Jorge Carvalho Brandão
Organizador

Matemática *não é* Má Temática

Relatos de experiências

Bagai

MATEMÁTICA NÃO É MÁ TEMÁTICA

Relatos de experiências

Bagai

AVALIAÇÃO, PARECER E REVISÃO POR PARES
Os textos que compõem esta obra foram avaliados por pares e indicados para publicação.

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Bibliotecária responsável: Aline G. S. Benevidez CRB-1/3889

1.ed.	Matemática não é má temática: relatos de experiências. [livro eletrônico] / (Org.) Jorge Carvalho Brandão. – 1.ed. – Curitiba-PR, Editora Bagai, 2025, 129p.
	E-Book.
	Bibliografia.
	Acesso em www.editorabagai.com.br
	ISBN: 978-65-5368-492-8
	1. Matemática. 2. Vivências. 3. Ensino.
	I. Brandão, Jorge Carvalho.
07-2025/06	CDD 510

Índice para catálogo sistemático:
1. Matemática: Vivências. Ensino. 510

https://doi.org/10.37008/978-65-5368-492-8.01.01.25

Este livro foi composto pela Editora Bagai.

www.editorabagai.com.br /editorabagai
/editorabagai contato@editorabagai.com.br

Jorge Carvalho Brandão
Organizador

MATEMÁTICA NÃO É MÁ TEMÁTICA

Relatos de experiências

Bagai

Editor-Chefe	Prof. Dr. Cleber Bianchessi
Revisão	Os autores
Capa	Luciano Popadiuk – Designed by Freepik
Diagramação	Luciano Popadiuk

APRESENTAÇÃO

Com muita alegria apresento os capítulos que compõem esta obra, a qual contempla tanto ações envolvendo a inclusão na matemática quanto vivências desde a educação infantil até o ensino superior. Mas... o que é matemática?

Segundo Howard Eves[1] (2011) matemática deriva da palavra grega "*matemathike*". Sendo "*máthema*" o equivalente à compreensão (ou conhecimento, ou aprendizagem) e "*thike*" correspondendo a arte. Por conseguinte, a matemática é a arte ou técnica de conhecer os números e as formas geométricas.

Deste modo, como o próprio título do livro indica "matemática não é má temática", cada capítulo visa apresentar "artes" ou vivências contemplando formas de compreensão com mais significados para cada discente ou cada pessoa que precise vivenciar, em seu dia a dia, a matemática.

Deste modo, o primeiro capítulo, "***a educação inclusiva, o ensino de matemática e a formação de professores pedagogos para a aprendizagem significativa dos alunos autistas: uma revisão de literatura***" foca em estudos atrelados à formação de professores pedagogos e um desafio bem atual, a saber, como ensinar discentes com autismo.

No segundo capítulo, intitulado "***crianças pensando matematicamente: o impacto da formação em serviço nas práticas adotadas por professoras da educação infantil***", há o destaque das autoras que as ofertas de situações de aprendizagens estejam adaptadas às diferentes necessidades, aspectos e ritmos das crianças. Por conseguinte, o ensino se torna mais concreto e palpável, quando os conteúdos matemáticos passam a ter conexão com as situações que vão além dos muros da escola.

No terceiro capítulo há o foco no brincar. Intitulado "***matemabrincar***", tem-se relato de experiência com bebês de 6 a 18 meses. Nas referidas observações, que incluíam registros do cotidiano escolar, foi possível observar as potencialidades e criações únicas dos bebês, que ao se relacionarem com o outro e com diferentes elementos disponibilizados nos espaços e

---

[1] EVES, Howard. Introdução à história da matemática / Howard Eves; tradução Hygino H. Domingues. 5a ed. - Campinas, SP: Editora da Unicamp, 2011.

tempos planejados, ressignificaram o olhar de educador para o quê eles são capazes de aprender e com isso desenvolver-se, inclusive em conceitos mais elaborados, demonstrando suas autorias e protagonismo.

No quarto capítulo temos um relato atrelado à educação financeira. Ao unir a educação financeira à sustentabilidade no ambiente escolar, os estudantes têm a oportunidade de compreender a relação entre esses assuntos e perceber como suas decisões pessoais afetam tanto seu bem-estar quanto o meio ambiente e a comunidade em geral. O título deste capítulo é "***sustentabilidade e educação financeira: conexões práticas nos anos iniciais***".

O quinto capítulo também foca na educação financeira. dado que todos nós precisamos ir ao supermercado... "***desvendando a matemática dentro dos supermercados: um relato de experiência***" é o título deste capítulo. Trata de um relato de experiência que aborda a história do sistema monetário e as diferentes cédulas que já existiram no brasil conforme as etapas que as crianças vão passando com os jogos lúdicos.

Apesar de tantas experiências relatadas até o quinto capítulo, vale ressaltar que há discentes com dificuldades de aprendizagem. Assim sendo, no sexto capítulo, intitulado "***a história da elaboração de uma proposta para a superação das dificuldades com a matemática básica - uma das ações afirmativas da UFG***" têm-se propostas de ações realizadas na Universidade Federal de Goiás.

Os três últimos capítulos abordam experiências realizadas com discentes com deficiência visual incluídos em instituições regulares de ensino. Como estavam incluídos, as ações deveriam contemplar sujeitos também sem deficiência visual. Desta feita, no sétimo capítulo, "***matemática e orientação e mobilidade: revisitando estratégias***" trata a matemática a partir de estratégias para se ensinar a locomoção independente para sujeitos cegos.

No oitavo capítulo, intitulado "***o problema dos 83 caprinos e algumas estratégias para ensinar matemática para pessoas com deficiência visual***" tem-se estratégias para trabalhar vários conteúdos matemáticos, como soma de frações, atrelando-a à contação de histórias.

Por fim, no nono capítulo, há relatos de ações com duas discentes com deficiência visual matriculadas na disciplina de Cálculo Diferencial e

Integral com uma variável em curso de engenharias em uma universidade cearense. O título deste capítulo é ***"práticas de cálculo diferencial para pessoas com deficiência via lesson study"***.

Nos cursos de bacharelado em matemática em quase todas as disciplinas são apresentados conceitos (axiomas) e alguns teoremas que devem ser demonstrados ou "provados". Brinco com meus discentes que para provar algo sem sabor não é muito gostoso. O saber tem que ter sabor.

Espero, por conseguinte, nobres leitores, que vocês degustem cada capítulo procurando – e encontrando em cada um deles – temperos para que sejam degustadas experiências exitosas na matemática vivenciada a cada dia.

SUMÁRIO

A EDUCAÇÃO INCLUSIVA, O ENSINO DE MATEMÁTICA E A FORMAÇÃO DE PROFESSORES PEDAGOGOS PARA A APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA DOS ALUNOS AUTISTAS: UMA REVISÃO DE LITERATURA

Rayane Rocha Almeida Souza[1]
Jorge Carvalho Brandão[2]

INTRODUÇÃO

Nos últimos anos estamos vivenciando diversas mudanças que são influenciadas tanto pelas legislações, quanto pelas exigências de novos comportamentos e de políticas públicas que possibilitem a participação e a acessibilidade de todas as pessoas nos mais diversos espaços.

Conforme a Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura - UNESCO (1994) a inclusão educacional baseia-se no princípio de que todas as pessoas têm direito de aprender juntas, independente das condições, das dificuldades ou das diferenças. Partindo do princípio de que todas as pessoas possuem direitos e deveres e de que somos legalmente regidos por uma Constituição Federal e outros diversos documentos reguladores, faz-se necessário compreender o contínuo histórico pelo qual perpassa a inclusão.

São inúmeros desafios e diversos conceitos, modelos e teorias que buscam definir o lugar da pessoa com deficiência na sociedade. É de extrema urgência desenvolver ações que visam a desmistificação do capacitismo, pois enquanto ideologias de inferioridade e incapacidade estiverem presentes nos mais diversos âmbitos, inclusive no espaço escolar estaremos distantes de viver em sociedades inclusivas.

A escola vem se democratizando devido a um movimento da construção de novos paradigmas onde as diferenças estão cada vez mais visíveis

[1] Doutoranda em Educação (UFC). Professora (SME / Fortaleza – CE). CV: https://is.gd/RMlu0V

[2] Doutor em Educação (UFC). Professor de Matemática para Engenharias (UFC).
CV: http://lattes.cnpq.br/2206483361634095

e o modelo educacional existente já não atende às demandas das sociedades. Como afirma Mantoan (2015), mesmo com essa democratização ainda permanece na escola o ensino massificado e exclui os que ignoram o conhecimento que ela valoriza.

Assim, a inclusão deve acontecer para além do paradigma da obrigatoriedade, mas deve ser uma prática que se fundamenta na garantia dos direitos humanos, do direito de todas as pessoas de participar da sociedade a qual pertence. Observa-se um crescente número de matrículas de estudantes público-alvo da Educação Especial, principalmente de estudantes diagnosticados com autismo.

De acordo com a Organização Mundial de Saúde, o Transtorno do Espectro Autista – TEA se caracteriza por uma série de condições que geram um grau de comprometimento social, na comunicação, na linguagem e por uma gama estreita de interesses e atividades que são únicas para o indivíduo e realizadas de forma repetitiva, por esta razão é considerado como um Transtorno Global do Desenvolvimento.

Trata-se, portanto, de uma demanda na adaptação do espaço escolar a fim de incluir todas as pessoas, que possuam ou não algum transtorno, ou deficiência. A abordagem dos conteúdos e disciplinas deve concordar com esse princípio. No que se refere ao ensino de matemática, esta discussão é bastante pertinente, dada a importância desta área do conhecimento para a humanidade e a complexidade que persiste nas formas de ensinar e aprender.

Desta forma levantam-se os questionamentos: o que apontam os estudos que tratam da aprendizagem matemática de alunos com TEA no Brasil nos últimos anos? Como a formação dos professores pedagogos implica na aprendizagem matemática significativa para alunos com TEA? Quais são os recursos ou metodologias que podem ser utilizadas para possibilitar a construção do conhecimento matemático de forma inclusiva?

