pedagógica sistematizada para o desenvolvimento amplo da criança.

A experiência de planejamento docente listada aqui neste capítulo é de um semestre singular, uma vez que a disciplina foi ministrada no período de férias, durante 15 dias corridos, a fim de atribuir a carga-horária de 45 horas/aula, conforme o Projeto Político do Curso de Pedagogia da UFAM.

Os textos utilizados na disciplina foram de autores da Pedagogia e Educação Matemática que abordam os conteúdos expressos na ementa da disciplina, de modo que foram disponibilizados via *e-mail* aos estudantes e discutidos em sala de aula a partir de aulas expositivas dialogadas, painéis e rodas de conversa.

As avaliações foram organizadas em três notas, uma por semana, sendo a primeira a participação efetiva em uma atividade de gamificação,

em que os estudantes foram desafiados ao jogo “Matematicando” que possuía perguntas acerca do conteúdo ministrado, além de cartas extras contendo ações e bônus. A metodologia de gamificação foi bem aceita pela turma, inclusive, atestaram nunca ter participado de uma avaliação nesse formato.

A gamificação por meio do jogo de cartas permitiu trabalhar a acomodação de conceitos na memória, uma vez que o curso de Pedagogia apresenta esse desafio de construir conceitos, mas não utilizá-los no dia a dia. Portanto, as cartas exigiam que os alunos soubessem o conceito de criança, exploração matemática, pensamento intuitivo, raciocínio lógico, dentre outros. Uma forma de avaliar o estudante frente às situações de desafio, visto que havia cartas que continham perguntas abertas, solicitando que o acadêmico listasse características do professor de Educação Infantil, por exemplo. Além das cartas de ação que tornavam o aluno sujeito autônomo para criar uma pergunta para qualquer colega.

A segunda avaliação foi a elaboração de um paper sobre temas que envolvem a Linguagem Matemática na Educação Infantil. A produção foi realizada em dupla e os alunos receberam orientações acerca de plataforma de dados para busca de materiais e informações de cunho metodológico. O resultado dos trabalhos foi satisfatório, pois mostraram amadurecimento cognitivo por parte dos discentes que trouxeram discussões importantes acerca dos sete processos mentais básicos, senso espacial, ludicidade e linguagem matemática, dentre outros.

A produção escrita é um exercício que deve ser estimulado na universidade, pois os alunos possuem muitas dificuldades devido ao pouco treino, sendo assim, a escrita é uma forma de avaliação que exige leitura prévia, interpretação e organização de dados por parte do aluno. Em nossa avaliação também foi cobrada uma apresentação em roda de conversa do material produzido, oportunizando o debate e a consolidação de saberes que já haviam sido trabalhados em aulas expositivas, mas que agora estavam sendo debatidos pelos próprios estudantes a partir de suas pesquisas.

Por fim, a última avaliação foi a construção de um material alternativo para solucionar um determinado problema. Esta atividade também foi em dupla, de modo que cada par recebeu uma situação

problema na semana anterior à apresentação. As situações problemas envolviam os sentidos da Linguagem Matemática (numérico, espacial, medidas) e os setes processos mentais básicos. Para isso, os alunos precisavam interpretar o problema, identificando qual carência do aluno da história, a fim de elaborar um material alternativo corretamente. De todas as atividades, julgo essa como a mais efetiva, pois traz um retorno global a respeito das aprendizagens construídas em três semanas, uma vez que exige o domínio dos conceitos e o pensamento estruturado a partir da resolução de problemas por meio de materiais alternativos.

O encerramento da disciplina foi no Bosque da Ciência (INPA), espaço não formal da cidade de Manaus (AM) que recebe inúmeros visitantes todos os dias. O objetivo da visita foi conhecer o local e identificar os sete processos mentais básicos na natureza e nos ambientes temáticos que o Bosque propicia ao visitante. O uso de espaços não formais para o ensino é uma prática que defendemos, pois acreditamos que os saberes vivenciados fora dos muros da escola permitem ao educando compreender muitas informações que estão nos livros didáticos, na lousa e que, por vezes, não fazem sentido por não estarem associadas ao seu cotidiano.

## REFLEXÕES FINAIS

A disciplina “A criança e a linguagem matemática” permite ao futuro educador compreender como o conhecimento lógico-matemático é constituído desde os primeiros anos da criança. Tal aprendizado é fundamental ao docente, pois a matemática está presente no cotidiano e precisa ser apresentada à criança de maneira intencional, visto que esta já desenvolve ações matemáticas, mas sem a plena consciência.

O curso de Pedagogia possui então a incumbência de formar professores que conheçam as teorias e técnicas a fim de fazer uso nas salas de referência, reiterando uma imagem de matemática acessível, superando seus traumas e evitando construir outros às crianças pequenas.

Defendemos a criação de formações continuadas que discutam tais temas, uma vez que muitos cursos de Pedagogia possuem apenas uma

disciplina que evoca os conteúdos matemáticos e as metodologias, de modo que a construção do conhecimento lógico-matemático se perde em poucas aulas, tendo em vista a quantidade de conteúdo que precisa ser trabalhado. De certo modo, a disciplina aqui tratada possibilita ao docente formador focalizar-se apenas nesse processo inicial da construção do conhecimento lógico-matemático, evidenciando os processos mentais e os sentidos da exploração matemática, associando-os às brincadeiras, ao lúdico e ao uso de materiais alternativos em prol de um saber concreto e contextualizado.

## REFERÊNCIAS

ARANÃO, Ivana Valéria Denófrío. *A matemática através de brincadeiras e jogos*. 7<sup>a</sup> ed. Campinas, SP: Papyrus, 2011.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. *Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Infantil*. Brasília: MEC, SEB, 2010.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. *Referencial Curricular para a Educação Infantil*. Brasília: MEC, SEB, 1998.

BROWN, Stephen.; WALTER, Marion. *The art of problem posing*. Mahwah, NJ: Erlbaum, 2005.

LORENZATO, Sérgio. *Para aprender matemática*. Campinas, SP: Autores Associados, 2006.

NACARATO, Adair Mendes.; MENGALI, Brenda Leme da Silva.; PASSOS, Cármen Lúcia Brancaglioni. *A matemática nos anos iniciais do ensino fundamental: tecendo fios do ensinar e do aprender*. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2009. (Tendências em Educação Matemática).

NEGRÃO, Felipe da Costa. Resignificando o ensino de matemática: uma experiência com professores em formação. In: BARBOZA, Pedro Lucio (Org.). *Pesquisas sobre elementos da prática de sala de aula de matemática*. Jundiaí: Paco Editorial, 2019.

SANTOS, Josenilson de Souza; CORDEIRO, Sebastião Martins Siqueira. Etnomatemática Versus Matemafobia. *Revista Margens Interdisciplinar*, [S.l.], v. 7, n. 8, p. 315-324, maio 2016. ISSN 1982-5374. Disponível em: <<http://periodicos.ufpa.br/index.php/revistamargens/article/view/2765/2896>>. Acesso em: 11 jan. 2018.

# PERCEPÇÃO DOS PROCESSOS MENTAIS BÁSICOS DA MATEMÁTICA: INTERAÇÕES E BRINCADEIRAS NA FASE CRECHE

Keila Neves da Mota

Argicely Leda de Azevedo

## INTRODUÇÃO

As crianças em idade na Educação Infantil (Fase Creche de 0 a 3 anos e Pré-escolar 4 e 5 anos) estão inseridas em um universo no qual os conhecimentos significativos da matemática são partes integrantes do cotidiano, pois observam os adultos em vários processos matemáticos. Sendo assim, a Educação Infantil representa uma etapa de relevância ao processo significativo para mediar conceitos na vida da criança por meio de intencionalidade pedagógica docente em ambiente escolar.

Cabe às Instituições de Educação Infantil articular vivências pedagógicas por meio de experiências permeadas por conhecimentos matemáticos socialmente construídos junto à criança. Pois o trabalho com noções matemáticas deve atender, por um lado, as necessidades da própria criança, desconstruir conhecimentos que incidam mais variados domínios do pensamento e, por outro, precisa corresponder a uma necessidade social de melhor instrumentalizá-la para viver, participar e compreender um mundo que exige diferentes conhecimentos e habilidades. Nessa concepção, temos a DCNEI que cita:

As práticas pedagógicas que compõem a proposta curricular da Educação Infantil devem ter como eixos norteadores as interações e a brincadeira, garantido experiências que: IV -recriem, em contextos significativos para as crianças, relações quantitativas, medidas, formas e orientações espaço temporais. (BRASIL, 2010, p. 25)

Dessa maneira, compreende-se que há, na Educação Infantil, o desenvolvimento do conhecimento lógico-matemático, sendo necessária a mediação pedagógica por parte da creche/escola e da família.

Contudo, na Fase Creche da Educação Infantil, a aprendizagem matemática dar-se-á a partir da curiosidade e do encantamento das crianças e crescem em função dos tipos de experiências vivenciadas em ambientes educacionais. Tais experiências são desafiadoras e incentivam a explorar ideias, levantar e testar hipóteses, esboçar argumentos de maneira cada vez mais sofisticada.

Todavia, a despeito de haver muita matemática ao redor das crianças, nem sempre as ideias matemáticas aparecem espontaneamente, pois são elaboradas ao longo do tempo, estruturando-se na criança e organizando-se em uma rede de relações construídas por meio da intencionalidade que os professores venham planejar e desenvolver com crianças tão pequenas.

Ao que concerne vivências pedagógicas experimentais, este trabalho apresenta uma sugestão de mediações com intenção pedagógica a desenvolver em crianças na fase Creche: sete processos mentais básicos; correspondência, comparação, classificação, sequencição, seriação, inclusão e conservação, que ora foram desenvolvidos em uma Creche Pública Municipal, localizada em Manaus (AM), onde os registros/evidências possuem autorização de uso e esta pesquisa vem ser mediada pela pedagoga dessa instituição.

Diante disso, objetiva-se ampliar a percepção de docentes e profissionais da área educacional, para crianças em fase creche, o alinhamento de conhecimentos e planejamento do professor que propiciem saberes ao cotidiano escolar, oportunizando experiências significativas para crianças pequenas.

## METODOLOGIA

O estudo em questão e os dados coletados foram analisados levando em consideração estudos e publicações em Educação infantil fase Creche. Nesse ínterim, buscamos uma abordagem de natureza qualitativa, pois

como aponta Minayo (2008), na pesquisa qualitativa o essencial é a objetivação, uma vez que, no decorrer da investigação científica, é preciso reconhecer a complexidade do objeto de estudo. E, constituiu-se em uma pesquisa bibliográfica, pois buscamos, por meio de um estudo exploratório, uma aproximação do investigador com o objeto de estudo (GIL, 2002). Sendo assim, utilizamos a pesquisa documental para fortalecermos as concepções teóricas com os documentos legais sobre os processos mentais básicos da matemática.

Nessa perspectiva, utilizamos a pesquisa de campo, pois visa trazer a realidade atual do objeto a ser pesquisado (MARKONI; LAKATOS, 2002). As observações dos participantes foram registradas no caderno de campo e teve como objetivo analisar as experiências e vivências das crianças a partir das questões que foram surgindo, das interações e brincadeiras realizadas durante a pesquisa *in loco*. Por meio disso, buscamos uma Creche Municipal localizada na zona Norte da cidade de Manaus, tendo como sujeitos da pesquisa crianças da Educação Infantil na fase Creche, os professores e a pesquisadora mediaram todo o processo. Contudo, foi necessário que os envolvidos validassem a pesquisa *in loco* assinando o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

## CONCEPÇÕES DO SER CRIANÇA EM AMBIENTE ESCOLAR

Considerar a criança hoje como sujeito de direitos é o “marco principal de toda mudança legal conquistada ao longo do tempo, mas antes dessa nomenclatura que a criança recebe muitas coisas aconteceram, muitas lutas e desafios foram travados na história para se chegar a uma Educação Infantil de direito” (ROSEMBERG, 2008, p. 74). Nesse sentido, é imprescindível citarmos as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Infantil (Resolução CNE/CEB5/2009. Diário Oficial da União, Brasília, 18 de dezembro de 2009, Seção 1, p. 18), pois essa Lei contém os princípios e determinações que regem a Educação Infantil em nosso país.

A partir desse documento, a Educação Infantil passa por um intenso processo de revisão de concepções sobre educação de crianças em espaços

coletivos e de seleção e fortalecimento de práticas pedagógicas mediadoras de aprendizagens e do desenvolvimento das crianças pequenas.

Cabe-nos destacar, em especial, as discussões sobre como orientar o trabalho junto às crianças de até 3 anos em creches e como assegurar práticas junto às crianças de 4 e 5 anos que prevejam formas de garantir a continuidade no processo de aprendizagem e desenvolvimento das crianças, sem antecipação de conteúdos que serão trabalhados no Ensino Fundamental.

Sabe-se, porém, que o mundo em que as crianças vivem é repleto de fenômenos naturais e sociais que se entrelaçam e provocam grande curiosidade. Dessa maneira, ainda pequenas as crianças interagem e aprendem com o meio social no qual vivem, fazendo perguntas e procurando respostas para suas indagações. Portanto, vivem experiências e interações num contexto de valores, ideias e conceitos sobre os mais variados temas a que têm acesso em seu dia a dia.

Com essas discussões, percebemos que o ensino de matemática, na perspectiva apontada pelos documentos oficiais apresentados, é fundamental para o desenvolvimento da criança e vai de encontro ao que ocorre, muitas vezes, nas escolas da Educação Infantil, em que as atividades propostas pelos professores são de repetição e que não permitem que as crianças aprendam os conceitos matemáticos com significado (MAIA, 2017).

Nessa perspectiva, pressupõe-se ao professor/a da educação infantil em Fase creche compreender tais conceitos e processos para poder organizar as ações de interação por meio da especificidade em se fazer o brincar junto às crianças. Ao que cabe, as interações constituem oportunizar vivências pedagógicas com intencionalidade não somente em sala de referência, mas sim constituir os ambientes educacionais da instituição como espaços de aprendizagem, onde media-se a concentração das crianças em tempos diferentes, reconhecendo que cada uma tem seu tempo de aprendizagem, respeitando seu ritmo.

## OS SETE PROCESSOS MENTAIS MATEMÁTICOS BÁSICOS: INTERAÇÕES E BRINCADEIRAS NA CRECHE

Ao se pensar a docência na Educação Infantil, remetemo-nos às diferentes linguagens e, dentre elas, a exploração do campo matemático. Ao ingressar na creche, as crianças chegam com alguns conhecimentos e habilidades em virtude da sua história de vida, no plano físico, intelectual e sócio afetivo.

Nessa perspectiva, cabe ao professor/a da educação infantil, conforme sugere Lorenzato (2006, p. 25), que conheça “os sete processos mentais básicos para a aprendizagem matemática, que são: correspondência, comparação, classificação, sequenciação, seriação, inclusão hierárquica e conservação”. Os sete esquemas mentais básicos elaborados por Piaget caracterizam as fases de aprendizagem da criança necessárias para a construção do conceito de número.

Contudo, observamos que há conceituações significativas a ser planejadas nas experiências pedagógicas, criando, dessa maneira, intencionalidade, pois é a partir do conhecimento do professor que as propostas junto às crianças da Educação Infantil farão sentido e absorverão fundamentos a partir do brincar.

Cabe uma reflexão em torno da mediação e intervenção do professor, diante das experiências pedagógicas a propor. Zanluchi (2005, p. 89) reafirma que “quando brinca, a criança prepara-se a vida, pois é através de sua atividade lúdica que ela vai tendo contato com o mundo físico e social, bem como vai compreendendo como são e como funcionam as coisas.” Desse modo, destacamos que quando a criança brinca, parece mais madura, pois entra, mesmo que de forma simbólica, no mundo adulto que cada vez se abre para que ela lide com as diversas situações.

Em suma, a brincadeira infantil se constitui em uma atividade em que as crianças, sozinhas ou em grupo, procuram compreender o mundo e as ações humanas (WAJSKOP, 1995). No entanto, é importante que o professor identifique que a matemática pode estar presente nos jogos e nas brincadeiras, para, assim, auxiliar a criança no seu processo de descobrir,

entender e aprender aquilo que pertence à cultura da sociedade na qual está inserida.

A partir desse contexto, exporemos vivências pedagógicas por meio de ilustração dos sete processos mentais básicos, mediados em uma Creche Pública da Cidade de Manaus (AM) de modo que os professores da Fase Creche na Educação Infantil podem utilizar diversos ambientes educacionais dentro da instituição, bem como uma variedade de materiais e/ou recursos.

Reconhecemos que há habilidades importantes para a construção do conceito de número; como correspondência, comparação, classificação, seriação, sequenciação, inclusão e conservação. Segundo Kamii e DeVries (2009), na perspectiva de Piaget, esses processos mentais são assim entendidos:

*Comparação* envolve o ato de estabelecer diferenças ou semelhanças, determinando noções básicas de maior/menor, longe/perto que são essenciais para consolidação nesse processo. Ao exemplo de como: “esta bola é maior que aquela”, “moro mais longe que ela”, “somos do mesmo tamanho”, “esse conjunto é maior que aquele”.

*Figura 1:* Crianças experimentando o processo de comparação colocando diversos tipos de macarrão na garrafa pet.



Fonte: Priante, 2009.

*Classificação* é o ato de separar em categorias, por critérios, sendo esse baseado num aspecto comum aos demais elementos que serão classificados de acordo com semelhanças ou diferenças, tais como: separar por cor, forma, tamanho e espessura os brinquedos e guardá-los em caixas. Assim, neste processo a criança também desenvolve a comparação, o que

reforça a importância de atividades integradoras que possibilitem diferentes possibilidades de aprendizado prático e significativo.

*Figura 2:* Grupos de crianças separando objetos conforme a cor de cada tapete. Representando a classificação do brinquedo ao tapete similar.



*Fonte:* Sahdo, 2019.

*Seriação* também é chamado de ordenação e é definido pela ação de ordenar uma sequência segundo um critério pré-definido, por exemplo, na ordem dos dias semanais, na gestação, no tempo de cozimento de um alimento, do mais baixo ao mais alto, a lista de chamada das crianças. A ideia de ordem se pré estabelece com a apropriação de vocábulos específicos, tais como: primeiro, segundo, terceiro, último, depois, antes, dentre outros.

*Figura 3:* Professora trabalhando a seriação com suas crianças através da receita de Brigadeiro



*Fonte:* Sahdo, 2019.

*Correspondência* é o ato de estabelecer a relação “um a um”, como um prato para cada pessoa; cada pé com seu sapato; cada criança com sua cadeirinha. Segundo Duhalde e Cuberes (1998), a correspondência um a um constitui uma primeira forma de representar, denominada analógica porque

há uma analogia ou semelhança entre a quantidade e o conjunto que a representa.

*Figura 4:* Com tecido subdividido em passarelas de cores, as crianças avançavam conforme a cor e a quantidade correspondente.



*Fonte:* Gusmão, 2020.

*Sequenciação* é o ato de fazer suceder a cada elemento outro, sem considerar a ordem entre eles; portanto, é ordenação sem critério preexistente, como chegada dos alunos à escola; entrada de jogadores de futebol em campo; compra em supermercado; escolha ou apresentação dos números no jogo de bingo.

*Figura 5:* Criança reproduzindo a sequência de cores sugerida pela docente com brinquedos de forma geométrica.



*Fonte:* Sardo, 2019.

*Inclusão* supõe fazer abranger um conjunto por outro, este processo também está vinculado ao cotidiano da criança, tendo em vista que a noção

de conjuntos está presente nas próprias relações de parentesco, como incluir as ideias de laranjas e de bananas em frutas, meninos e meninas em crianças, e perceber que o “um” está incluído no “dois”, o “dois” no “três” e assim por diante.

Figura 6: Crianças identificando a fotografia com a sua mãe



Fonte: Priante, 2018.

*Conservação* implica perceber que a quantidade não depende da arrumação, da forma ou da posição, como um copo largo e outro estreito, ambos com a mesma quantidade de água – grandeza contínua: uma caixa com todas as faces retangulares, ora apoiadas sobre a face menor, ora sobre outra face, conserva a quantidade de lados, cantos e medidas, sempre terá o mesmo tamanho. Em um conjunto de objetivos, organizado ora espaçadamente, ora um ao lado do outro, a quantidade permanece constante – grandeza discreta.

Figura 7: Crianças pintando as caixas de isopor de cores diferentes, mas com o mesmo estilo e tamanho.



Fonte: Souza, 2019.

Observa-se que os processos mentais básicos da matemática quando definidos e organizados de maneira lúdica e atrativa pelos professores, favorecem interações e brincadeiras construídas pelas próprias crianças. Sendo assim, a definição previa da metodologia eficaz é importantíssima para que esse processo venha ter êxito.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este capítulo buscou mostrar ao leitor que o aprendizado na Educação Infantil se torna essencial, pois se considera que nesta fase as crianças desenvolverão conceitos importantes, os quais utilizarão ao longo da vida.

Contudo, a metodologia definida e trabalhada a inserir os processos mentais básicos da matemática deve ser considerada como um ponto de partida, pois é sabido que por meio das interações e brincadeiras que a criança descobre, muito dos outros e de si mesma, desenvolvendo sua socialização, memorização, imaginação, noção de tempo/espço, criatividade, raciocínio lógico, além de aspectos afetivos e emocionais, compreendendo melhor sua realidade e a explorando dando-lhe significados.

Dessa forma, a reflexão das metodologias e concepções do professor forma um conjunto que precisa estar em harmonia para obter bons resultados, pois o que é necessário não é mecanizar o ensino, nem almejar respostas prontas, mas trabalhar para que o processo de ensino e aprendizagem seja gradual e contínuo, correspondendo às expectativas de uma real construção do conhecimento.

É importante ressaltar que a Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Infantil (DCNEI's) defende a ideia de que o aprendizado da Matemática ajuda na formação dos seres independentes e com facilidade para se expressarem, sendo capazes de solucionar seus problemas e obstáculos. Deixa claro, também, que ensinar Matemática deve se por meio de experiências pedagógicas significativas para a criança.

Conclui-se, portanto, que não se deve buscar momentos de ensino matemático e sim compreender que todas as vivências oportunizadas na

instituição educacional devem possuir suas intencionalidades pedagógicas, cabendo ao professor conhecer os processos mentais básicos que devem ser inseridos desde a Fase creche, e que aqui foram explicitados por meio de exemplos simples do cotidiano escolar, e, por sua vez, serão direcionados pelo professor da sala de referência, da escola, das crianças, das problematizações criadas, sendo um aprendizado muito importante na Educação Infantil, pois assume uma função central de tornar mais elaborada a relação das crianças com o mundo.

O próprio fato de encontrarmos muitos equívocos de compreensão e de conceituação nessa área por parte de professores torna urgente a percepção de que, profissionais da Educação Infantil, necessitam se debruçar sobre o conhecimento matemático, aprofundar a compreensão no estudo da área e buscar o conhecimento de maneira a apropriar-se dele, para, enfim, estar capacitado a propor experiências significativas, as quais possibilitem as crianças possam desenvolver seu pensamento lógico matemático.