Neste trabalho a metodologia utilizada é uma revisão bibliográfica de natureza qualitativa e exploratória na qual buscamos estudos que envolvem educação inclusiva, educação matemática, transtorno do espectro autista, formação de professores e tecnologias assistivas. De acordo com Gil (2002), a pesquisa bibliográfica se desenvolve a partir de material elaborado anteriormente, composto principalmente por livros e artigos científicos.

A abordagem qualitativa das fontes foi a partir de documentos legais que norteiam a educação inclusiva: Parâmetros Curriculares Nacionais, Estatuto da Pessoa com Deficiência, Base Nacional Curricular Comum – BNCC e dados do Instituto Nacional de Pesquisa Educacionais Anysio Teixeira – INEP.

Os principais autores que baseiam a bibliografia deste trabalho são: Ramos (2023), Lopes (2023), Oliveira (2023), Manrique e Viana (2021), Rezende (2021), Orrú (2017), Mantoan (2015) e D'Ambrósio (2012). A estrutura do texto se organiza em: concepções sobre a inclusão educacional, definição do Transtorno do Espectro Autista, matemática e a formação de professores pedagogos, o uso de tecnologias assistivas e considerações finais sobre as categorias de análise abordadas.

INCLUSÃO EDUCACIONAL

Diferente da institucionalização que caracteriza o início da escolarização das pessoas com deficiência, onde estas pessoas permaneciam segregadas socialmente, a escola, enquanto instituição formadora, tem papel fundamental na constituição de indivíduos na perspectiva das diferenças, o que de fato é desafiador, pensar a diferença em si mesma.

Há uma necessidade de ressignificar o papel da escola, dos professores e da família, para que a inclusão educacional de fato aconteça. A ressignificação da escola e do ensino deve ultrapassar os modos tradicionais e conferir ao aluno seu lugar autor no processo de ensino e aprendizagem, já que estes modos tradicionais estão "arraigados" nas escolas e impedem o fluir da educação de todos e para todos (ORRÚ, 2017).

A educação inclusiva ganhou mais visibilidade no Brasil a partir de 1980 e 1990, por meio do surgimento de leis nacionais, da assinatura de declarações, da Constituição Federal de 1988, do Estatuto da Criança e do Adolescente – ECA (1990), da Declaração de Salamanca (1994), da Lei de Diretrizes e Bases da Educação (9.394/96) com ênfase para o capítulo V que trata da Educação Especial na rede regular de ensino (SILVA *et al.*, 2022, p. 3).

Conforme Ramos (2023), ao considerar o processo histórico da educação escolar percebe-se que nos anos de 1980, inaugurou-se a chamada prática de integração, onde os alunos com deficiências estavam matriculados na escola regular, mas ainda frequentavam as escolas especiais objetivando reduzir os danos, ou defasagens.Ainda de acordo com esta autora, em 1990 devido à abordagem sociointeracionista, surge um novo conceito de inclusão, onde se compreende a importância da pessoa com deficiência conviver e interagir com o meio e com todas as outras pessoas, o que contribui para o seu desenvolvimento.

Já em 1996 a Lei Nacional de Diretrizes e Bases aponta para o direito à participação e inclusão das pessoas com deficiência em escolas regulares. No entanto, o processo de inclusão não tem acontecido tranquilamente, visto que inaugura uma nova realidade a qual a escola ainda hoje não está preparada para ela, com exigências sobre a formação cada vez mais especializada de professores, além da falta de recursos e de barreiras existentes (RAMOS, 2023).

A Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva – PNEEPEI é uma das ações em resposta à Convenção sobre os Direitos das Pessoas com Deficiências da Organização das Nações Unidas que aconteceu em 2006. Essa política possui eixos norteadores que visam garantir o pleno acesso à participação e a aprendizagem de alunos com deficiência, transtornos globais do desenvolvimento, e altas habilidades em espaços comuns de aprendizagem (BRASIL, 2008).

A PNEPEI, alterou a concepção de deficiência e explicitou o direito à educação efetiva num sistema educacional inclusivo, além disso, apresentou uma importante modificação na caracterização do público-alvo da Educação Especial, que vai além da classificação e segregação de estudantes.

A Lei nº 13.146/2015 foi aprovada no dia 6 de julho de 2015 e publicada no Diário Oficial da União em 7 de julho do mesmo ano, com o objetivo de promover e assegurar a inclusão em "condições de igualdade o exercício dos direitos e das liberdades fundamentais por pessoa com deficiência, visando à sua inclusão social e cidadania", destacando-se a inclusão nas escolas públicas brasileiras, com valorização das diferenças a fim de atender as necessidades individuais dos educandos.

Conforme esta Lei, conhecida como Estatuto da Pessoa com deficiência, pessoa com deficiência é "aquela que tem impedimento de longo prazo de natureza física, mental, intelectual ou sensorial, os quais, em interação com uma ou mais barreiras, pode obstruir sua participação plena e efetiva na sociedade em igualdade de condições com as demais pessoas" (BRASIL, 2015).

O capacitismo impõe limitações muitas vezes estereotipadas à pessoa com deficiência e a coloca em lugar de exclusão e tem origem dos primórdios da humanidade, quando predominava na Antiguidade e na Idade Média, onde as pessoas com deficiências eram vistas como aberrações, por isso eram destinadas ao extermínio. Embora haja poucos registros sobre isso, Oliveira (2023) ressalta que este é um dos modelos que predominou por algum tempo e tratava da condição da pessoa com deficiência.

De acordo com Ramos (2023, p. 18), "embora no século XX o olhar sobre a deficiência tenha avançado positivamente, as novas visões caminharam para uma concepção patológica, isto é, marcada sobretudo pela ideia da doença". Neste sentido, a autora explicita o surgimento de instituições, de métodos, de escolas especiais no sentido de "tratar" as pessoas com deficiência, no sentido terapêutico, o que de certa forma também segrega estes indivíduos da sociedade. Ainda nesta perspectiva, Ramos (2023) ressalta que vivemos numa sociedade de resultados e por esta razão aceitar a deficiência é um desafio, pois ela não se encaixa nos modelos estabelecidos pela humanidade.

Para que se possa combater ações discriminatórias precisamos conhecer com quem, para quem e de quem estamos falando. Sendo assim, trazemos aqui a definição conceitual correta que é exatamente "pessoa com deficiência", anulando a expressão anteriormente utilizada: portador de necessidades especiais. Já que a deficiência é uma condição permanente daquele indivíduo (OLIVEIRA, 2023).

O artigo 206 da Constituição Brasileira de 1988 define que o ensino será baseado em princípios, sendo que o Inciso I trata da igualdade de condições para o acesso e permanência das pessoas com deficiência na escola. Já o artigo 208 versa sobre Atendimento Educacional Especializado – AEE, e também estabelece que as pessoas com deficiência têm direito de receberem educação preferencialmente na rede regular de ensino.

No ano de 2014 o Plano Nacional de Educação – PNE, instituído pela Lei 13.005 com objetivo de universalizar o acesso à educação básica e ao AEE para as pessoas com deficiência, transtornos globais e altas habilidades ou superdotação na faixa etária de 4 a 17 anos. De acordo com o Censo Escolar da Educação Básica de 2023, do Instituto Nacional de Pesquisa Educacionais Anysio Teixeira - INEP, o número de matrículas da Educação Especial chegou a 1,8 milhão, com aumento de 41,6% em relação ao ano de 2019. Sendo que o Ensino Fundamental concentra o maior número de matrículas, 62,5%.

Neste sentido, pode-se perceber a necessidade cada vez mais presente de incluir os estudantes no âmbito escolar, respeitando e acolhendo as neurodivergências que estão cada dia mais presentes, visto que atualmente diversos estudos possibilitam a identificação de cada uma delas. Cabe destacar que a inclusão é para além do número crescente de matrículas, fundamenta-se em condições reais e práticas (pedagógicas, sociais e políticas) que possibilitem seu acontecimento considerando que as diferenças entre os sujeitos existem, por isso é urgente desenvolver formas que possibilitem o aprendizado, o desenvolvimento e a convivência.

O TRANSTORNO DO ESPECTRO AUTISTA

Compreender o transtorno do espectro autista e as suas definições é muito complexo e requer aprofundamento nos conceitos, legislações e políticas públicas que possam fortalecer a inclusão de estudantes que fazem parte desse público nas escolas e nos demais espaços. Os primeiros apontamentos para o que era considerado distúrbio surgiram em 1943 nos Estados Unidos pelo médico Leo Kanner e em 1944 pelo médico Hans Asperger (REZENDE, 2021).

Conforme a mais recente classificação da Associação Americana de Psiquiatria (APA) para os transtornos mentais (DSM-5) de 2014, autismo se caracteriza como Transtorno do Espectro Autista – TEA, devido às diferentes manifestações que podem variar conforme o nível de desenvolvimento e idade cronológica, baseando-se em critérios que o definem.

O espectro que caracteriza o TEA pode variar muito de pessoa para pessoa, não existe um padrão comportamental e cognitivo, o que torna ainda mais desafiador para os professores, incluir os alunos com TEA e realizar intervenções sendo facilitador da convivência e do aprendizado destes alunos junto aos demais. Conforme Oliveira (2023), a condição dos alunos com TEA tem exigido bastante atenção dos professores devido à prevalência de diagnósticos atualmente.

Fraga (2023) ao citar pesquisas que relacionam matemática e pessoas com TEA comprovam que estes indivíduos têm o lado esquerdo do cérebro dominante e por esta razão têm na maioria das vezes preferências por lógica, ordem e fatos. Esta autora cita ainda a importância de o professor compreender as individualidades dos seus alunos visando promover práticas multissensoriais que envolvam os três canais principais do cérebro (visão, audição e cinestesia).

"Pensar nos estudos e pesquisas oriundas da Educação Matemática que envolveram pessoas autistas exige um olhar para a forma como o autismo é compreendido no território brasileiro" (MANRIQUE; VIANA, p. 61). Ainda conforme esses autores, a articulação entre o professor do AEE e o professor que ensina matemática é primordial no atendimento dos estudantes com alguma deficiência, pois somente uma construção coletiva junto à equipe docente define os objetivos gerais, os planos de ensino e o currículo adaptado.

É preciso pensar na articulação entre o professor que ensina matemática e o professor especialista que atua na Educação Especial – Atendimento Educacional Especializado – AEE numa perspectiva colaborativa. O AEE é uma das ações da Educação Especial que tem como função "[...] identificar, elaborar e organizar recursos pedagógicos e de acessibilidade que eliminem as barreiras para a plena participação dos estudantes, considerando as suas necessidades específicas" (BRASIL, 2008, p. 11).

Conforme Lopes (2023) o aluno com TEA apresenta certa dificuldade em compreender conteúdos de forma abstrata e por esta razão cabe ao docente que ensina matemática buscar alternativas que facilitem o processo de aprendizagem e compreensão dos conteúdos ministrados. A autora destaca a importância do uso de blocos lógicos, caixas de cores, jogos de exercícios simbólicos, barras coloridas, jogos de exercícios e atividades que envolvam raciocínio lógico.

Partindo dessas considerações o papel da escola para o desenvolvimento e a aprendizagem dos alunos autistas é notável e cada vez mais relevante, visto que a escola ultrapassou a condição de um mero local de transmissão de conteúdos, o seu ponto central para a educação dos indivíduos reside principalmente por ela ser um local de convivência, de trocas, de relacionamentos interpessoais e de socialização.

EDUCAÇÃO MATEMÁTICA E A FORMAÇÃO DOCENTE DOS PEDAGOGOS

A Matemática comporta um amplo campo de relações, regularidades e coerências que despertam a curiosidade e instigam a capacidade de generalizar, projetar, prever e abstrair, favorecendo a estruturação do pensamento e o desenvolvimento do raciocínio lógico (BRASIL, 1997, p. 24).

O professor é o profissional que facilita a mediação do educando com o ambiente, com os demais alunos e com os conteúdos e conceitos abordados. Sabe-se que o seu papel é relevante e decisivo no processo de desenvolvimento e de aprendizagem. As exigências em torno da formação de professores cada vez mais especializados levantam questionamentos importantes no que diz respeito ao papel deste profissional que assume inúmeras demandas na sala de aula.

É inquestionável a necessidade de se apropriar de conhecimentos, de métodos e práticas pedagógicas que sejam facilitadoras da inclusão, mas há que se considerar que se faz necessário existir um conjunto de aparatos que subsidiem esta prática. Nas décadas de 60 e 70 o ensino da matemática foi influenciado pelo Movimento educacional da Matemática Moderna (BRASIL, 1997).

Como produto desse movimento, buscou-se a aproximação da matemática escolar com a matemática pura, e ensino passou a centrar-se muito na teoria ao invés da prática, o que se distanciava cada vez mais do aprendizado dos alunos dos anos iniciais do Ensino Fundamental constatado pelos baixos índices de desempenho destes alunos nas avaliações e testes de rendimento naquela época, além do alto nível de retenção/ reprovação destes alunos (BRASIL, 1997).

No que diz respeito ao ensino de matemática podemos destacar a sua importância nos anos iniciais do Ensino Fundamental, tendo em vista que os aprendizados adquiridos nesta etapa da Educação Básica reverberam em toda a trajetória escolar. É por meio dos conhecimentos matemáticos que conseguimos solucionar problemas, levantar hipóteses, compreender fenômenos, dentre outros inúmeros benefícios que esta ciência traz consigo.

Há um estigma quando se fala do ensino da matemática nos anos iniciais. De acordo com Brandão *et al.* (2016), a matemática é considerada uma disciplina de difícil compreensão, visto que muitos não compreendem a sua essência. Pode-se afirmar que quanto mais próximo do contexto social o ensino da matemática estiver melhor se dará o processo de ensino e aprendizagem.

Ainda conforme Brandão *et al.* (2016), devido à matemática ser uma ciência presente no cotidiano e ainda assim ser percebida como uma disciplina difícil faz-se necessário que o docente tenha um olhar diferenciado, que a partir daí ele contribua para que o conhecimento dos conteúdos matemáticos seja ensinado de forma única e significativa. A postura docente modificada, distanciando-se do ensino transmissivo e o uso de novas metodologias e recursos fará total diferença nesse processo principalmente quando se trata de incluir pessoas com deficiência.

A respeito da formação de professores, Rezende (2022) afirma que este é um tema em destaque no cenário educacional brasileiro. Atualmente existem inúmeras contribuições de pesquisas na área da formação dos professores de matemática da educação básica, pesquisas que abordam metodologias e tecnologias de ensino, teorias da aprendizagem matemática e as dimensões socioculturais do ensino de matemática. No entanto, os desafios relacionados à formação do professor que ensina matemática no ensino fundamental persistem.

Os professores pedagogos são responsáveis por lecionar esta disciplina nesta etapa, e nos cursos de licenciatura em Pedagogia geralmente não se aprofundam conhecimentos matemáticos, visto que não se trata da especificidade do curso, além da carga horária reduzida quando se trata de matemática. D'Ambrósio (2012, p. 19), destaca que "O processo de aquisição do conhecimento, é, portanto, essa relação dialética do saber/fazer, impulsionada pela consciência, e se realiza em várias dimensões"

Pode-se considerar que as dificuldades de apropriação dos conteúdos matemáticos e o distanciamento destes causa uma lacuna visível no ensino da matemática nos anos iniciais, o que denota a necessidade de se contemplar a matemática na formação docente.

Com as resoluções das Diretrizes Curriculares Nacionais, a licenciatura em Pedagogia recebeu diversas atribuições. Esse leque de possibilidades traz consigo inúmeros desafios, visto que o professor de matemática dos anos iniciais do Ensino Fundamental acaba refletindo no ensino a aprendizagem que ele teve no decorrer de sua trajetória educacional, muitas vezes marcada pelo ensino tradicional.

Desde 1993, D'Ambrósio destacou que o futuro do ensino da matemática não dependia de revisões de conteúdo ou metodologias mágicas, mas dependia principalmente de que o professor assumisse uma nova postura de buscar o conhecimento matemático juntamente com os seus alunos, compreendendo que o conhecimento se renova diariamente e se enriquece a partir das experiências vividas.

Para que a educação inclusiva aconteça faz-se necessário que exista suporte, acessibilidade e políticas públicas que cheguem até os educandos e que identifiquem, eliminem ou reduzam as barreiras atitudinais, físicas, sociais e tecnológicas. Para tanto, é imprescindível trazer a questão da formação de professores adequada (inicial e contínua), o estreitamento das relações família-escola, bem como o uso de tecnologias assistivas para fazer a diferença nesse processo.

O USO DE TECNOLOGIAS ASSISTIVAS NO ENSINO DE MATEMÁTICA

Os primeiros diálogos entre a Educação Matemática e a Educação Especial se desenvolveram no final do século XX e esses diálogos objetivaram inicialmente o sucesso nos processos de ensino e aprendizagem matemática no contexto da inclusão. Atualmente podemos identificar uma rede de novas perspectivas que visam o ensino de matemática equitativo (MANRIQUE; VIANA, 2021).

Assim, o uso de tecnologias assistivas faz parte da demanda de recursos necessários para que a inclusão de fato aconteça, Lopes (2023), afirma que ainda encontramos muitos desafios no que se refere aos recursos e financiamento de equipamentos que promovam a acessibilidade, bem como para o uso pedagógico.

O conceito de tecnologias assistivas foi desenvolvido pelo Comitê de Ajudas Técnicas em 2006 como uma área interdisciplinar que envolve produtos, recursos, serviços, estratégias que visam promover a inclusão social de pessoas com deficiência objetivando melhorar a qualidade de vida, independência e acessibilidade (BRASIL, 2009).

Vasconcelos *et. al* (2023) relatam que mesmo diante destas novas demandas pelo uso de tecnologias assistivas os professores nem sempre estão preparados para usar recursos tecnológicos na escola. Os autores trazem pesquisas que mostram que os docentes do Ensino Fundamental têm menos acesso/ conhecimentos dos recursos e tecnologias assistivas se comparados aos professores especializados para trabalhar com alunos com deficiência.

Diante desse contexto trazemos nesta sessão algumas metodologias que podem ser utilizadas para facilitar o ensino de matemática que podem auxiliar o processo de ensino e aprendizagem matemática para alunos com TEA e outras deficiências, tais como: jogos pedagógicos, recursos tecnológicos / aplicativos, materiais manipuláveis, instrumentos (ábaco, soroban), material dourado, sólidos geométricos. Todos estes recursos são de grande importância para o ensino de matemática visto que a maioria dos alunos com TEA apresentam dificuldades de abstração, além disso, esses recursos são lúdicos e tornam a aprendizagem dos conteúdos matemáticos significativa (FRAGA, 2023).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho de revisão bibliográfica buscou fazer uma análise da Educação Matemática inclusiva, da formação de professores visando a aprendizagem significativa de alunos com TEA. De acordo com os estudos apontados pudemos perceber que estamos avançando nas legislações, com diversos dispositivos legais que tratam da inclusão da pessoa com deficiência nos mais diversos espaços.

A ênfase na inclusão escolar demonstrou que mesmo com a garantia dos direitos da pessoa com deficiência, nas mudanças de nomenclaturas, termos e a implantação do Atendimento Educacional Especializado, o crescente número de matrículas na rede regular de ensino ainda não representa o cenário ideal de inclusão escolar. Os desafios são inúmeros e se faz necessário a formulação de políticas públicas que contemplem esse público-alvo. Cabe ao poder público destinar recursos suficientes para que as barreiras (atitudinais, conceituais e físicas) sejam pelo menos reduzidas.

As demandas para atender as pessoas com deficiência são crescentes, os desafios são constantes e denotam a urgência de novas práticas. Neste sentido, a formação de professores (inicial e continuada) se encontra no topo das prioridades, visto que são estes profissionais que lidam diariamente com alunos que por diversas vezes não têm suporte necessário para atender às necessidades individuais.

No que diz respeito ao ensino de matemática, destacou-se sua importância para a vida cotidiana, visto que é imprescindível desconstruir ideias errôneas de que esta área do conhecimento é intocável. Os professores pedagogos são os que ensinam matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental, buscando atender ao que se propõe a BNCC, com o desenvolvimento das habilidades para cada educando. Constatou-se que há certa dificuldade devido ao distanciamento da matemática com a realidade destes professores, o que acaba resultando num ensino repetitivo e sem significado.