## REFERÊNCIAS

- BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. *Diretrizes Curriculares nacionais para a educação infantil*. Brasília: MEC, SEB, 2010.
- DUHALDE, M. E.; CUBERES, M. T. G. *Encontros iniciais com a Matemática*. Porto Alegre, RS: Artmed, 1998.
- GIL, Antônio Carlos. *Como elaborar projetos de pesquisa*. 4. Ed. - São Paulo: Atlas, 2002.
- KAMII, Constance; DEVRIES, Rheta. *Jogos em grupo na Educação Infantil: Implicações da teoria de Piaget*. Porto Alegre: Artmed, 2009.
- MAIA, Rosilani M. S. Práticas docentes em ensino matemático na Educação Infantil. 19 f. 2017. *Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Pedagogia)* – Faculdade de Educação, Universidade Federal de Juiz de Fora. 2017.
- MARCONI, M. A., LAKATOS, E. M. *Técnicas de pesquisa*. 5ª ed. São Paulo: Atlas, 2002.

MINAYO, Maria Cecília de Souza. *O desafio do conhecimento*. 11 ed. São Paulo: Hucitec. 2008.

ROSEMBERG, Fúlvia. Do embate para o debate; educação e assistência no campo da educação infantil. In: MACHADO, M. L. A. (Org.). *Encontros e desencontros em educação infantil*. 3. ed. São Paulo: Cortez, 2008.

WAJSKOP, Gisela. *O brincar na Educação Infantil*. – São Paulo, caderno de pesquisa, 1999.

ZANLUCHI, Fernando Barroco. *O brincar e o criar: as relações entre atividade lúdica, desenvolvimento da criatividade e Educação*. Londrina, 2005.

# MULTIPLICAÇÃO PEDAGÓGICA: UMA PROPOSTA DE ENSINO PARA OS ANOS INICIAIS

Ana Paula Santos da Silva

Renan Marcelo da Costa Dias

## INTRODUÇÃO

O ensino de Matemática nos anos iniciais tornou-se alvo de diversas discussões acadêmicas a nível nacional, visto que os responsáveis por esse ciclo, os professores polivalentes ou pedagogos, possuem a responsabilidade de fazer com que seu aluno construa uma base sólida de Matemática. Entretanto, o que se percebe é que esses alunos chegam ao ensino fundamental e, conseqüentemente, ao ensino médio com lacunas conceituais e procedimentais significativas sobre conceitos de Matemática que afetam seu rendimento escolar.

Uma das possíveis causas dessa situação é o despreparo desses profissionais, resultante de uma formação inicial fragilizada no que concerne ao ensino de Matemática. Estudos como Cunha & Costa (2008) e Curi (2005) afirmam que é perceptível nos cursos de Pedagogia uma predominância de metodologias à conceitos Matemáticos propriamente ditos, e por consequência os professores chegam às salas de aula inseguros.

Esse despreparo profissional na formação de Pedagogia é evidente, pois a matriz curricular de alguns cursos de graduação abrange diversas disciplinas sobre todas as áreas de conhecimento, tanto a nível teórico como prático, e os conteúdos que deveriam ser mais discutidos são desvalorizados. A disciplina de matemática, por exemplo, é vista em um semestre, sendo apenas os conteúdos básicos, e de forma bem resumida, fato que prejudica o desempenho do graduando em processo de formação, este que já apresenta uma aversão à Matemática em si, e dessa forma acaba sendo desmotivado a aprender os conteúdos, e conseqüentemente, irá ter dificuldades em ensinar os alunos. Assim, percebemos a necessidade em criar uma proposta de

ensino que auxilie os professores ao trabalhar conceitos de Matemática, especificamente, a multiplicação.

Dentre os conteúdos trabalhados em sala de aula, em que a metodologia se sobrepõe à conceitos, o ensino de multiplicação é um dos mais preocupantes, pois será necessário durante todo o ensino de Matemática. Moretti & Souza (2015), destacam a importância de se trabalhar com o conceito de multiplicação utilizando as quatro ideias fundamentais que envolvem essa operação: adição de parcelas iguais; proporcionalidade; disposição retangular e raciocínio combinatório.

Nesse sentido, no intuito de amenizar essas dificuldades dos professores em trabalhar com o conceito de multiplicação, esta pesquisa tem por objetivo apresentar uma proposta de ensino de multiplicação nos anos iniciais trabalhando com as quatro ideias de multiplicação, ratificada pela Base Nacional Comum Curricular aprovada no ano de 2018.

De acordo com a BNCC, a Matemática cria sistemas abstratos, que organizam e inter-relacionam fenômenos do espaço, do movimento, das formas e dos números, associados ou não a fenômenos do mundo físico. Estes sistemas contêm ideias e objetos que são fundamentais para a compreensão de fenômenos, a construção de representações significativas e argumentações consistentes nos mais variados contextos. A construção dessas representações significativas deve ser estimulada logo nos anos iniciais, pois quanto mais cedo o aluno aprender mais facilidade ele terá nas séries seguintes. Dessa forma, é imprescindível que o professor desse aluno tenha uma boa formação.

## PROPOSTA DE ENSINO

Este trabalho é do tipo bibliográfico, no qual em um primeiro momento buscamos fundamentação em trabalhos como Cunha & Costa (2008) e Curi (2005) que discutem sobre formação de professores dos anos iniciais; e posteriormente, com base nos estudos de Moretti & Souza (2015) e a BNCC (BRASIL, 2017), desenvolvemos uma proposta de ensino

de multiplicação para os anos iniciais utilizando as quatro ideias de multiplicação.

É importante salientar que não queremos, com essa proposta, que o professor explique cada ideia no seu sentido formal, mas sim como ideias intuitivas de multiplicação, ressaltando as suas diversas aplicabilidades na Matemática. Sendo assim, a seguir detalharemos cada ideia de multiplicação juntamente com a habilidade ressaltada pela BNCC (BRASIL, 2017) e nossa proposta de ensino:

### ADIÇÃO DE PARCELAS IGUAIS:

A ideia de adição de parcelas iguais é trabalhada no segundo ano do ensino fundamental e na BNCC (BRASIL, 2017 p. 239) é contemplada pela habilidade EF02MA07: resolver e elaborar problemas de multiplicação (por 2, 3, 4 e 5) com a ideia de adição de parcelas iguais por meio de estratégias e formas de registro pessoais, utilizando ou não suporte de imagens e/ou material manipulável. Segundo Moretti & Souza (2015 p. 90), essa ideia é a mais utilizada pelos professores, e consiste na apresentação da multiplicação como adição de parcelas iguais. Exemplo: Um patinete tem 2 rodas, quantas rodas têm 5 patinetes?

$$2 \times 5 = 10$$

Nessa ideia, o professor pode propor uma atividade em classe dividindo seus alunos em duplas, trios ou grupos sem que nenhum aluno fique de fora, e peça que eles registrem as divisões realizadas até a formalização. Por exemplo, em uma turma com 10 alunos foram formadas 5 duplas então temos  $2+2+2+2+2$ , que significa dizer que temos  $5 \times 2$ . Em uma segunda turma temos 15 alunos, o professor irá formar 5 trios, assim teremos  $3+3+3+3+3$ , que significa dizer que temos  $5 \times 3$ . Podemos ainda formar grupos de 4, em uma turma de 20 alunos, por exemplo, são formados 5 grupos de 4 alunos, logo teremos  $4+4+4+4+4$ , ou seja, teremos  $5 \times 4$ . Todos esses exemplos remetem à adição de parcelas iguais.

Dessa forma, o resultado será:

EXEMPLO 1	$2+2+2+2+2 = 10$	$5 \times 2 = 10$
EXEMPLO 2	$3+3+3+3+3 = 15$	$5 \times 3 = 15$
EXEMPLO 3	$4+4+4+4+4 = 20$	$5 \times 4 = 20$

### DISPOSIÇÃO RETANGULAR:

A ideia de disposição retangular é trabalhada no terceiro ano do ensino fundamental juntamente com a ideia vista no ano anterior, e na BNCC (BRASIL, 2017 p. 243) é tratada na habilidade EF03MA07: resolver e elaborar problemas de multiplicação (por 2, 3, 4, 5 e 10) com os significados de adição de parcelas iguais e elementos apresentados em disposição retangular, utilizando diferentes estratégias de cálculo e registros. Essa ideia relaciona-se com a organização de objetos a serem contados em linhas e colunas, ou seja, sabendo o número de linhas e colunas a multiplicação entre eles resulta no total de objetos (MORETTI & SOUZA, 2015 p. 91). Exemplo: uma cartela de ovos tem 6 colunas sendo que cada coluna tem 5 ovos, quantos ovos tem a cartela cheia?

$5 \times 6 = 30$
-------------------

Nessa ideia, o professor pode utilizar o próprio espaço da sala de aula para exemplificar a organização de linhas e colunas, desafiando seus alunos a encontrar o total de cadeiras na sala de aula, sabendo que há 4 fileiras e cada fileira possui 7 carteiras, por exemplo, sem contar as cadeiras uma a uma, e pôr fim a formalização. Por exemplo, se cada fileira tem 7 cadeiras, temos  $7 + 7 + 7 + 7$ , que é a mesma coisa que  $4 \times 7$  que resultará em 28 alunos no total. Da mesma forma, se fossem 5 fileiras e cada fileira tivesse 6 cadeiras, teríamos  $6 + 6 + 6 + 6 + 6$ , ou seja,  $5 \times 6$  que teria um total de 30 alunos.

Dessa forma, o resultado será:

EXEMPLO 1	$7+7+7+7 = 28$	$7 \times 4 = 28$
-----------	----------------	-------------------

EXEMPLO 2	$6+6+6+6+6 = 30$	$6 \times 5 = 30$
-----------	------------------	-------------------

## PROPORCIONALIDADE:

A ideia de proporcionalidade é trabalhada no quarto ano do ensino fundamental em conjunto com as ideias vistas nos anos anteriores, e na BNCC (BRASIL, 2017 p. 247) é abordada na habilidade EF04MA06: resolver e elaborar problemas envolvendo diferentes significados da multiplicação (adição de parcelas iguais, organização retangular e proporcionalidade), utilizando estratégias diversas, como cálculo por estimativa, cálculo mental e algoritmos. Segundo Moretti & Souza (2015 p. 91), a ideia de proporcionalidade é muito presente nas receitas culinárias; quando dobramos ou triplicamos a receita, a proporção entre os ingredientes se mantém e o número de repetições é indicado pelo fator multiplicativo. Exemplo: uma receita de bolo utiliza 2 xícaras de açúcar, quantas xícaras precisaremos para fazer 3 receitas?

Nessa ideia, o professor pode trabalhar noções de “dobrar ou triplicar” uma quantidade. O exemplo mais comum é utilizar medidas de receitas, mas pode-se também utilizar outros recursos mais acessíveis na hora da aula, por exemplo: formar triângulos com lápis ou canetas. Se um aluno precisa de 3 lápis ou 3 canetas para formar um triângulo, logo 2 alunos precisariam de 6 objetos, iguais ao anterior, para formar dois triângulos (o dobro). Quantos objetos são necessários para formar três triângulos (triplo)? Esse exemplo pode ser feito com outros materiais como régua, palitos de picolé, entre outros. Dessa forma, temos:

DOBRO	$2 \times 3 = 6$
TRIPLO	$3 \times 3 = 6$

## RACIOCÍNIO COMBINATÓRIO:

A ideia de raciocínio combinatório é abordado no quinto ano, assim como as ideias trabalhadas em anos anteriores, e na BNCC (BRASIL, 2017 p. 251) é referenciada pela habilidade EF05MA09: resolver e elaborar problemas simples de contagem envolvendo o princípio multiplicativo, como a determinação do número de agrupamentos possíveis ao se combinar cada elemento de uma coleção com todos os elementos de outra coleção, por meio de diagramas de árvore ou por tabelas.

De acordo com Moretti & Souza (2015 p. 92), nesse caso, tem-se dois conjuntos de objetos cujos elementos devem ser combinados dois a dois, com critério de ser um de cada conjunto. Exemplo: uma sorveteria tem dois tipos de casquinhas para sorvete (normal e chocolate) e quatro sabores diferentes: napolitano, chocolate, morango e maracujá; de quantas maneiras é possível montar um sorvete de uma bola?