As pesquisas apontam aumento de estudantes autistas em todos os níveis escolares, e este aumento deve-se principalmente ao acesso aos laudos e identificação desse transtorno no desenvolvimento de crianças. Em contrapartida, percebe-se grande dificuldade de inclusão devido à necessidade de profissionais cada vez mais especializados e exigências de professores que possam atender à individualidade de seus alunos enfrentando escassez de recursos e de suporte.

O ensino de matemática para alunos autistas é possível e gera resultados positivos na vida destes indivíduos quando eles passam a participar do processo de aprendizagem de forma significativa para eles. O uso de tecnologias assistivas, o plano educacional individualizado, o ensino colaborativo do professor pedagogo e do professor do AEE, os recursos, as metodologias e abordagens que incentivem a participação do aluno na construção do conhecimento matemático, partindo das habilidades que ele já tem e das que pode desenvolver oportunizam o conhecimento matemático de forma acessível.

REFERÊNCIAS

AMERICAN PSYCHIATRIC ASSOCIATION. DSM-5: manual de diagnóstico e estatística de distúrbios mentais. 5. ed. Porto Alegre: Artmed, 2014.

BRANDÃO, Jorge Carvalho; BRADÃO, Dyarlenya Oliveira da Silveira; FOLETTO, Denize da Silveira; MAGALHÃES, Elisângela Bezerra. **Adaptações matemáticas para pessoas com deficiência visual e dificuldades de aprendizagem**. Fortaleza: Editora CRV, 2016.80p.

BRASIL. Constituição da República Federativa do Brasil de 1988. Brasília, DF: Senado Federal, 1988. Disponível em: http//www.planalto.gov.br. Acesso em 05 ago. 2024.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros curriculares nacionais: matemática / Secretaria de Educação Fundamental. – Brasília: MEC/SEF, 1997. 142p.

BRASIL, Lei nº 13.146, de 06 de julho de 2015. Institui a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Estatuto da Pessoa com Deficiência)

BRASIL. Lei nº 13.005, de 25 de junho de 2014. Aprova o Plano Nacional de Educação - PNE e dá outras providências. Brasília, DF: Presidência da República, 2014. Disponível em: https://is.gd/JAu1cb. Acesso em: 05 ago.2024.

BRASIL. Política nacional de Educação Especial na perspectiva da educação inclusiva. Documento elaborado pelo Grupo de Trabalho nomeado pela Portaria n.555/2007, prorrogada pela Portaria n. 948/2007, entre ao Ministro da Educação em 7 de janeiro de 2008. Brasília: MEC, 2008.

BRASIL. Subsecretaria Nacional de Promoção dos Direitos da Pessoa com Deficiência. B823 t Comitê de Ajudas Técnicas Tecnologia Assistiva. – Brasília: CORDE, 2009. 138 p

D'AMBROSIO, U. Educação Matemática: uma visão do Estado da Arte. **Proposições**, S.i, v. 4, n. 1, p.7-17, mar. 1993. Disponível em: https://is.gd/f0SuPq. Acesso em: 05 ago. 2024.

ESPECIAIS, Educativas. Declaração de Salamanca. Sobre Princípios, Políticas e Práticas na Área das Necessidades, 1994.

FRAGA, Sarah Gomes Pinheiro. **Uma Análise Sobre o Ensino da Matemática para Alunos com Transtorno do Espectro Autista (TEA)**.2023. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Matemática) - Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia de Goiás, Goiânia, 2023.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. São Paulo, SP: Atlas, 2002.

INEP. Resumo técnico: censo da educação básica 2023. Brasília, DF: INEP, 2024. Acesso em: 05 jun. 2024

LOPES, Cjanna Vieira. **Tecnologias assistivas no ensino de matemática para estudantes com Transtorno do Espectro Autista (TEA) nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental**. 2023. 101f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2023.

OLIVEIRA, Jáima, Pinheiro de. Educação Especial: formação de professores para inclusão escolar / Jáima Pinheiro de Oliveira – 1. Ed., 1ª reimpressão. - São Paulo: Contexto, 2023. 128 p.

MANTOAN, Maria Teresa Eglér. **Inclusão escolar**: O que é? Por quê? Como fazer?. São Paulo: Summus, 2015.

MANRIQUE, Ana Lúcia; VIANA, Elton de Andrade. **Educação matemática e educação especial**: diálogos e contribuições. Autêntica, 2021.

ORRÚ, Sílvia, Ester. **O re-inventar da inclusão**: os desafios da diferença no processo de ensinar e aprender/ Silvia Ester Orrú. – Petrópolis, RJ: Vozes, 2017.

RAMOS, Rossana. **Inclusão na prática**: Estratégias eficazes para a educação inclusiva, São Paulo: Summus, 2023.

REZENDE, Laila Francielly. **O trabalho pedagógico e a inclusão escolar para crianças com transtorno do espectro do autismo (TEA)**. Especialização em Formação de Professores e Práticas Educativas. Instituto Federal Goiano. Rio Verde, 2021. 20 p.

SILVA, ELIZA FRANÇA E.; ELIAS, LUCIANA CARLA DOS SANTOS. Inclusão de alunos com deficiência intelectual: recursos e dificuldades da família e de professoras. **Educação em revista**, v. 38, p. e26627, 2022.

VASCONCELOS, Juscelandia Machado et al. Cursos de formação de professores a distância: custo ou investimento? Um estudo de caso das possibilidades reais para inclusão de futuros docentes com deficiência visual em um curso de Matemática EAD. **OBSERVATÓRIO DE LA ECONOMÍA LATINOAMERICANA**, v. 21, n. 3, p. 1442-1456, 2023.

CRIANÇAS PENSANDO MATEMATICAMENTE: O IMPACTO DA FORMAÇÃO EM SERVIÇO NAS PRÁTICAS ADOTADAS POR PROFESSORAS DA EDUCAÇÃO INFANTIL

Rosayna Frota Bazhuni[1]
Jacqueline de Cássia Pinheiro Lima[2]

INTRODUÇÃO

O ensino de matemática na Educação Infantil exige uma abordagem que transcenda a mera transmissão de conceitos e memorização de fórmulas. Para isso, é fundamental o professor ter acesso a uma gama de saberes por meio da formação e construção de práticas pedagógicas que dialoguem com a realidade das crianças e respeitem os contextos de vida delas. Essa abordagem visa promover momentos de aprendizagem ativos, significativos e envolventes.

Assim, surge, como eixo central do ensino na atualidade, a oferta de situações de aprendizagem que estejam adaptadas às diferentes necessidades, aspectos e ritmos das crianças. Esse aspecto pode ser alcançado com atividades que incluam a solução de problemas e a experimentação do conteúdo matemático de forma prática, lúdica e colaborativa. Dessa maneira, o ensino se torna mais concreto e palpável, logo, os conteúdos matemáticos passam a ter conexão com as situações que vão além dos muros da escola.

Este capítulo, assim, tem como objetivo relatar uma experiência de pesquisa-formação realizada com professoras de Grupos de Referência da Educação Infantil em Niterói-RJ, dando o devido destaque aos saberes mediados pela formação em serviço e como esse conhecimento levou à adoção de práticas pedagógicas que visam o pensamento metacognitivo

[1] Doutora em Educação (UNESA). Pedagoga e Orientadora Educacional (SME / Niterói – RJ). CV: http://lattes.cnpq.br/7742589917660753

[2] Doutora em Sociologia (IUPERJ). Docente (UNESA). CV: http://lattes.cnpq.br/5615299587007705

das crianças para pensar matematicamente de maneira flexível, crítica e inovadora, desde a primeira infância.

RELATO DE EXPERIÊNCIA

O estudo utilizou uma pesquisa-formação com observação participante a fim de analisar a transformação das práticas pedagógicas de 22 professoras que trabalham com crianças de 4 a 6 anos nos Grupos de Referência da Educação Infantil em Niterói-RJ. A pesquisadora, envolvida nos processos formativos oferecidos pela Fundação Municipal de Educação (FME) e na Supervisão Educacional de uma Unidade Municipal de Educação Infantil (UMEI), promoveu seis encontros presenciais, entre agosto e setembro de 2024, nos quais foram abordados temas como a Teoria da Aprendizagem Significativa, Etnomatemática, Metodologia de Singapura e Mentalidades Matemáticas.

As atividades realizadas pelas professoras com as crianças e as discussões promovidas nas rodas de conversa foram registradas para futura análise, sendo complementadas por questionários online aplicados no início e no final do processo formativo. Esse aspecto colaborou com a abordagem qualitativa, que revela a análise das evidências e desafios encontrados nas trajetórias profissionais do grupo. Um olhar *in loco* apontou os aspectos que caracterizam esse cenário e ressoam na formação docente no referido município. Essa situação permite que se considere, de fato, se a formação recebida atende às expectativas das crianças e à aprendizagem significativa da Matemática na infância.

Diante do cenário identificado, a intenção foi que o grupo de professoras e, por simbiose, as crianças tivessem a oportunidade de experimentar um processo de ensino/aprendizagem significativo da Matemática, que se configura numa forma de ensinar relacionando o conteúdo escolar ao que o sujeito já conhece. Segundo Ausubel (1983, p. 137), se a psicologia educacional fosse reduzida a um único princípio, seria condicionada ao "[...] fator singular que mais influencia a aprendizagem é aquilo que o aprendiz já conhece".

Foi verificado um nível de experiência diversificado no grupo, com a presença de recursos em sala de aula que revelam a busca pela prática inovadora, mas também aponta alguns desafios para o ensino significativo de Matemática. O principal deles foi a falta de formação necessária para o ensino dessa disciplina na Educação Infantil. Tal cenário revela um currículo limitado dos cursos de Pedagogia analisados, dentre as Universidades federais, estaduais e municipais, apresentando uma ínfima carga horária voltada à Didática da Matemática.

Esse cenário, considerado por Tardif (2012), levou-nos a refletir sobre a formação inicial de professores, pois a falta de preparo dos futuros docentes para a sala de aula da Educação Infantil é uma situação que destaca a dissociação entre o conhecimento acadêmico e as necessidades educativas atuais. Para o autor, a formação inicial deve ser apenas o ponto de partida para uma trajetória contínua.