CASQUINHA	SABOR 1	SABOR 2	SABOR 3	SABOR 4
NORMAL	Napolitano	Chocolate	Morango	Maracujá
CHOCOLATE	Napolitano	Chocolate	Morango	Maracujá

Dessa forma, para cada tipo de casquinha temos 4 opções de sorvete, ou seja,  $4 \times 2$  que é igual a 8 tipos de combinações diferentes.

Com essa ideia, em sala de aula, o professor pode propor aos alunos a formação de 4 grupos (1, 2, 3 e 4), e que cada grupo possa escolher entre as cores amarela (A), verde (V), branco (B) e preto (P):

GRUPO	COR 1	COR 2	COR 3	COR 4
1	Amarela	Verde	Branco	Preto
2	Amarela	Verde	Branco	Preto
3	Amarela	Verde	Branco	Preto

4	Amarela	Verde	Branco	Preto
---	---------	-------	--------	-------

A atividade consiste em saber de quantas maneiras podemos formar o conjunto Grupo-Cor, ou seja, se cada grupo pode escolher 4 cores, então temos  $4 \times 4$  que é igual a 16. (1A, 2A, 3A, 4A, 1V, 2V, 3V, 4V, 1B, 2B, 3B, 4B, 1P, 2P, 3P e 4P).

## CONCLUSÕES

Segundo Curi (2005 *apud* CUNHA & COSTA, 2008 p. 2), muitos professores concluem o curso de Pedagogia sem conhecimento algum de matemática, e o não domínio dos conteúdos somado a insegurança afetam negativamente na aprendizagem das crianças. Além disso, Curi (2005) percebeu que 90% dos cursos de pedagogia no Brasil se preocupavam com metodologias à conceitos matemáticos e que as disciplinas de matemática básica era apenas uma revisão de conteúdo, sem preocupação do processo de aprendizagem.

Nesse contexto, a multiplicação é um dos conteúdos fundamentais na aprendizagem matemática, pois encontra-se subjacente a diversos conteúdos posteriores, e por isso deve ser trabalhada em todas as suas ideias. Segundo Moretti & Souza (2015, p. 89), embora todas essas ideias resultem na operação multiplicação, os pensamentos são totalmente diferentes e é essa é a importância de trabalhá-los, pois, o fato do aluno resolver problemas envolvendo adição de parcelas iguais não o permite reconhecer a necessidade do uso da multiplicação em outras ideias, como disposição retangular ou de proporcionalidade, por exemplo.

Nessa compreensão constatamos que é justamente nessa fase inicial que o aluno terá mais dificuldades para aprender matemática, por isso a proposta abrange séries subsequentes, para que haja uma continuidade nesse processo de aprendizagem. Na medida em que estes alunos conseguem diferenciar os conceitos abordados e resolver os exercícios propostos o interesse pela matemática será desenvolvido de forma mais aceitável e menos frustrante e cansativa.

Apesar da discussão acerca do pedagogo enquanto professor de matemática ser vista de forma negativa, o ensino da Matemática é inerente à Pedagogia, da mesma forma o pedagogo não é incapaz de ministrar um conteúdo matemático, é necessário, portanto, reformular a sua formação, pois na medida em que as dúvidas sobre os conteúdos específicos de matemática forem esclarecidas, o desempenho em sala de aula será mais bem desenvolvido.

Sabemos que a Matemática é fundamental na formação do sujeito, que ela faz parte da vida cotidianamente, mesmo que não nos demos conta disso, porém na hora de aprender é comum alguns alunos apresentarem dificuldades tanto na compreensão dos conteúdos como na resolução dos exercícios. Dado isso, consideramos que a formação do professor deve ser plena, não basta ter uma formação em Pedagogia ou Matemática e não saber lidar com as abordagens exigidas pela matriz curricular, ou não saber planejar metodologias e estratégias de ensino que contribuam para a aprendizagem dos alunos.

Diante disso, acreditamos que a proposta de ensino poderá contribuir para uma aprendizagem mais significativa, compreendendo na prática uma base teórica, ratificada pela BNCC, utilizando metodologias acessíveis. Além disso, a proposta sugerida mostra que é possível um pedagogo ser um bom professor de matemática, desconstruindo a ideia estabelecida de que um pedagogo não possui capacidade de ensinar ou foge do ensino da matemática, e conseqüentemente, sua ação docente é desvalorizada na prática. Além disso, acreditamos que é possível ampliar essa proposta para outros conteúdos de matemática, como a divisão, por exemplo, pois dessa forma mais explicativa com conceitos coerentes e metodologia acessível o aprendizado se torna mais eficaz.

Se a nossa proposta de ensino der certo nos anos iniciais poderemos aplicá-la nas séries seguintes, abordando outros conteúdos, utilizando recursos que podem ser feitos com materiais adaptados e de baixo custo, como recicláveis, por exemplo, (tampinhas de garrafa, cartelas de ovos, embalagens, canudos, entre outros). Esses recursos também podem auxiliar na aprendizagem de crianças com alguma necessidade especial, que precisam de acompanhamento e reforço escolar.

Além disso, podemos futuramente elaborar oficinas de formação continuada para pedagogos já formados que tenham essa dificuldade em sala de aula, para auxiliar nas suas atividades escolares e para graduandos que estejam em processo de formação, para que esses futuros professores já saiam da graduação qualificados. Vale ressaltar que as instituições de ensino que ofertam o curso de Pedagogia devem reformular sua matriz curricular para que não haja essa defasagem na área de matemática no que tange à formação do pedagogo enquanto professor.

## REFERÊNCIAS

BRASIL, Ministério da Educação. *Base Nacional Comum Curricular (BNCC)*. Brasília/DF, 2017.

CUNHA, D. R. & COSTA, S. S. C. *A matemática na formação de professores das séries iniciais do ensino fundamental: Relações entre Formação Inicial e Prática Pedagógica*. III Mostra de Pesquisa da Pós-Graduação – PUCRS, Rio Grande do Sul, 2008.

CURI, E. *A formação matemática de professores dos anos iniciais do ensino fundamental face às novas demandas brasileiras*. Revista Ibero-americana de Educação, 2005.

MORETTI, V. D. & SOUZA, N. M. M. de. *Educação Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental Princípios e práticas pedagógicas*. 1ª edição. Editora Cortez. São Paulo, 2015.

# A UTILIZAÇÃO DO GOOGLE CLASSROOM E DO SOFTWARE MDMAT- NOS ANOS INICIAIS: UMA PROPOSTA DE INTERVENÇÃO NA CONSTRUÇÃO DO CONCEITO CIENTÍFICO DE FRAÇÕES

Joaquim Ferreira da Cunha Neto

Kelvin Rafael Rodrigues de Oliveira

## INTRODUÇÃO

Romanatto (1977) afirma que o número racional é um assunto muito importante na educação básica de Matemática, bem como sua relação com frações. Embora o ensino de fração se dê quase sempre como das relações parte-todo, vimos a necessidade de analisar os cinco significados possíveis que devem ser levados em consideração no ensino e aprendizagem das frações.

Kieren (1980) identifica-os como: *Número, relação parte-todo, medida, quociente (divisão) e operador*. Fundamentalmente, a fração está na gênese do número racional e, assim sendo, no movimento do pensamento teórico de número. Apesar disso, não é o bastante para distingui-lo, porque, dentre os números racionais, a propriedade numérica é outra, dada pelas semelhanças definidas no conjunto. A identificação da fração com o número racional procedeu-se da representação fracionária, proveniente da relação entre a subdivisão da unidade de medida e “a necessidade dos números racionais”, em virtude da insuficiência dos números inteiros. Essa expressão é representativa de uma justificativa do aparecimento dos números racionais no processo de ensino (DIAS, 2010).

Compreender o processo que produziu o desenvolvimento do conceito faz parte do movimento de apropriação do próprio conceito, [...] “o lógico reflete não só a história do próprio objeto como também a história do seu conhecimento” (KOPNIN, 1978, p. 186). O autor ressalta a necessidade de articular aspectos lógicos e históricos do objeto, permitindo

sua apropriação conceitual, que se forma na unidade entre o nuclear do objeto e sua teoria.

A fração já era utilizada na civilização antiga dos egípcios, há cerca de 2000 anos a.C, quando começaram a desenvolver a matemática de forma indutiva, essencialmente para fins práticos, como, por exemplo, a agrimensura, arquitetura e obras de irrigação (EVES, 2004).

Segundo Boyer (1974) as frações já eram livremente manipuladas nos dias de Ahmes, mas as frações ainda se mostravam um enigma para os egípcios. Entre os babilônios e gregos também era muito comum a utilização de frações para resolver problemas não só de ordem matemática, mas também do dia-a-dia. Observamos que, do ponto de vista histórico, a formação do conceito de frações ultrapassou a idade média e chegou aos nossos dias. Hoje há uma preocupação maior com a formação desse conceito.

Para Kieren (1988) o conceito de número racional pode ser construído a partir de cinco subconstrutos. O autor refere-se sempre aos construtos e subconstrutos como sendo importantes à aprendizagem. A ideia é considerar a existência de secundários interligando-se mutuamente para a construção de um conceito maior.

Para Nunes e Bryant (1997) as frações enganam, ou pelo menos a aparência. Segundo os autores, o estudo de frações está condicionado a compreender a gênese para além de suas representações. Assim, é compreensível considerar o fato de que o conceito apresentado por Kieren (1988) aproxima todos os significados à divisão.

Portanto, a melhor forma de compreender as ideias relacionadas à fração é por propor situações problema em que a fração se faz presente. O uso de materiais concretos é uma ferramenta eficaz para o aluno realizar operações e problemas que envolvem frações, que são encontrados com facilidade em seu cotidiano. Pode-se utilizar materiais manipuláveis (disco de frações, por exemplo), além de softwares que possibilitem a construção e abstração mental.

## PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

O processo de ensino e aprendizagem de frações constitui-se como um desafio, pois a maioria dos docentes tem problemas no processo de ensinar o modo de como esta se transforma em aprendizagem e, para os discentes, esse conhecimento é considerado complexo para a apreensão de conceitos e de outros objetos de conhecimentos que derivam deste e como dar prosseguimento dos estudos (ALVES; MARTENS, 2011).

Nossa intenção era estimular o estudante a pensar, raciocinar, criar, representar e relacionar ideias, visto que essa autonomia do pensamento cognitivo, através de desafios com situações problemas, jogos e atividades na plataforma Google Classroom valorizasse essa experiência acumulada pelo discente, trabalhando esse conceito de forma significativa, real, onde possa levar o que fora ensinado para vida articulando com tecnologia.

O Google Classroom (Sala de Aula) auxilia estudantes e professores a organizarem as tarefas, aumentando a colaboração e melhorando a comunicação. É uma plataforma AVA (Ambiente Virtual de aprendizado) e por meio desse aplicativo/website é possível gerenciar turmas, receber e corrigir trabalhos, lançar notas, enviar recados e outras funções como em uma “sala de aula”. Para tanto, é necessário ter uma conta Google, acesso a um computador ou dispositivo móvel e também acesso à internet (rede ou wi-fi) (GOOGLE, 2014).

A primeira tela (chamada de mural) do Google Sala de Aula nos remete a uma linha do tempo das redes sociais, conseguindo postar informações para todos que fazem parte da turma. Esses posts podem “incluir links internos e externos, vídeos do *YouTube* e até anexos do Google Drive, recurso que torna possível fazer comunicados e avisos rápidos” por toda a turma (VELUDO, 2018, p. 42).

A realização deste trabalho, desenvolvido com um grupo de 6 sujeitos na faixa etária de 10/11 anos, do 5º ano de uma escola pública municipal de Presidente Epitácio-SP, se deu em quatro encontros para o registro das atividades. Para melhor identificação dos sujeitos da pesquisa, denominamos cada um por Sujeito A, G, K, J, P e V, por questões de ética.