A experiência revelada pelos participantes nesta pesquisa levou à confirmação de que tal lacuna na formação acadêmica, citada por Tardif (2012), produz uma percepção coletiva neles que aponta a necessidade (e a urgência) de mudanças substanciais na formação dos professores, principalmente os que atuam nos anos iniciais da Educação Básica. Uma perspectiva que reforça a proposta de formação em serviço, com a promoção de saberes para o grupo de professoras; além do incentivo à adoção de práticas pedagógicas que estimulem as crianças a pensarem matematicamente, de maneira crítica e inovadora, desde a primeira infância.

A nosso ver, diante das leituras de artigos, como Didática da Matemática em curso de Formadores e Educadores (Cabrita[3] , 2018), o Método de Singapura (2015)[4] e Mentalidades Matemáticas (Boaler, 2018, 2024)e EtnoMatemática (D'Ambrosio, 2013) foi constatado no estudo e na Formação Continuada em Serviço, que estas leituras bem fundamentadas, provadas e constatadas no desenvolvimento educacional de países que estão à frente no desenvolvimento educacional da Matemática, podem influenciar positivamente a formação de professore. Para tanto nesta experiência elaboramos 4 encontros formativos em serviço relatados a seguir.

[3] Isabel Cabrita, Universidade de Aveiro, Portugal (2018) v – Revista Cadernos de Pesquisa.

[4] Teixeira, Ensino da Matemática: O Método de Sinigapura – Revista Atlântico Expresso (2015)

De início, a Pesquisadora (Pedagoga da Unidade de educação em tela) optou por **(re)**conhecer[5] a Teoria da Aprendizagem Significativa, de David Ausubel, que surgiu no processo formativo de forma integrada com a Matemática Visual e as Experiências Significativas nas práticas pedagógicas. O apoio nessa teoria partiu do entendimento do conhecimento prévio (subsunçores) como um ponto importante na aquisição de novas ideias. Este, representado pelo que a criança já sabe, pode funcionar como ancoragem da construção do conhecimento, o que mais influencia a aprendizagem.

As ideias de Ausubel (2003) são importantes para o desenvolvimento integral da criança, ao passo que permite a oferta de aprendizado mediado por brincadeiras e atividades intencionalmente planejadas. Tal processo leva as crianças a experimentarem a aprendizagem de forma lúdica, prazerosa e contextualizada, sendo o novo conhecimento conectado com as experiências que carregam para o ambiente escolar. Então, para o complemento dessa explanação, tivemos como eixo a (re)apresentação de alguns conteúdos para os professores, a exemplo da história da composição e escrita dos algarismos; composição numérica e quantitativa dos dados; a geometria e suas formas; além das variadas possibilidades adotadas para a resolução de alguma situação-problema do cotidiano e que uma mesma situação matemática pode ser resolvida de diversas formas.

A fundamentação teórica foi tratada, até esse ponto, a partir da proposta de Ausubel (2003). Essa situação despertou a curiosidade de uma professora, que solicitou mais informações sobre autores brasileiros defensores do conceito de Aprendizagem Significativa. Tal questionamento levou à adaptação do segundo encontro, mais uma vez, planejado de acordo com o levantamento dessa pauta.

É possível dizer que as abordagens de autores brasileiros, as quais se coadunam nesse contexto, são: a Etnomatemática de D'Ambrósio (2013), com a valorização dos jogos e brincadeiras presentes na vida social e familiar das crianças; as Inteligências Múltiplas de Kátia Smole (2001), que favorecem o desenvolvimento das habilidades infantis; Ana Ruth Starepravo (2009) e a investigação do raciocínio usado pelas crianças na resolução de

[5] (RE) conhecer- conhecer novamente- grifos nossos porque aquin concordamos com moreira ( ) que defende que os professores conhecem as teorias, mas muitas vezes não experimentam aplicá-las.

um problema; Ivana Aranão (2011) e a sua compreensão da aprendizagem lúdica por meio de jogos. Também, Paulo Freire (1996) com a sua Pedagogia da Autonomia, que apresenta ideias sobre o mundo do indivíduo – assim como o seu contexto de vida – e como ele mobiliza o interesse do aprendente pelos conhecimentos escolares, principalmente os da Matemática. Ainda, outros autores que se fazem necessários, citados ao longo do texto.

O lúdico, por sua vez, tem se mostrado eficaz para despertar a curiosidade e o interesse dos alunos pela Matemática, estimulando, também, o pensamento crítico e a apreensão de conceitos abstratos. Para Luckesi (2002), essas atividades servem para a promoção de um ensino mais significativo e prazeroso, posto no lugar de algo essencial para o desenvolvimento integral da criança, especialmente pelo envolvimento da cognição e emoções. Uma proposta de ensino que concretiza o aprendizado de maneira mais espontânea e menos engessada.

O uso de jogos, atividades interativas e lúdicas propiciam o desenvolvimento de habilidades matemáticas de forma divertida, interessante e contextualizada. Por exemplo, quando a criança brinca de pequeno construtor, ela explora imaginativamente um papel social que a ajuda a relacionar imagem, quantidade e estrutura de padrões. Tal atividade permite a manipulação e o empilhamento de materiais de diferentes cores e tamanhos, viabilizando a criação figuras (uma casa), a escolha de arranjos e/ou sequências lógicas, que podem ser repetidos/modificados (casa grande ou pequena). Esse tipo de brincadeira incentiva o pensamento espacial e a compreensão do conceito de números.

Kamii (2008) também explora o lugar das brincadeiras (e dos jogos) na aprendizagem infantil e na aquisição de pensamento lógico-matemático (contar, classificar, comparar e ordenar objetos). A partir das implicações piagetianas sobre o construtivismo, a autora cita que a criança deve ter uma interação ativa com o ambiente e a manipulação de objetos.

Essa abordagem educativa está alinhada às propostas de Boaler (2018), porque valoriza a Matemática Visual e o ensino dos conceitos por meio de representações interativas e dinâmicas. Segundo a professora de Stanford, essa é uma ideia da Matemática que deve estar presente nos currículos regulares, pois novas evidências revelam a necessidade cerebral pelo raciocínio visual, sendo as representações com os dedos o exemplo mais comum da natureza visual da atividade matemática no cérebro. Berteletti e Booth (2015) mostraram que a área dos dedos está localizada no córtex somatossensorial, local que processa as informações sensoriais e torna possível a representação gráfica dos dedos na mente, mesmo quando não há o uso deles.

O ensino realizado com o conhecimento prévio do aluno é um tema que leva à adoção e à adaptação das práticas dos professores. Especialmente, quando se trata de conceitos matemáticos (contagem, classificação, formas geométricas e padrões). É preciso destacar que, diferente do processo mecânico, a aprendizagem significativa envolve a construção de relações e conexões entre os conteúdos.

O uso de jogos surge como estratégia de aproximação lúdica e concreta dos conteúdos das situações cotidianas, permitindo a internalização de conceitos abstratos pelas interações tangíveis e divertidas. Esses são exemplos de aspectos lúdicos que cercam o mundo das crianças e, muitas vezes, não são tratados como recurso pedagógico, transcendendo o mero momento de diversão ou mesmo de distração. Sobre isso, Kishimoto (2002) destaca que os jogos são essenciais para o desenvolvimento infantil (habilidades motoras, cognitivas e criativas), pois levam as crianças a explorarem e descobrirem o mundo por meio da vivência de situações que envolvem a aprendizagem de papéis e regras sociais. Também, são ferramentas de aprendizagem significativa (desde que se respeite a fase de desenvolvimento na qual os aprendentes se encontram) e permitem o desenvolvimento de habilidades cognitivas, socioemocionais, motoras, de forma natural, prazerosa.

Isso ocorre conforme a intencionalidade do professor. Ausubel (1983) diz que, por meio dessa intencionalidade, consegue-se fazer as crianças se sentirem motivadas a participarem das aulas e a cumprirem a maior parte do trabalho educativo.

O uso das brincadeiras e jogos como instrumento pedagógico também é um tema aproximado da Etnomatemática. Um conceito de D'Ambrósio (2013) que valoriza o conhecimento acadêmico, as práticas matemáticas em diferentes culturas aliadas a uma aprendizagem contextualizada com a realidade das crianças. A sua importância está na possibilidade de trazer e complementar as vivências das crianças em família com determinados momentos na escola.

As atividades do estudo estiveram concentradas em mostrar esses caminhos (brincadeiras, jogos ou atividades lúdicas) aos professores, a fim de que eles considerassem os saberes matemáticos levados pelas crianças para a escola, que carregam uma intensidade de vivências culturais e tradições familiares. Essa valorização pode tornar o ensino mais acessível às crianças, pois trabalha aspectos vivenciados por elas em seus cotidianos.

A Matemática merece ser percebida pelo aprendente como algo intrínseco à vida de todos e às práticas culturais. Para Teixeira (2015), ela pode ser aplicada tanto para interagir com o ambiente ao redor quanto para solucionar os problemas da vida real, um aspecto que tem sido debatido em diversos estudos. Tracanella e Bonanno (2016, p. 2) destacam que:

> Os números estão presentes na vida das crianças desde seu nascimento, pois logo são estimuladas pelos pais e adultos a contarem e mostrarem nos dedos a quantidade. Conforme crescem, notam que na casa ou apartamento onde moram possui um número, que há números no telefone, no relógio, nas roupas, nos calçados, nas brincadeiras, nas músicas e assim por diante [...].

A perspectiva de D'Ambrosio (2013) foi utilizada com o grupo no uso do Jogo 21, exemplo de um trabalho que aborda conceitos (contagem, adição, subtração e raciocínio lógico) associados com o reconhecimento dos jogos como uma atividade que faz parte de nossas vidas, dentro e fora da escola. Esse jogo foi escolhido pela possibilidade de valorização do conhecimento matemático presente nas práticas culturais e no cotidiano das crianças. Um recurso introduzido, em seguida, no planejamento das aulas.

A presença do relógio em sala de aula também é um exemplo de como a Etnomatemática pode ser adotada para a aquisição de habilidades matemáticas. A sua observação envolve a compreensão concreta e visual do tempo, surgindo como forma de estímulo à autonomia e responsabilidade nas crianças. Elas passam a compreender como ocorre a leitura das horas, tendo a percepção do processo de passagem do tempo (horas, minutos e segundos) ao longo do dia e como ele determina as ações a serem realizadas pelo grupo (hora do lanche, soninho, momento do parquinho).