Dessa forma, podem ser descritas as seguintes etapas do presente trabalho: Levantamento de conhecimentos prévios que as crianças possuíam acerca do conceito de Fração Parte-todo; Discussão e uma avaliação diagnóstica; Explicação do conceito de fração Parte-todo; Desenvolvimento da atividade no Google Classroom e realização do jogo MDMAT- Anos Iniciais como sistematização do conceito trabalhado.

No primeiro encontro, foi realizada uma discussão com os sujeitos sobre o que compreendiam do conceito “Fração- Parte-todo”, anotando todos os registros na lousa como forma de registrar o pensamento e as ideias que tinham sobre o conceito. Em seguida, foi aplicado um questionário com 6 atividades a serem resolvidas como forma de sondagem diagnóstica.

No segundo encontro, após a correção do questionário, os sujeitos manipularam o jogo “Disco de Frações”, pois este recurso didático visa “auxiliar na visualização da representação gráfica de uma fração” (SOARES; SILVA, 2018, p. 08). O jogo é feito de madeira MDF que representam figuras geométricas circulares divididas em partes iguais, sendo constituído por dez, doze ou mais disco de cores diferentes, contendo a identificação da fração. Depois, os sujeitos criaram uma conta do Google para ter acesso ao Ambiente Virtual de Aprendizagem do Classroom.

No terceiro encontro, os sujeitos realizaram novamente algumas atividades do questionário pelo AVA Google Classroom, principalmente as que mais erraram, utilizando o jogo Disco de Frações como suporte pedagógico. Logo após, no Mural do Google Classroom para a Depuração, os estudantes escreveram o que compreenderam do conceito de fração parte-todo, se respaldando com imagens e vídeos da internet.

No último encontro, os discentes foram convidados a realizarem o jogo digital virtual MDMAT- Anos iniciais, que consiste em encaixar as peças correspondentes das frações, uma com a representação numérica da fração e outra com sua representação na forma de desenho. Disponível em 2 níveis, o jogo ainda pode encaixar três peças, uma com a representação numérica da fração, outra com sua representação na forma de desenho e a terceira peça com a fração escrita por extenso.

O método de pesquisa Análise de Conteúdo baseado no trabalho de Bardin (2010, p. 280) foi mais apropriado para a realização do artigo, visto

que apresenta as seguintes fases para sua condução: a) organização da análise; b) codificação; c) categorização; d) tratamento dos resultados, inferência e a interpretação dos resultados. A fase ‘organização da análise’ está subdividida em pré-análise, exploração do material, tratamento dos resultados em bruto e interpretação desses resultados (MOZZATO; GRZYBOVSKI, 2011).

Levando em consideração essas fases, a presente intervenção pedagógica se inclui na fase *organização* da análise, dado que o fenômeno educacional que se pretende estudar é a formação do conceito de fração parte-todo por parte dos estudantes do 5º ano da escola municipal de um município de médio porte.

Diante do exposto, percebemos que a análise de conteúdo é “um conjunto de técnicas de análise de comunicações, que tem como objetivo ultrapassar as incertezas e enriquecer a leitura dos dados coletados” (MOZZATO; GRZYBOVSKI, 2011, p. 735). Assim, seu objetivo é compreender de forma crítica, o sentido das comunicações, seu conteúdo, suas significações explícitas ou implícitas.

#### TRATAMENTO DOS RESULTADOS, A INFERÊNCIA E A INTERPRETAÇÃO: OS ACHADOS DA PESQUISA

Diante dessa diversificação, e também aproximação terminológica, Bardin (2011, p. 125) organiza a análise de conteúdo em três polos cronológicos: 1- Pré-análise, 2- Exploração do material e 3- Tratamento dos resultados, inferência e interpretação. Embasado nas fases propostas, apresentaremos como foi desenvolvida a intervenção, discutindo e analisando os dados aos resultados obtidos nas seguintes seções. Os seis (6) sujeitos participantes da intervenção fazem parte do 5º ano “A” (1 criança do sexo feminino e 5 crianças do sexo masculino) que frequentam o contraturno (tarde) do regular, visto que a escola oferece em sua grade tempo integral (8 horas diária).

Os estudantes frequentam a Escola Municipal de Ensino Fundamental e Educação Infantil (E.M.E.F.E.I.) “Armênio Macário Ribeiro”

de Presidente Epitácio – SP (Anos Iniciais), que dispõe de 301 alunos matriculados. A escola faz parte de uma região periférica da cidade, conhecida como “Vila Bordon”, situando-se ao lado do “Rio Paraná”, e tem como moradores ribeirinhos e pescadores.

### *PRÉ-ANÁLISE*

Segundo Bardin (2011, p. 125), a Pré-análise é a fase em que se organiza o material a ser analisado com o objetivo de torná-lo operacional, sistematizando as ideias iniciais. Esta fase possui três missões: (a) escolha dos documentos, para serem analisados; (b) formulação das hipóteses e dos objetivos e (c) elaboração dos índices indicadores, que envolve a determinação de indicadores por meio de recortes de texto nos documentos de análise.

Para iniciar, a Pré-análise, faz-se necessário à leitura flutuante, termo que Bardin (2011, p. 126) faz referência ao estabelecimento de contato com os documentos da coleta de dados, momento em que se começa a conhecer o texto e quais possíveis técnicas de aplicação serão utilizadas. Assim, para compreender melhor o conceito de Fração parte-todo, os pesquisadores embasaram-se em Boyer (1974), Romanatto (1977), Kopnin(1978), Kieren (1980), Eves (2004), Nunes e Bryant (1997) e Ifrah (2010) para se apropriarem corretamente do conceito, podendo diferenciar e detalhar os elementos definidores para fração.

Na atividade da escolha de documentos, após a leitura dos autores, como artigos, dissertações e teses formuladas a partir do trabalho realizado com crianças sobre o conceito de Fração, constitui-se um corpus, que é o conjunto dos documentos obtidos para serem analisados. A formulação das hipóteses e dos objetivos vista ser uma afirmação provisória da verificação como forma de análise, uma suposição para depois obter um quadro teórico/ programático no qual os resultados obtidos serão utilizados. A referenciação dos índices e a elaboração de indicadores consistem nos textos como uma manifestação do que a análise explicitará a organização sistemática em indicadores (BARDIN, 2011).

## A EXPLORAÇÃO DO MATERIAL

A exploração do material constitui a segunda fase, que consiste na exploração do material com a definição de categorias (sistemas de codificação) e a identificação das unidades de registro (unidade de significação a codificar corresponde ao segmento de conteúdo a considerar como unidade base, visando à categorização e à contagem frequencial) e das unidades de contexto nos documentos (unidade de compreensão para codificar a unidade de registro que corresponde ao segmento da mensagem, a fim de compreender a significação exata da unidade de registro) (BARDIN, 2011).

Após a apresentação dos pesquisadores e dos estudantes, explicamos como ocorreria a proposta de intervenção e iniciamos com o levantamento de hipóteses dos sujeitos, embasados em algumas perguntas como: “*Você já estudou fração?*”; “*O que você entende por fração?*”; “*Quais os elementos de uma fração*” “*Vocês sabem o que significa cada elemento (numerador e denominador) da fração?*”; “*Descreva tudo o que você lembrar. Se necessário, faça desenhos e dê exemplos*”.

Os sujeitos foram descrevendo os seus conhecimentos prévios a respeito do conceito Fração parte-todo, como objeto de reflexão nos momentos de aplicação da intervenção, respondendo grupalmente em: “*Fração é uma divisão. Divisão em partes*” (Sujeito G1); “*Fração tem um número em cima e outro embaixo*” (Sujeito J).

Assim, assumiremos como parte-todo, um todo dividido em partes iguais, em situações estáticas, nas quais a utilização de um procedimento de dupla contagem é suficiente para chegar a uma representação correta (NUNES, 2003, p. 10).

Dessa forma, elaboramos uma sequência didática para a proposta de intervenção, que se embasaram nos seguintes critérios: Situações problemas sobre o conceito de fração parte-todo; Atividades que contemplassem a multimídia: vídeos, imagens, plataforma AVA, jogos digitais e o jogo manipulativo do Disco de Frações.

No dia 01/11/2019 (sexta-feira) realizamos o primeiro encontro, no qual após o levantamento de conhecimentos prévios, aplicamos o

questionário contendo 06 questões semiestruturadas para que os alunos realizassem com uma atividade diagnóstica. Neste dia, fora manipulado apenas as folhas com as atividades e os recursos de uma sala de aula regular.

O segundo encontro ocorreu no dia 08/11/2019 (sexta-feira) no Laboratório de Informática da escola, sendo utilizados como recursos físicos, apenas 03 computadores que estavam disponíveis. Os pesquisadores realizaram a devolutiva do questionário aos estudantes, com vistas a fornecer um *feedback* sobre o conceito de fração. Para uma melhor compreensão do conceito, os estudantes fizeram a manipulação do Jogo “Disco de Frações”.

As respostas propiciavam novos questionamentos e dúvidas, o que fora interessante para criar esse momento de aprendizagem, sempre pela mediação dos pesquisadores, fazendo o exercício de provocar nos sujeitos a revisão do conceito que tinham no encontro anterior e se mudou sua percepção e postura sobre o conceito inicial. Em seguida, auxiliamos os alunos na criação da conta do Google para a AVA do Google Classroom.

A questão 3 (Figura 1) mostra a representação de fração por meio de figuras, ou mais especificamente do significado parte-todo. A questão possui itens que requer o desenho e a pintura de algumas das partes iguais. Aqui esperamos que os estudantes façam desenhos que retratem quantidades contínuas e extensivas sem apresentarem muitas dificuldades, apesar do Sujeito G1 confundir o numerador e o denominador.

Figura 1: Atividade n° 3 do Questionário- Sujeito G1

3 - Divida as figuras em partes iguais e pinte o que indica a fração:

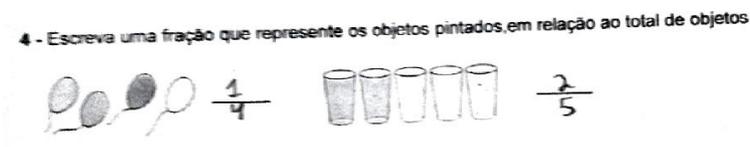


Fonte: Acervo pessoal dos pesquisadores

Ao elaborarmos a quarta tarefa (Figura 2), fornecemos figuras iguais, com algumas dessas partes pintadas e é solicitado ao estudante que

reconheça a parte pintada como uma fração. Tratamos da relação parte-todo em quantidades contínuas e extensivas e esperamos que os estudantes respondam corretamente com as respostas  $\frac{3}{4}$  e  $\frac{2}{5}$ , entretanto, o Sujeito P na figura dos balões confundiu o numerador com os objetos pintados, acentuando a dificuldade no conceito de fração parte-todo.

Figura 2: Atividade nº 4 do Questionário Sujeito P



Fonte: Acervo pessoal dos pesquisadores

O terceiro encontro ocorreu no dia 14/11/2019 (quinta-feira), onde após a criação da turma na plataforma AVA Google Classroom, os alunos foram convidados a realizarem as questões 03 (três) e 04 (quatro) do questionário inicial, ampliando ainda mais o conceito de Espiral de Aprendizagem (VALENTE, 2005), que contribui para a formação de uma espiral crescente de conhecimento que é construída à medida que o aprendiz interage com um computador. Depois, os estudantes descreveram como foi toda a ação realizada e o que compreenderam do conceito de fração parte-todo, utilizando o Mural no Google Classroom para a Depuração.

O último encontro ocorreu no dia 17/12/2020 (sexta-feira), com a sistematização da proposta de intervenção com um objeto de aprendizagem, para que de fato a tecnologia estivesse a serviço da aprendizagem dos sujeitos. Dessa forma, escolhemos o jogo MDMAT- Anos Iniciais, que tem como objetivo o encaixe das peças correspondentes, assim como as crianças já haviam feito com o jogo Disco de Frações. O jogo digital apresenta dois níveis, onde no nível um deverá encaixar duas peças, uma com a representação numérica da fração e outra com sua representação na forma de desenho. No nível dois deverá encaixar três peças, uma com a representação numérica da fração, outra com sua representação na forma de desenho e a terceira peça com a fração escrita por extenso.

## TRATAMENTOS DOS RESULTADOS

A terceira fase diz respeito ao tratamento dos resultados, inferência e interpretação, sendo destinada ao tratamento dos resultados; ocorre nela à condensação e o destaque das informações para análise, culminando nas interpretações inferenciais; de maneira significativa e válida. Tendo em vista as diferentes fases da análise de conteúdo proposta por Bardin (2011), o autor faz uso das dimensões da codificação e categorização que possibilitam e facilitam as interpretações e as inferências.

No respeito da codificação, ela é uma transformação dos dados brutos do texto, transformação esta que, “por recorte, agregação e enumeração, permite atingir uma representação do conteúdo, ou da sua expressão” (Bardin, 2006, p. 103). Logo após a codificação, caminha-se para a categorização, a qual consiste na “[...] classificação de elementos constitutivos de um conjunto, por diferenciação e, seguidamente, por reagrupamento segundo o gênero (analogia), com os critérios previamente definidos” (Bardin, 2006, p. 117).

Assim, é pertinente destacar que o ciclo de ações de Valente (2005) permitiu que os sujeitos participantes da intervenção, pudessem construir, reconstruir e (re) significar o conceito de fração parte-todo, principalmente pelos erros, pois ao interagir com as ferramentas digitais, as possibilidades de conhecimento se expandiram, podendo registrar e refletir sobre suas ideias, visto que, tais ferramentas permitem adicionar imagens, vídeos e links que agregassem a seus conceitos. Dessa forma, inferimos que o processo de intervenção foi de grande valia aos estudantes, fazendo com que aprimorassem o conhecimento por meio dessas ferramentas na construção do conceito, bem como na reflexão sobre a fração na prática cotidiana, que possibilitem a socialização do saber e a independência do conhecimento numa dinâmica de estímulo ao desenvolvimento lógico ou matemático, provocando a produção do saber matemático.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente trabalho apresentou-nos indícios de que a abordagem utilizada por nós, para a construção do conceito de frações obteve bons resultados. Praticamente todos os estudantes envolvidos na pesquisa confundiam a ideia da fração como parte-todo (conceito que priorizamos) com a ideia de fração como divisão. Notamos essa inferência pelo fato de que os alunos sempre associavam fração à divisão sem compreender como se dá essa divisão tendo em vista o conceito para tal.

Trabalhamos com mais profundidade a ideia da relação parte-todo. Os alunos foram aprendendo a expressar-se matematicamente, utilizando-se da notação e significados adequados e seguiram participando das atividades propostas mesmo cometendo erros em algumas etapas. Atividades desafiadoras, como algumas que propomos em nosso trabalho, influenciaram de forma efetiva a formação do conceito de fração e sua representação como parte-todo.

A pesquisa indicou que os discentes puderam compreender o conceito que lhes foi apresentado e, de forma satisfatória, representar e trabalhar com frações com um menor número de erros, inclusive compreendendo seus elementos (denominador/numerador) e significados. As dificuldades de aprendizagem de frações constatadas ao iniciar este estudo foram identificados e trabalhados ao longo da intervenção.

Podemos assim dizer que durante o desenrolar da pesquisa, levou-se em consideração o conhecimento informal dos alunos e as diferentes estratégias utilizadas por eles na resolução de problemas. Isso valorizou conhecimentos, ações, estratégias de resolução e diálogos dos alunos em aula, promovendo uma ótima interação entre eles e os pesquisadores a respeito da matemática e, em particular, do conceito de fração.

O trabalho também resgatou a autoestima desses alunos, que se sentiam incapacitados de aprender matemática por apresentarem muita dificuldade. Vale ressaltar que a escola atende uma comunidade carente e alunos com um alto nível de defasagem em matemática. No final da atividade, todos conseguiam explicar, com suas palavras e de forma coerente, o que fora trabalhado.

Além disso, vale ressaltar que as ferramentas tecnológicas utilizadas (Google Classroom e MDMAT- Anos iniciais) foram importantes para Depuração e registro dos achados da pesquisa que, ao utilizar-se de materiais manipuláveis (material dourado), fez jus à proposta inicial: a aprendizagem do conceito de frações por meio de interação com tecnologia.

## REFERÊNCIAS

ALVES, D. R.S.; MARTENS, A.S. *Desafios para a construção do conhecimento de frações nas séries intermediárias do ensino fundamental*. In: I Seminário Internacional de Representações Sociais, Subjetividade e Educação- SIRSSE, 2011, X Congresso Nacional de Educação- EDUCERE, Pontifícia Universidade Católica do Paraná, Curitiba, 7 a 10 de novembro de 2011, p. 9364-9378.

BARDIN, L. (2011). *Análise de conteúdo*. São Paulo: Edições 70.

CARAÇA, B. de J. *Conceitos Fundamentais da Matemática*. Lisboa.

DOMINGUES, H.H. Campinas, SP: Editora da Unicamp, 2004.

EVES, H. W. Introdução à história da Matemática. Tradução: GOOGLE. *Google Apps: O que há de novo*. 2014. Disponível em: <<https://goo.gl/MFv9PW>>. Acesso em: 18 de janeiro de 2020.

IFRAH, G. *Os números: história de uma grande invenção*. Tradução Stella Maria de Freitas Senra; revista técnica Antônio José Lopes, Jorge José de Oliveira. – 11 ed. – São

KIEREN, T. E. *Five faces of Mathematical knowledge building*. Edmonton, Department of Secondary Education, University of Alberta, Canadá, 1981.

KIEREN, T. E. The rational number construct – its elements and mechanisms. In: MOZZATO, A. R.; GRZYBOVSKI, D. *Análise de Conteúdo como Técnica de Análise de Dados Qualitativos no Campo da Administração: Potencial e Desafios*. RAC, Curitiba, v. 15, n. 4, pp. 731-747, Jul./Ago. 2011. Disponível em: <http://www.anpad.org.br/rac>. Acesso em 18 de janeiro de 2020.

NUNES T., BRYANT, P. *Crianças fazendo matemática*, Porto Alegre – Editora Artes médicas, 1997.

- NUNES T., BRYANT, P. *The effect of situations of children's understanding of fractions*. Trabalho apresentado no British Society for Research on the of Mathematics. Oxford, 2003.
- NUNES, T. *Educação Matemática 1: números e operações numéricas*. São Paulo: Cortez, 2005.
- NUNES, T. *O professor polivalente e a fração: conceitos e estratégias de ensino*. Educ. Mat. Pesqui, São Paulo, v. 8, n. 1, pp. 125-136, 2006. Paulo: Globo, 2010.
- ROMANATTO, M. C.; PASSOS, C. L. B. *A Matemática na formação de professores dos anos iniciais: um olhar para além da Aritmética*, EdUFSCar, 2011.
- ROMANATTO, M.C. *Número Racional: relações necessárias a sua compreensão*. Tese (doutorado), Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Educação, 1997, 158p. In: . *Número Racional: uma teia de relações*. Zetetiké. CEMPEM – FE/UNICAMP. v. 7, nº 12, p. 37-49 – Jul./Dez. 1999.
- SOARES, J. P.V.; SILVA, P. V. da . *Discos de frações: um material manipulativo para o ensino de frações na educação básica*. In: I Seminário de Residência Pedagógica, 2018, VII ENALIC, Universidade Federal do Pará (UFPA), Fortaleza- CE, 05 a 07 de dezembro de 2018, p.s/n.
- Topografia Matemática, 1989.
- VALENTE, J. A. *A espiral da espiral de aprendizagem: o processo de compreensão do papel das tecnologias de informação e comunicação na educação*. 2005. 232 f. Tese (Livre Docência). Instituto de Artes. Universidade Estadual de Campinas, Campinas. Disponível em: <http://www.bibliotecadigital.unicamp.br/document/?code=000857072&opt=4>. Acesso em: 21 jan. 2020.
- VELUDO, M. A. M. *Google Sala de Aula: Aplicado para discentes do ensino fundamental de uma escola particular de Uberaba-MG*. Dissertação (Mestrado) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Triângulo Mineiro – Campus Uberaba. 2018. 92 f., enc.: il. Color.

# INSTRUIR, TREINO E APROPRIAÇÃO DE CONCEITOS MATEMÁTICOS

Robson André Barata de Medeiros

## INSTRUIR, TREINAR E APRENDER CONCEITOS

Na leitura do *Dicionário Houaiss da Língua Portuguesa* (2001), podemos compreender que instruir significa, dentre outros, “transmitir ou adquirir conhecimento”, “ensinar a fazer”, “dar” ou “obter esclarecimento, informação sobre algo” [...], “educar, ensinar, esclarecer, erudir, explicar, formar, habilitar, iluminar, ilustrar” (p. 1627). Por outro lado, treino significa “[...] a habilidade, o conhecimento ou a experiência adquirida em qualquer ramo de atividade; destreza, treinamento” (p. 2760). Desse modo, a ação de instruir e treinar não pode ser reduzido a um processo meramente mecânico e sem sentido, como pensam os orientados pela ideologia pós-modernista na educação.

O domínio da escrita, implicados na instrução, pode promover o desenvolvimento das funções psíquicas superiores, pois, tais funções não existem premeditadamente, mas precisam e podem ser desenvolvidas mediante o acesso à cultura escrita. Assim como podem, também, ser obstadas em caso de privação cultural. Martins (2012, p. 146) a partir de Vygotski, ressalta a importância da instrução para o desenvolvimento da criança:

Esse autor defendeu que a aquisição da leitura e da escrita não corresponde à instalação de comportamentos externos, mecânicos, determinados ‘desde fora’, não se identifica com a conquista de habilidades psicofísicas nas quais a motricidade da escrita e a decodificação das letras possa se destacar em detrimento dos conteúdos internos das mesmas, postulando que: ‘[...] é preciso ensinar à criança a linguagem escrita e não a escrita das letras’(VYGOTSKI, 2006, p. 203). O domínio da linguagem escrita representa para a criança o domínio de um sistema simbólico

altamente complexo e dependente, em alto grau, do desenvolvimento das funções psíquicas superiores do comportamento infantil.

Segundo Machado (1990), a linguagem matemática não possui oralidade e deve ser comunicada por meio da língua materna do aluno. Apesar da importância da oralidade na matemática, destacamos que o ensino dos seus conteúdos deve privilegiar o domínio da escrita matemática. Isto porque é por meio deste que se exercitam as técnicas e se compreendem os conceitos matemáticos. A pedagogia histórico-crítica defende, ainda, que na escolar haja o ensino da cultura letrada que, na matemática, isso se expressaria por meio da sua linguagem. Não estamos aqui na defesa de uma educação tecnicista, nem tradicional e muito menos escolanovista. Pelo contrário, nosso intuito é o de superar concepções equivocadas, acerca de alguns processos necessários ao processo de desenvolvimento do aluno, que se tornam obstáculos no processo de aprendizagem. Segundo Saviani (2011, p. 15)

A pedagogia histórico-crítica surgiu no início dos anos de 1980 como uma resposta à necessidade, amplamente sentida entre os educadores brasileiros, de superação dos limites tanto das pedagogias não críticas, representadas pelas concepções tradicionais, escolanovista e tecnicista, como das visões crítico-reprodutivistas, expressas na teoria da escola como aparelho ideológico do Estado, na teoria da reprodução e na teoria da escola dualista.