O lúdico percebido por Kamii (2009) e Kishimoto (2002) é um aspecto do ensino que dialoga com a aprendizagem significativa de Ausubel (2003) e a Etnomatemática de D'Ambrósio (2013). As atividades que envolvem os jogos, a contação de histórias, entre outros, facilitam a compreensão dos conceitos matemáticos e a conexão do que foi aprendido com as experiências de vida dos alunos (conhecimentos prévios). Isso se conecta ao discurso de Boaler (2018), que compreende a Matemática como uma área a qual não possui apenas um apanhado de regras abstratas, mas também faz parte do nosso dia a dia.

As crianças, então, passam a perceber a Matemática como algo que se relaciona, que se utiliza intensamente no cotidiano, inclusive nas relações que são estabelecidas fora do ambiente escolar. Um bom exemplo dessa presença são conceitos matemáticos que aparecem em expressões populares, usadas até de forma inconsciente. Elas exemplificam como a Matemática influencia o pensamento das pessoas e as formas de comunicação. Usada, inclusive, de forma metafórica em situações que envolvem cálculo, equilíbrio e análise para descrever comportamentos, decisões e interações humanas ("Matou a charada", "Fazer média", "Está somando forças").

Essa foi uma oportunidade de refletirmos com o grupo como essa disciplina exata faz parte da vida em sociedade e da própria linguagem. Essa perspectiva reforça que o ensino deve ter uma conexão com as situações reais para que o conteúdo ganhe significado e tenha sentido para as crianças.

O discurso sobre a importância das experiências do aluno na aprendizagem foi reafirmado no encontro sobre a Metodologia de Singapura, um método internacionalmente reconhecido pela abordagem inovadora para o Ensino da Matemática - com ênfase no entendimento conceitual, resolução de problemas e pensamento visual. Algo caracterizado pelo uso de objetos e situações conhecidas, concretamente, pela criança na introdução de conceitos matemáticos.

A base teórica do método foi influenciada por várias pesquisas em Educação Matemática, incluindo as de Jerome Bruner, Zoltán Dienes, Richard Skemp, Jean Piaget e L. Vygotsky. A abordagem segue uma progressão de aprendizado Concreto>Pictórico>Abstrato (CPA): o trabalho começa com objetos manipuláveis, ou seja, *Concreto.* Isso pode incluir blocos, contadores ou outros materiais que ajudam a tornar conceitos abstratos mais acessíveis. Em seguida, as crianças são incentivadas a fazerem representações por meio de desenhos e representações visuais (*Pictórico*) do registro dos problemas matemáticos. Podem ser incluídos diagramas, gráficos ou desenhos que traduzam o aprendizado no estágio concreto para o visual. Por fim, trabalha-se os símbolos e os números (*Abstrato*), aplicando o que aprenderam nos estágios anteriores (Teixeira, 2015)

A resolução de problemas é um dos pilares da Metodologia de Singapura e tem como foco a exposição frequente a problemas desafiadores. Desde cedo, as crianças são incentivadas a desenvolverem estratégias com a ajuda do pensamento lógico-matemático. As questões são formuladas para promover a investigação e a aplicação de conceitos em contextos variados, resultando no fenômeno da Metacognição[6].

Esse processo formativo adotado levou a releitura dos procedimentos que eram adotados pela escola escolhida para cenário do estudo, que já tinha a preocupação com um ensino da Matemática assentado na compreensão sólida, significativa e duradoura. O encontro fundamentou a orientação para a transição entre o tangível e o abstrato na referida instituição, visto que o método sugere uma base conceitual sólida antes de avançar para as ideias mais complexas.

Os materiais pictóricos e visuais facilitam a compreensão de conceitos matemáticos, especialmente quando o trabalho pedagógico é feito com crianças ou com alunos com alguma dificuldade em representações abstratas. Em *Ver para entender*, Jo Boaler (2018) explica que, ao ensinar matemática, os educadores devem incentivar o uso de imagens, diagramas, tabelas e gráficos para a promoção de uma aprendizagem mais significativa e intuitiva. Essa é uma percepção distante do enfoque tradicional que a Matemática, como disciplina, depende apenas da memorização de regras e fórmulas.

[6] Metacognição é o pensar sobre o pensar. É o reconhecimento que temos sobre o nosso próprio conhecimento e como o utilizamos para melhorar o aprendizado e a resolução de problemas.

O material pictórico, por definição, inclui a apresentação de conceitos matemáticos de maneira visual (desenhos). Já os materiais visuais incluem os diversos elementos visuais, como cores, formas e texturas. Por exemplo, os objetos manipuláveis, como blocos, cubos e outros materiais físicos (LEGO, calculadora), que os alunos tocam para a exploração dos conceitos matemáticos. Além disso, os cartazes, murais ou outros recursos (aplicativos ou softwares) também servem para a exibição visual das informações matemáticas.

O uso de jogos matemáticos é um aspecto presente na Metodologia de Singapura, pois impacta na consolidação do aprendizado em cada fase (Prontidão, Concreto, Pictórico, Abstrato e Domínio). Isso facilita a transição entre o concreto e o abstrato de forma fluida, mais atraente e divertida. Sobre isso, Boaler (2018) entende que a forma como a disciplina vem sendo apresentada - somente com números e símbolos – faz a compreensão visual ser desperdiçada.

A Matemática também auxilia nas atividades da rotina. Às vezes, é imperceptível, mas ela está lá. O exemplo mais prático dessa colaboração são as etapas de uma receita: medir a quantidade dos ingredientes com xícaras ou colheres; ajustar a temperatura do forno; calcular o tempo de cozimento; cortar uma pizza ou bolo em partes iguais. Bezerra e Borges (2024, p. 153) destacam a cozinha como um ambiente natural para a aplicação de várias noções matemáticas (quantidades, frações, noções de medida), que podem ser trabalhadas com diferentes faixas etárias.

O preparo de receitas permite a integração dos conceitos matemáticos à vivência de aprendizagem das crianças. Segundo D'Ambrosio (2013), a receita ajuda a mostrar que a Matemática é um aspecto integrado na cultura e nas práticas cotidianas. A escrita de uma receita promove o trabalho com linguagens e gêneros textuais, permitindo a aquisição das habilidades de leitura, interpretação e produção de textos.

A presença desse texto instrucional (receita) permite que a escrita (título, lista de ingredientes, modo de preparo) esteja associada aos assuntos da Matemática (uma xícara, uma colher de sopa). Também, pode envolver elementos de outras disciplinas, permitindo o aprendizado interdisciplinar.

Não se pode deixar de destacar a contribuição de Jo Boaler (2018-2024) quanto ao aperfeiçoamento das práticas pedagógicas voltadas para o ensino da Matemática. Essa situação levou à necessidade da realização da próxima etapa do processo de formação, cujo tema foi “Mentalidades Matemáticas” e o compartilhamento de ideias sobre as repercussões dessa aprendizagem na vida acadêmica. Isso levantou a necessidade de levar as professoras a refletirem sobre como resolvem as situações-problema do cotidiano: questões simples e padrões de elementos comuns; problemas matemáticos e leitura de história; receitas e contagens diversas.

Como prática da formação em serviço, um grupo de professoras fez a leitura de uma história, um aspecto que facilita o envolvimento das crianças com o tema da aula de matemática, de maneira lúdica e culturalmente relevante. A adaptação da história de João e Maria serviu para a inclusão das noções de contagem e padrões, pautadas em elementos visuais que ajudam as crianças na concretização de ideias abstratas. O fato dos personagens deixarem migalhas de pão para marcar o caminho de volta na floresta ajudou na proposta da construção de um trajeto com materiais manipulativos até a casa de doces da bruxa. A atividade exigiu a contagem de blocos (ou figuras geométricas) para a construção de uma sequência lógica a seguir ou um padrão (quadrado, retângulo, círculo).

A associação do trajeto da floresta com a construção do caminho até a casa de doces também possui uma ótica Etnomatemática, pois associa a narrativa popular (presente na cultura das crianças) com o ensino de Matemática, permitindo a ponte entre o concreto (blocos e trajetos) e o abstrato (conceitos matemáticos).

No conto, a casa da bruxa é feita de doces e a presença dessas gostosuras em sala de aula tornou a Matemática ainda mais compreensível e concreta. A degustação dos docinhos, organizados em padrões de cores e sabores permitiu que o conteúdo matemático fosse trabalhado com o grupo de referência do ciclo infantil.

Essa foi uma oportunidade de usar os docinhos para representar visualmente os desafios e problemas matemáticos, como a soma e subtração: “Se João comeu 5 doces e Maria comeu 3. Quantos doces sobraram?”; ou a multiplicação e divisão, sem que o algoritmo das operações seja exigido:

"Se a bruxa tem 4 bandejas de doces e cada bandeja tem 5 doces, quantos doces a bruxa tem no total?" ou "João e Maria precisam dividir 20 doces igualmente entre eles, quantos doces cada um receberá?".

Outra atividade de leitura foi *Gabriel tem 99 centímetros*[7], pois o tema do livro permite que a Matemática Visual esteja presente na abordagem de conceitos comparação de tamanhos, medição e organização de dados. A altura de Gabriel serve de apoio para a consciência de maior e menor, pois a professora pode colocar crianças de diferentes alturas enfileiradas e fazer, em grupo, uma estimativa de quem é maior ou menor e como é possível obter essa informação.

Após a leitura, a medição dos alunos com fita métrica despertou a curiosidade das crianças sobre como esse instrumento de medição seria usado, como funciona o sistema de medidas (centímetros e metros), além de ajudar no desenvolvimento de habilidades matemáticas básicas de forma lúdica e divertida. Os dados numéricos foram registrados num cartaz de papel *kraft* e o nome de cada um foi anotado ao lado do número correspondente à sua altura. Em seguida, uma conversa foi conduzida acerca de quem tinha a altura maior ou menor que a do personagem. Uma situação que ajudou a reforçar o aprendizado dos números de maneira abstrata.