A escola tem um papel importante na instrução de todos os seres humanos e, destacadamente, da classe trabalhadora. Por isso o processo que constitui a instrução se torna uma preocupação à classe burguesa. É preciso, deste modo, reconhecer a contradição que atravessa a educação, como nos diz Saviani (2011, pp. 84-85):

A pedagogia histórico-crítica entende que a tendência a secundarizar a escola traduz o caráter contraditório que atravessa a educação, a partir da contradição da própria sociedade. Na medida em que estamos ainda numa sociedade de classes com interesses opostos e *que a instrução generalizada da população contraria os interesses de estratificação de classes, ocorre essa tentativa de desvalorização da escola*, cujo objetivo é reduzir o seu impacto em relação às exigências

de transformação da própria sociedade. Essa é uma característica presente na sociedade burguesa desde a sua constituição, mas que assume características marcantes na fase final, ou seja, no momento em que se acirram as contradições entre o avanço sem precedentes das forças produtivas se as relações de produção baseadas na propriedade privada e, portanto, na oposição de classes. (*Grifos nossos*)

Como vemos, o autor aponta a contradição inerente à sociedade que vivemos e que atribui o caráter limitador à educação. Perpassada por interesses opostos, a instrução é limitada a aspectos adaptativos que visam impedir a transformação necessária socialmente. Utilizando as palavras atribuídas a Adam Smith, onde, o autor continua afirmando que

[...] os trabalhadores têm que ter instrução, mas apenas aquele mínimo necessário para participarem dessa sociedade, isto é, da sociedade moderna baseada na indústria e na cidade, a fim de se inserirem no processo de produção, concorrendo para o seu desenvolvimento. (p. 85)

Bishop (1999) também percebeu o caráter não formativo da educação e a condenação do ensino na sociedade capitalista. Mesmo que reconheça as implicações de uma sociedade capitalista na educação, o autor afirma que um currículo dirigido ao desenvolvimento de técnicas não tem como formar, e sim adestrar, pois, segundo ele:

Un currículo dirigido al derollo de técnicas no puede capacitar ayudar a comprender, no puede desarrollar significados, no puede capacitar al alumno para que adopte una postura crítica dentro o fuera de lss matemáticas. *Por lo tanto, mi opinión ES que un currículo dirigido al desarrollo de técnicas no puede educar.* Solo puede instruir y adestrar, siempre e cuando tenga éxito, pero por mucho éxito que tenga en estos cometidos, por si mismo no puede educar. (BISHOP, 1999, p. 26)

Ou seja, o autor não reconhece a dialética contida no treino e no desenvolvimento de técnicas no processo educativo ou instrucional. É certo que a instrução, atualmente, tornou-se um conceito com suas contradições, assim como o conceito de educação, mas ela é um ato educativo e seu ensino

não torna o aluno passivo e muito menos um mero repetidor. Pode, inversamente, dar autonomia e promover a criatividade após seu domínio. Gramsci (1982, p. 131) contribui com a discussão:

Não é completamente exato que a instrução não seja igualmente educação: a insistência exagerada nesta distinção foi um grave erro da pedagogia idealista, cujos efeitos já se veem na escola reorganizada por esta pedagogia. Para que a instrução não fosse igualmente educação, seria preciso que o discente fosse uma mera passividade, um ‘recipiente mecânico’ de noções abstratas, o que é absurdo, além de ser ‘abstratamente’ negado pelos defensores da pura educatividade precisamente contra a mera instrução mecanicista.

No processo de ensino da matemática elaborada instruir, ensinar e treinar uma técnica que contribua para a apropriação do conhecimento é de fundamental importância no ambiente escolar. As técnicas devem ser exercitadas e treinadas constantemente, juntamente com os conceitos relativos aos conteúdos abordados. Explica Suchodolski (2010, pp. 61-62):

Do mesmo modo que o trabalho mecanizado – na opinião de Marx – não destrói por ser mecanizado, mas porque está organizado pelos capitalistas, também o trabalho das crianças só é criminoso, porque os capitalistas o convertem em objeto de exploração. Mas do mesmo modo que a produção mecanizada se converte no socialismo em elemento de libertação e desenvolvimento do homem no socialismo, também a ligação entre o ensino e o trabalho produtivo adquire no socialismo um alto valor educativo.

Não podemos comparar a aprendizagem da matemática com o aprendizado da manipulação, por exemplo, de uma máquina ou de um carro, porque o aprendizado destas últimas não passa da aquisição de um hábito motor específico. É verdade que se não exercitar o dirigir um carro constantemente, provavelmente, haverá dificuldade de guiá-lo depois de certo tempo. Mas será que a matemática é somente a repetição de uma técnica – tal como ao dirigir um carro? Duarte (2008) afirma que somente a aquisição e o domínio de uma ferramenta cultural não são suficientes.

Então, com o que mais deveríamos nos preocupar? Fazemos uso das palavras do autor como modo de responder à questão:

[...] mesmo que nós trabalhemos com afincos no ensino de matemática, procurando contribuir para que as camadas populares assimilem essa ferramenta cultural tão necessária à sua luta, nosso trabalho pode estar sendo guiado subliminarmente por objetivos opostos a essa contribuição. É o que ocorre quando, sem perceber, transmitimos, através do fazer pedagógico, uma visão estática do conteúdo matemático, como se fosse pronto e acabado, como se ele tivesse sido sempre assim, como se seus princípios e regras fossem absolutos no tempo e no espaço [...]. Os educandos poderão até aprender a operar adições com facilidade. No entanto, embora tenham aprendido a manipular essa ferramenta cultural, não terão captado o processo de evolução da mesma. (DUARTE, 2008, pp.09-10)

Assim posto, somente o mero treino constante de técnicas não é o que estamos defendendo, ou o que é defendido pela Pedagogia Histórico-Crítica. Reconhecemos que tais aspectos estão relacionados com o ensino tradicional, entretanto, haja vista o reconhecimento da dialética contida no treino e no uso de técnicas, não os descartamos nos processos educativos. O treino, o exercício e a repetição são aspectos condenados, do ensino tradicional, por aqueles que se julgam progressistas – como é o caso dos escolanovistas. É necessário reconhecer que podemos incorporá-los a um ensino de matemática democrático desde que seu aspecto alienante seja superado.

Duarte (2012) ressalta que a negação daquilo que foi produzido na sociedade capitalista não contribui para sua superação:

Uma sociedade socialista deve ser uma sociedade superior ao capitalismo e para tanto ela terá que incorporar tudo aquilo que, tendo sido produzido na sociedade capitalista, possa contribuir para o desenvolvimento do gênero humano, para o enriquecimento material e intelectual de todos os seres humanos. (p. 200)

Muito do que propicia a humanização dos homens é negado justamente por ser considerado como pertencente à classe dominante. Isso é

uma postura reacionária ou ingênua daqueles adeptos do pensamento pós-moderno. Duarte (2012), continua:

[...] a recusa do pensamento pós-moderno não decorre do fato de ele ser um produto cultural da sociedade burguesa, mas sim do fato de se tratar de uma ideologia que, em vez de valorizar aquilo que de humanizador a sociedade burguesa tenha produzido, se entrega de corpo e alma a celebração do irracionalismo, do ceticismo e do cinismo. (p. 200)

Nesse sentido, superar por incorporação é uma postura marxista.

## O DOMÍNIO DA TÉCNICA E A APRENDIZAGEM DO CONCEITO

Quando dominamos uma determinada técnica a possibilidade da liberdade para pensar algo, além de sua manipulação tácita, é posta. Não sendo necessário investir a mesma intensidade de raciocínio ou de pensamentos para realizar tal atividade outras vezes porque passamos a dominá-la. Isso ocorre em qualquer atividade de nossas vidas. Neste sentido, Heller (1977, pp. 27-28) afirma que:

Quando, por exemplo, temos de assimilar um novo movimento no trabalho, não podemos ‘pensar em outra coisa’ enquanto trabalhamos, como acontece, ao contrário, no exercício de movimentos já assimilados, convertidos em algo mecânico; nesse caso, portanto, suspendemos qualquer outra atividade.

No cotidiano predomina a espontaneidade e domina-se uma técnica, porém, nem todos os atos do cotidiano são decorrentes da espontaneidade, prossegue a autora:

A característica dominante da vida cotidiana é a *espontaneidade*. É evidente que nem *toda* atividade cotidiana é espontânea no *mesmo* nível, [...] Mas, em todos os casos, a espontaneidade é a tendência de toda e qualquer forma de atividade cotidiana. (HELLER, 1977, pp. 29-30)

Duarte (2008, p. 82) corrobora afirmando que o trabalho educativo possibilita ao indivíduo ir para além do cotidiano e, por extensão, dos

conceitos cotidianos, superando-os por meio da incorporação dos conceitos científicos.

Atualmente, há uma grande preocupação com o ensino da matemática que se manifesta na imensa procura por metodologias que permitam ao aluno, por um lado, construir e interpretar a matemática escolar de diversas formas e, por outro, tem o objetivo de torná-la fácil, agradável e prazerosa. Nesta direção, surgem discursos que procuram desmerecer um ensino mais rigoroso cujo cerne, do processo educativo e o desenvolvimento do aluno, seja a transmissão dos conteúdos clássicos para que possa ir além da cotidianidade e onde “a concentração, o esforço intelectual, abstração para aproximar o aluno aos clássicos do conhecimento são coisas tidas pertencentes a um passado inapelavelmente superado” (SAVIANI; DUARTE, 2012, p. 03).

Assim como na educação matemática surge o julgamento e a condenação de que a matemática escolar é opressora, cristalizada, objetiva, masculina, europeia (grega), sem significado, inútil, com linguagem abstrata e rigor, vem, também, a demonização do treino ou instrução de técnicas<sup>1</sup> com a alegação de que estes últimos aspectos são ultrapassados, tradicionais e tornam o aluno alguém passivo ou dócil. Dizem ainda que tais aspectos tornam a matemática desagradável, sem prazer e desinteressante no meio acadêmico e entre os professores de ensino que partilham de ideologias pós-modernistas na educação – atualmente proliferadas pelas pedagogias do aprender a aprender que supervalorizam o cotidiano do aluno e um conhecimento utilitário que não proporciona o desenvolvimento das funções mais complexas do pensamento humano.

Nas ideologias pós-modernistas, que perpassam a educação, as suas metodologias tornam o professor um simples mediador no processo de construção do conhecimento realizado pelo aluno e é mais importante o

---

<sup>1</sup> Saber fazer utilizar e dominar a linguagem matemática, seus algoritmos e regras.

aluno desenvolver um método do que aprender os conhecimentos que foram construídos e acumulados pela humanidade. Mas, quando se fala em transmissão das técnicas e conteúdos matemáticos, vejamos como se posiciona Bishop (1999):

Por lo tanto, en una situación como ésta no hay ninguna necesidad de discutir, ningunanecesidad de ‘puntos de vistas’ y ‘opiniones’ y, en consecuencia, no hay nengunanecesidad real de proporcionar oportunidades para el debate. Las preguntas delenseñanteexigen unas respusetas determinadas. (p. 26)

No excerto acima percebemos que o grande cerne da questão do professor de matemática, para a ideologia pós-modernista, não seria a de transmissão das técnicas e dos conteúdos universais que a humanidade elaborou, mas sim a valorização de debates a partir de pontos de vistas dos alunos.

Neste contexto, aprimorar as técnicas pela realização de exercícios no processo instrucional passou a ser considerado algo meramente sem sentido e sem significado. Entretanto, o aluno aprende os conceitos matemáticos a partir da manipulação e utilização das técnicas e exercitando constantemente.

É certo que a aprendizagem da matemática necessita que técnicas sejam apreendidas e treinadas constantemente, porém deve-se ter o devido cuidado em não confundir o domínio e o desenvolvimento de técnicas com o que era realizado no ensino, denominado por Saviani (2012), de ensino tecnicista. Isso porque o ensino da técnica neste [ensino tecnicista] era direcionado à preparação do indivíduo exclusivamente para o mundo do trabalho, diferentemente do que propomos e defendemos a partir da Pedagogia Histórico-Crítica.