A criação da tabela com as medidas registradas permitiu que o aprendizado fosse aprofundado, pois os dados foram expostos de forma concreta para as crianças, em ordem crescente (do menor para o maior). Algo alcançado com a ajuda de pedaços de fios de lã com diversos tamanhos (de acordo com a altura de cada um), colados no eixo vertical de um cartaz com as fotos das crianças. Em seguida, foi feita a verificação das informações na tabela e a comparação das alturas de todos de forma concreta e por meio de representação visual (pictórica), proporcionando uma situação mais compreensível, um aprendizado ativo e visual, o envolvimento com os conceitos de maneira interativa e associada com o mundo real.

O trabalho com o reconhecimento de partes do corpo humano também foi um caminho de abordagem matemática com as crianças, além

[7] Literatura que fez parte do projeto aprovado para a 10ª Mostra de Projetos Instituintes da Fundação Municipal de Educação de Niterói - "Contando, Cantando e Encantando por meio da Literatura e a Matemática do Cotidiano".

de ajudar com o trabalho de consciência corporal. A atividade "Quantos pés temos hoje no grupo" ensinou a contagem e os conceitos de adição ou multiplicação de maneira concreta, visual e significativa. A adição pode ser ensinada com a soma progressiva dos pés (2 + 4 + 6 + 8 até o total) ou a multiplicação (caso o grupo esteja preparado para isso) pelo reconhecimento de que, se cada um tem dois pés, o total de pés obtidos, quanto juntamos 10 pessoas, é 20.

O jogo de boliche foi realizado para a exploração de diferentes aspectos com as crianças - a quantidade, as cores e o controle motor, pela contagem do número de pinos derrubados, de tentativas ou mesmo o total de pontos que cada um alcançou. Um momento que permitiu a contagem regressiva, adição ou subtração dos pinos; além de sequências, regularidades e a observação de padrões no arranjo dos materiais ou na pontuação do jogo.

O professor pode introduzir os conceitos matemáticos de forma prática e intuitiva com a associação de cores, identificação de padrões visuais, organização dos objetos e o empilhamento dos mesmos. A procura das tampas de cada pote, também, surge como uma proposta que envolve a abordagem de múltiplos conceitos (cores, tamanhos, formas). Essa atividade, bastante divertida, demonstrou um grande potencial para o trabalho em equipe e o ensino das noções matemáticas (conceitos de parte e todo).

O uso de fichas com numerais e quantidades, com o auxílio de massinha de modelar, possibilitou o ensino de contagem e a associação dos números às suas respectivas quantidades de forma concreta. A massinha pode ser transformada em formas coloridas, que representam números ou quantidades, permitindo a visualização e o toque nos materiais (experiência tátil-sensorial) para representar os conceitos matemáticos trabalhados.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A exposição dessas atividades mostra que os encontros formativos oferecidos às professoras resultaram em mudanças significativas no planejamento da escola para a mediação de conteúdos matemáticos. Um cenário que evidencia quando esse grupo passou a integrar mais as práticas participativas, dinâmicas e centradas na criança, como o apoio às ideias sobre a Teoria da Aprendizagem Significativa, Etnomatemática; Metodologia de Singapura e Mentalidades Matemáticas.

Uma situação que revela a participação ativa (individual ou em grupo) e o envolvimento das crianças com situações cotidianas (como a verificação da hora, a contagem de objetos, a observação de padrões, resoluções de problemas).

É possível dizer que essas professoras passaram a ter uma perspectiva de ensino que prioriza a transformação das abordagens mais tradicionais, para se alcançar uma metodologia transformadora que valorize a aprendizagem significativa, fazendo a conexão dos conteúdos escolares com o conhecimento que a criança adquire fora da escola, transformando a Matemática em uma Temática significativa.

Os países que vêm apresentando um alto grau de desenvolvimento têm adotado uma Matemática mais visual, concreta e pictórica com registros sobre as aprendizagens (uma forma de abstração), com a qual qualquer criança pode ser estimulada a experimentar, dentro do seu desenvolvimento.

Destacamos a importância de os professores estarem voltados para os cursos de extensão e pós-graduação em nível de Mestrado e doutorado, a fim de que possam certificar a Práxis Pedagógica no "chão da Escola" (Schon, 1983). A extensão dos estudos em programas de pós-graduação já está sendo uma política contínua em países que desejam transformar as práticas Pedagógicas e o Aprendizado Significativo.

Defendemos que a aprendizagem significativa está intrinsicamente relacionada ao saber significativo do professor. Portanto, o docente precisa ter a oportunidade de (re)aprender de forma significativa como deve acontecer construção do raciocínio lógico matemático, junto aos seus pares e alunos, num movimento "Reflexão-Ação-Reflexão". Dessa forma, o professor pode (re)visitar seu processo construtivo do raciocínio lógico-matemático, voltando-se para o seu pensamento infantil em diálogo com o a criança que aprende.

REFERÊNCIAS

ARANÃO, I. V. D. *A Matemática através de jogos e Brincadeiras.* Campinas: Papirus, 2011.

AUSUBEL, D. P. *Aquisição e retenção de conhecimentos.* Lisboa: Plátano Edições Técnicas, 2003.

AUSUBEL, D. P. *The Psychology of Meaningful Verbal Learning.* New York: Grune & Stratton, 1963.

BERTELETTI, I.; BOOTH, J. R. Perceiving fingers in single-digit arithmetic problems. *Frontiers in psychology*, v. 16, n. 6, p. 226, 2015 Mar.

BOALER, J. Ver Para Entender: A importância da matemática visual para o cérebro e o aprendizado. *Youcubed.* Disponível em: https://www.youcubed.org/wp-content/uploads/2018/05/Ver-para-Entender.pdf. Acesso em: 8 set. 2024.

BOALER, J.; MUNSON, J.; WILLIAMS, C. *Mentalidades Matemáticas na Sala de Aula.* São Paulo: Penso Editora Ltda, 2018.

CABRITA, I. Didática da Matemática em cursos de formação de educadores e professores. **Cadernos de Pesquisa**, São Paulo, v. 48, n. 168, p. 532–549, 2018.

CABRITA, I. Didática da Matemática na formação profissionalizante de educadores de infância e de professores em instituições portuguesas (pós)Bolonha. *in*: **Anais do 13º Congreso Iberoamericano de Educación Matemática. Carvajal**: Federación Española de Sociedades de Profesores de Matemáticas, 10 a 14 jul. 2017. p. 393-401.

D'AMBROSIO, U. *EtnoMatemática - Elo entre as tradições e a modernidade.* 5.ed. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2013.

FREIRE, P. *Pedagogia da autonomia.* 25.ed. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

KAMII, C. *A criança e o número.* Campinas: Papirus, 2008.

KISHIMOTO, Tizucon Morchida (org.). *O brincar e suas teorias*. São Paulo: Pioneira, 2002.

LUCKESI, C. C. Ludicidade e experiências lúdicas: uma abordagem a partir da experiência interna. *In:* PORTO, B. S. (org.). *Educação e Ludicidade – Ensaios 02.* Salvador: GEPEL/FACED/UFBA. 2002. p. 22-60.

MOREIRA, M. A. **Aprendizagem significativa**: a teoria e textos complementares. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2011.

MOREIRA, M. A. **Teorias de Aprendizagem**. São Paulo: EPU, 1999.

SMOLE, K. C. S.; DINIZ, M. I. (org). *Ler, escrever e resolver problemas:* habilidades básicas para aprender Matemática. Porto Alegre: Artmed, 2001.

STAREPRAVO, A. R. *Jogando com a Matemática:* números e operações. Paraná: Ayamará Editora, 2009.

TARDIF, M. *Saberes docentes e formação profissional.* Petrópolis: Editora Vozes, 2012.

TEIXEIRA, R. C. Ensino da Matemática: o Método de Singapura. *Atlântico Expresso,* segunda-feira, 19 de outubro de 2015.

TRACANELLA, A. T.; BONANNO, A. L. A construção do conceito de número e suas implicações na aprendizagem das operações matemáticas. *XII Encontro Nacional de Educação Matemática*. São Paulo, 13 a 16 de julho de 2016. Disponível em: https://is.gd/WH6Ux4 Acesso em: 8 set. 2024.

Nota: o presente texto é um recorte de uma pesquisa realizada para o Doutorado em Educação na linha de pesquisa Políticas, Gestão e Formação de Educadores.

MATEMABRINCAR

Giorgia Emanuele da Luz[1]
Graciela Nunes Duarte[2]

INTRODUÇÃO

O presente relato de experiência é fruto do projeto Matemabrincar, que foi realizado no Centro de Educação Infantil Hilda Anna Eccel I (CEI HAE I), localizado na cidade de Brusque- SC. A unidade escolar atende 49 bebês de 6 a 18 meses (Berçários I – A, B, C, D e E). Por meio de observações e registros do cotidiano escolar, foi possível observar as potencialidades e criações únicas dos bebês, que ao se relacionarem com o outro e com diferentes elementos disponibilizados nos espaços e tempos planejados, ressignificaram nosso olhar de educador para o quê eles são capazes de aprender e com isso desenvolver-se, inclusive em conceitos mais elaborados, demonstrando suas autorias e protagonismo.

Alguns anos atrás, ainda não compreendíamos as capacidades que os bebês desenvolviam em relação aos conceitos matemáticos. Hoje, os estudos na área da primeira infância começam a mostrar que, desde o berço, suas aptidões para os números são perceptíveis! Mais importante ainda, ao analisar os resultados obtidos com bebês depois de alguns anos, percebe-se que: quanto mais cedo os bebês são despertados para os números, mais facilmente aprendem sobre matemática, ampliando seu desenvolvimento. (LOUIZY, 2024).

Cada bebê é único, aprende e se desenvolve no seu próprio ritmo, considerando o marco de desenvolvimento de cada etapa; sendo um processo contínuo desde que lhe seja proposto um ambiente com diversas linguagens, com possibilidades de imersão. Consideramos o brincar como uma linguagem imprescindível do bebê, que pulsa cotidianamente, que provoca e fundamenta sua autonomia. O brincar para bebês e crianças

[1] Especialista em Metodologias e Fundamentos do Ensino Fundamental e Educação Infantil (UNIFEBE). Professora (SME / Brusque - SC). CV: http://lattes.cnpq.br/7553832835346314

[2] Mestra em Educação (FURB). Coordenadora Pedagógica (SME / Brusque - SC). CV: http://lattes.cnpq.br/8451275047550566

como nos diz Winnicott (1975, p. 139) "é o lugar em que a experiência cultural se localiza. Está no espaço potencial existente entre o indivíduo e o meio ambiente (originalmente, o objeto)". Para o autor a experiência criativa começa quando se pratica essa criatividade e isso se manifesta primeiro através da brincadeira.