A proposta que apresentamos aqui, quando falamos em dominar uma técnica e exercitá-la, não objetiva que os estudantes sejam preparados somente para o mundo do trabalho ou apenas executores de técnicas e regras que desconhecem. Mas, que o domínio da técnica possa proporcionar o desenvolvimento de funções psíquicas superiores, a liberdade,

criatividade, autonomia, organização e autocontrole ao estudante. Saviani (2011, pp. 17-18) aponta que

[...] é preciso entender que o automatismo é condição da liberdade e que não é possível ser criativo sem dominar determinados mecanismos. Isto ocorre com o aprendizado nos mais diferentes níveis e com o exercício de atividades também as mais diversas. Assim, por exemplo, para se aprender a dirigir automóvel é preciso repetir constantemente os mesmos atos até se familiarizar com eles. Depois já não será necessária a repetição constante. Mesmo se esporadicamente, praticam-se esses atos com desenvoltura, com facilidade. Entretanto, no processo de aprendizagem, tais atos, aparentemente simples, exigiam razoável concentração e esforço até que fossem fixados e passassem a ser exercidos, por assim dizer, automaticamente [...] As considerações supra podem ser aplicadas em outros domínios, como, por exemplo, aprender a tocar um instrumento musical.

Então, dominaremos as técnicas mediante seu treino e dialeticamente nos apropriaremos dos conceitos matemáticos que passarão a ser nossa segunda natureza, pertencendo-nos de fato, não tornando-nos passivos, pelo contrário, tornando-nos livres para criar e criarmos novas necessidades, não sendo mais aprendiz. É um processo que exige tempo e esforço do aprendiz.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Sem dúvida as considerações finais, aqui postas, não expressam o quão complexo o debate acerca do treino e das técnicas no processo de ensino da matemática se torna para nós educadores que enfrentamos o cotidiano da escola e da universidade brasileira.

Pode parecer que defendemos algo opressor ou reacionário, ao falarmos da importância do treinamento envolvido na educação, já que tal aspecto é exaustivamente rejeitado devido a um *preconceito* historicamente construído e que é necessário à manutenção da sociedade e de suas desigualdades. Mas, a matemática necessita, assim como outras disciplinas, de constante treino de suas técnicas para que possa ser entendida e

assimilada. Segundo Duarte (2008) as técnicas são apreendidas e desenvolvidas juntamente com o aprendizado dos conceitos no ensino da matemática em um processo dialético, não necessitando, dessa forma, que se entenda primeiramente um conceito para, em seguida, empregar uma determinada técnica na realização de atividades matemáticas, ou vice-versa. Não podemos esquecer que o processo de aprendizagem exige, além dos aspectos mencionados neste trabalho, de esforço e disposição permanente do aluno de modo a converter o objeto de aprendizagem em segunda natureza.

As técnicas, os conteúdos, o treino e o exercício individual e coletivo são de suma importância na aquisição dos conceitos escolares. E isso exige esforço, pois é um processo árduo que gera irritação, cansaço e leva tempo, mas que, no final, tem sua recompensa. Podemos dizer que o prazer está no momento que nos apropriamos dos conteúdos clássicos. A partir de Saviani (2012) dissemos que o estudo também é um trabalho no qual o aluno fará uso do intelectual e do muscular nervoso em seu processo.

A apropriação dos conhecimentos matemáticos mais desenvolvidos, pela classe trabalhadora, é de suma importância para o desenvolvimento intelectual já que contribui para seu desenvolvimento psíquico e intelectual, ultrapassando o imediatismo e favorecendo a compreensão e a transformação da realidade concreta. Ao viver no imediatismo e ater-se ao cotidiano – com seus conhecimentos pragmáticos – o indivíduo tem somente uma visão aparente da realidade que o mantém na miséria material e intelectual.

Assim posto, se almejamos uma sociedade sem desigualdades sociais é porque existe, em nós, a necessidade de revolução. E uma revolução radical só emergirá mediante a superação por incorporação da sociedade em que vivemos e nisto está implicada a superação do imediatismo e das necessidades reduzidas ao *status quo* e à sobrevivência. Isto se torna imprescindível

## REFERÊNCIAS:

- BISHOP, A. *Enculturación matemática: La educación matemática desde una perspectiva cultural*. Barcelona: Ediciones Paidós Ibérica, S.A, 1999.
- DUARTE, N et al. “A Pedagogia Histórico-Crítica e o Marxismo: Equívocos de (mais) uma Crítica a Obra de Demerval Saviani”. In: *Pedagogia histórico-crítica e luta de classes na educação escolar*. Campinas-SP. Autores associados. 2012.
- DUARTE, N. *Crítica ao fetichismo da individualidade/ Newton Duarte (org.)*. – 2. ed. Ver. – Campinas, SP: Autores Associados, 2012.
- DUARTE, N. *O ensino da matemática na educação de adultos*. São Paulo. Cortez, 2008.
- GRAMSCI, A. *Os Intelectuais e a Organização da Cultura*. Rio de Janeiro - RJ. Civilização Brasileira S.A, 1982.
- HELLER, A. *Sociologia de la vida cotidiana*. Barcelona: Península, 1977.
- HOUAISS, A. (1915-1999); VILLAR, M. de S. (1939). *Dicionário Houaiss da Língua Portuguesa/ Antonio Houaiss e Mauro Salles Villar, elaborado pelo Instituto Antonio Houaiss de Lexicografia e Banco de Dados da Língua Portuguesa S/C Ltda*. – Rio de Janeiro: Objetiva, 2001.
- MACHADO, N. *Matemática e Língua Materna: análise de uma impregnação mútua*. São Paulo: Cortez, 1990.
- MARTINS, L.O. Fetichismo Do Indivíduo e da Linguagem no Enfoque da Psicolinguística. In: *Crítica ao fetichismo da individualidade/ Newton Duarte (org.)*. – 2. ed. Ver. – Campinas, SP. Autores Associados, 2012. p. 175-196.
- MARX, K. *Sobre a questão judaica*. São Paulo. Boitempo, 2010.
- SANTOS, C et al. O popular e o erudito na educação escolar. *Germinal: Marxismo e Educação em Debate*, Salvador, v. 7, n. 1, p. 68-77, jun, 2015.
- SAVIANI, D. *Pedagogia Histórico-Crítica: primeiras aproximações*. Campinas, São Paulo, Autores Associados, 2011.
- SUCHODOLSKI, B. Teoria marxista da educação. In: *Bogdan Suchodolski / Irena Wojnar; Jason Ferreira Mafra (org.)*. – Recife: Fundação Joaquim Nabuco, Editora Massangana, 2010. 172 p.: il. – (Coleção Educadores).

## SOBRE OS AUTORES E AUTORAS

*Ana Paula Santos da Silva*

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/9084654543603591>

E-mail: [anapdg21@gmail.com](mailto:anapdg21@gmail.com)

Graduada em Pedagogia – Universidade do Estado do Pará (UEPA)

*Argicely Leda de Azevedo*

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/5245997490411484>

E-mail: [argicelyleda@gmail.com](mailto:argicelyleda@gmail.com)

Graduada em Pedagogia (UNL). Mestra em Educação em Ciências na Amazônia pela Universidade do Estado do Amazonas (UEA). Especialista em Psicopedagogia Clínica e Institucional (FAMETRO). Atualmente é aluna da especialização em Neuropsicopedagogia e Novas Aprendizagens (MARTHA FALCÃO). É membra do Grupo de Estudo e Pesquisa em Divulgação e Difusão Científica para a Educação e Ensino de Ciências no Amazonas (UEA). No âmbito profissional faz parte do corpo docente da Universidade Nilton Lins. Atua como professora efetiva na Secretaria Municipal de Educação (SEMED/AM). Foi professora de Educação Infantil, pedagoga e psicopedagoga escolar. Possui experiência na área de Educação, com ênfase em Divulgação Científica, Ensino e Aprendizagem, Educação Inclusiva e Diversidade, Metodologias de Ensino e Ensino de Ciências.

*Joaquim Ferreira da Cunha Neto*

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/9732689973876161>

E-mail: [neto55neto55@hotmail.com](mailto:neto55neto55@hotmail.com)

Mestrando do Programa de Pós-Graduação em Educação Faculdade de Ciências e Tecnologia, UNESP/Campus de Presidente Prudente.

*Keila Neves da Mota*

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/0818006410878490>

E-mail: [keila.mota@semed.manaus.am.gov.br](mailto:keila.mota@semed.manaus.am.gov.br)

Possui graduação em Pedagogia pela Universidade Nilton Lins (2010). Atualmente é professor auxiliar de nível i do Centro Universitário Nilton Lins e pedagoga - SECRETARIA MUNICIPAL DE EDUCAÇÃO DE MANAUS. , atuando principalmente nos seguintes temas: educação infantil, formação de professores, vivências interculturais, lazer e envelhecimento.

*Kelvin Rafael Rodrigues de Oliveira*

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/7763252855605843>

E-mail: [kelvin\\_rodrioliver1@hotmail.com](mailto:kelvin_rodrioliver1@hotmail.com)

Mestrando do Programa de Pós-Graduação em Educação Faculdade de Ciências e Tecnologia, UNESP/Campus de Presidente Prudente.

*Renan Marcelo da Costa Dias*

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/0783741001138458>

E-mail: [renanmarcelo1998@gmail.com](mailto:renanmarcelo1998@gmail.com)

Licenciado em Matemática pela Universidade do Estado do Pará (2019). Aluno de Especialização em Ensino de Matemática pela Escola Superior da Amazônia (ESAMAZ). Aluno do Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemáticas (PPGECM), em nível de Mestrado Acadêmico, do Instituto de Educação Matemática e Científica (IEMCI) da Universidade Federal do Pará (UFPA). É membro do Grupo de Pesquisa em História, Educação e Matemática na Amazônia (GHEMAZ) vinculado a Universidade do Estado do Pará (UEPA). É membro do Grupo de Estudos e Pesquisa em História e Ensino de Matemática (GEHEM), vinculado a Universidade Federal do Pará (UFPA). É Professor de Matemática do Cursinho Pré-vestibular Popular Ágora. Atualmente realiza produções nos seguintes temas: Educação Matemática, História da Matemática e Álgebra Linear

*Robson André Barata de Medeiros*

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/8857811579956287>

E-mail: [barata.medeiros@yahoo.com.br](mailto:barata.medeiros@yahoo.com.br)

Possui graduação em Licenciatura Plena em Matemática pela Universidade do Estado do Pará (1994), graduação em Licenciatura Plena em Física pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará (2008), graduação em Engenharia Florestal pela Universidade Federal Rural da Amazônia (2003), Mestrado em Educação em Ciências e Matemáticas pela Universidade Federal do Pará (2010) e Doutorado em Educação em Ciências e Matemáticas pela Universidade Federal do Pará (2016). Atualmente é professor da Universidade Federal do Pará (Campus de Abaetetuba- Faculdade de Educação do campo).

## SOBRE O ORGANIZADOR

*Felipe da Costa Negrão*

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/8567946572619249>

E-mail: [felipe.unl@hotmail.com](mailto:felipe.unl@hotmail.com)

Graduado em Pedagogia (2013). Especialista em Neuropsicopedagogia (2015), Didática do Ensino Superior (2015) e Gênero, Sexualidade e Direitos Humanos (2019). Mestre em Educação em Ciências na Amazônia pela Universidade do Estado do Amazonas (2018). Professor Assistente I do Departamento de Métodos e Técnicas (DMT) da Universidade Federal do Amazonas (UFAM), atuando nos temas de Ensino de Ciências e Matemática, Estágio Supervisionado e Metodologias de Ensino.