Segundo Wajskop (2007, p. 26),

> (...) nesta perspectiva, a brincadeira encontraria um papel educativo importante na escolaridade das crianças que vão aprendendo e desenvolvendo, conhecendo o mundo nesta instituição que se constrói a partir exatamente dos intercâmbios sociais que nela vão surgindo (...)

A partir daí, cabe observar quais vivências proporcionamos aos bebês na creche e que tipo de relação eles estabelecem com os fazeres que lhes são propostos. Entendemos que, na Educação Infantil, as vivências devem afetar a criança ao ponto de criar nelas a necessidade de aprender, de conhecer as coisas, de fazer, de criar e assim se desenvolver.

Mello e Singulani (2014, p. 40) colaboram afirmando que:

> ... por isso, precisamos ter olhos para observar as crianças pequenininhas e junto com a ciência descobrir quem elas são, como aprendem, em que situações aprendem, como se comunicam, o que estão em processo de aprender, o que mais lhes chama a atenção, o que as satisfaz, que indicações dão de suas descobertas e que materiais favorecem suas descobertas. Com essa atitude, nos tornamos pesquisadores desta pedagogia para as crianças pequenininhas.

Portanto, as propostas educativas com e para os bebês realizadas durante o 1º semestre, tiveram como objetivo principal a descoberta e observação do potencial deles nas relações existentes entre as linguagens da brincadeira e da matemática, e nas proposições disponibilizadas e apresentadas a eles, que puderam evidenciar suas aprendizagens no cotidiano, nos variados espaços coletivos em que vivenciaram e experienciaram.

DESENVOLVIMENTO

As turmas dos Berçários tiveram contato com materiais didáticos construídos com materiais reciclados, nos quais os bebês por meio da manipulação dos objetos e questionamentos das docentes, trabalharam atividades do campo de experiência - Espaços, tempos, quantidades e transformações - em articulação com os objetivos dos demais campos de experiência da Base Nacional Comum Curricular (BNCC). Deste modo, as crianças puderam se deparar com conhecimentos matemáticos, tais como, contagem, ordenação, relações entre quantidades, dimensões, medidas, comparação de pesos e de comprimentos, avaliação de distâncias, formas geométricas, dentre outros, que promoveram experiências nas quais elas fizeram observações, manipularam objetos, investigaram e exploraram seu entorno. (BRUSQUE, 2021).

Foi proposto que por meio da ludicidade e momentos planejados a matemática fosse inserida no dia a dia das crianças de modo intencional.

> No senso comum a matemática geralmente é associada aos cálculos e operações complexas, porém ela está presente nas rodas de música, nos jogos de encaixe, nas histórias infantis, nos desafios do parque, na caixa de areia para encher o baldinho, no trajeto ao engatinhar/caminhar, na quantidade de comida e diversas situações do cotidiano dos bebês. (DUARTE, DUARTE, TOMIO, 2020, p. 635)

A princípio os bebês exploraram e brincaram livremente com os materiais, depois as docentes por meio de perguntas propuseram situações-problema, observando e mediando o raciocínio de cada bebê. O que é isto? Quem está na caixa? Onde está a bolinha? Vamos encher/ esvaziar a garrafa?

Construímos, em uma garrafa pet de 5 litros, um aquário com alguns peixinhos feitos de balões. Neste aquário, também foram colocadas conchas e um pouco de anilina para dar um leve azulado na água. Organizamos um espaço fora da sala, com tatames e mais alguns desses aquários para os bebês observarem, manusearem, transportarem um objeto de um recipiente até o outro e se divertirem com os aquários. Por meio desta atividade, os bebês observaram e criaram hipóteses referentes às relações entre quantidades e volumes.

Figura 1- Aquário

Fonte: Arquivo CEI HAE I, 2024

Dando continuidade, disponibilizamos aos bebês garrafinhas sensoriais com água, glitter, anilina, gel, água e óleo para brincarem livremente. Em seguida, fizemos uso da luz da lanterna refletindo na garrafa sensorial e consequentemente na parede da sala, criando outra possibilidade de observação do fenômeno físico- projeção luz/sombra e distâncias. Depois foi enviada para as famílias a "caixa das descobertas", na qual foram colocadas diferentes garrafinhas sensoriais para os bebês brincarem com as famílias. Juntamente enviamos um panfleto explicativo da importância deste brincar, como também uma garrafinha pet para cada família construir a sua garrafinha sensorial, reforçando os conceitos de dimensão e comparação de pesos. Pedimos para registrarem através de fotos esse momento e enviarem para o *WhatsApp* da escola. Quando as garrafinhas retornaram, realizamos uma pequena exposição em nosso Centro de Educação Infantil, dando fechamento a essa vivência.

Figura 2: Garrafas sensoriais

Fonte: Arquivo CEI HAE I, 2024

Outro recurso utilizado em todos os momentos da rotina foi a música. Uma canção que se destacou, foi a “Dona Aranha”, brincamos, colando e descolando do velcro as aranhas de tecido da grande teia feita num bambolê, estabelecendo relações de contagem, conceitos de ordenação, comprimento e lateralidade. Fizemos várias aranhas com CDs forrados do lado opaco com papel color set preto e grampos pretos de roupas ao redor, imitando as patas. Colocamos um tecido no chão da sala e disponibilizamos as aranhas de CDs em cima. Num primeiro momento deixamos os bebês brincarem livremente e depois estimulamos a tirarem os grampos, puxando, abrindo e fechando.

Figura 3: Teia da aranha

Fonte: Arquivo CEI HAE I, 2024

Junto com as músicas cantadas, apresentamos para a turma os instrumentos musicais de madeira, formando uma bandinha musical. Tocamos suavemente os instrumentos para que eles ouvissem as diferentes tonalidades e ritmos. Em seguida, os bebês seguraram e mexeram nos instrumentos, tocando cada um do seu jeito, demonstrando apreciar o ritmo e melodia que estavam criando. Além da experiência divertida e prazerosa, foram promovidas a percepção sensorial, a coordenação motora e o ritmo.

Figura 4: Lagarta comilona e instrumentos

Fonte: Arquivo CEI HAE I, 2024

Também trabalhamos a música "A lagarta comilona". Por meio dela, utilizando uma garrafa pet transparente de 5 litros, construímos para os bebês uma borboleta com abertura para encaixe de bolinhas de plástico. Incentivamos os bebês a colocarem e retirarem as bolinhas coloridas de dentro da garrafa (corpo da borboleta). Nessa proposta os conceitos cheio, vazio, (contagem), grande e pequeno (tamanho) foram explorados. Aproveitando a temática, realizamos também a atividade do Sr. Bocão para incentivar a alimentação saudável e também reforçar os conceitos acima. O material consistiu em uma caixa com um rosto, destacando a boca num tamanho grande, para que os bebês pudessem encher e esvaziar com frutas diversas impressas em cartões.

Figura 5: Sr. Bocão e frutas

Fonte: Arquivo CEI HAE I, 2024

Outro recurso utilizado foram os palitos de plásticos coloridos com fitilhos amarrados na ponta dos palitos. Fizemos recortes nas tampas, para os bebês encaixarem os palitos nos orifícios e puxarem os palitos plásticos. Nas latas, fizemos cortes nas tampas e encaixamos os palitos de cabeça para baixo, de forma que o palito ficasse escondido dentro da lata. Depois distribuímos para os bebês retirarem e tentarem colocar novamente os palitos com fitilhos. Esta atividade envolveu as cores, a intensidade de força, a percepção, a atenção, bem como o reconhecimento de formas.

Figura 6: Latas, encaixes e formas

Fonte: Arquivo CEI HAE I, 2024

Portanto, o trabalho pedagógico foi direcionado para que bebês elaborassem hipóteses e construíssem as habilidades necessárias nas atividades brincantes que proporcionarão desenvolvimento do raciocínio lógico e a capacidade de associação e resolução de problemas nas etapas subsequentes, do simples ao complexo, como tudo que se apresenta com intencionalidade e profissionalismo. Nessa direção, consideramos a brincadeira como a linguagem que melhor promove uma aprendizagem significativa e portanto, prazerosa, pois as crianças desta faixa etária requerem que o brincar seja predominante.

Sendo assim, ao observar as crianças e realizar o registro contínuo de suas aprendizagens, fortalecemos o conceito presente em nosso Projeto Político Pedagógico, da criança potente, que merece ser "destinatária de uma possível pedagogia da primeiríssima idade enquanto indivíduo que exprime necessidades formativas e tem o direito de ser estimulado, apoiado e acompanhado em seu crescimento". (BECCHI, 2012, p. 3).

CONSIDERAÇÕES

Ao possibilitar a descoberta por meio dos materiais didáticos propostos e questionamentos, os bebês conseguiram manipular e explorar os brinquedos, testar hipóteses e vivenciar experiências desafiadoras, agindo de novas formas sobre as propostas apresentadas pelas professoras, que atuaram como mediadoras do processo educativo, garantindo o protagonismo deles.

Outro ponto importante que ressaltamos é a importância da interação do adulto com o bebê no momento de brincar, é preciso estar com eles, e não apenas ofertar o material. Os questionamentos e desafios lançados pelo adulto, interferem na assimilação e acomodação dos novos conceitos, atuando diretamente no desenvolvimento do pensamento lógico-matemático. Vale ressaltar que quanto mais oportunidades a criança tiver de entrar em contato com a linguagem matemática, mais fortalecida ficará a sua base para desenvolver raciocínios complexos nesta área do conhecimento posteriormente.

As interações e brincadeiras foram os instrumentos norteadores que possibilitaram às crianças vivenciarem e participarem das experiências feitas e pensadas para e com o seu grupo, como um direito. As propostas aconteceram em diversos espaços, tempos, rotinas e com diferentes materiais, respeitando cada bebê e permitindo-os vivenciar experiências de forma individual, em pequenos ou grandes grupos, bem como, na relação com os adultos, os objetos e o espaço. A partir da brincadeira os bebês desenvolveram suas capacidades, criaram, socializaram, fantasiaram, imaginaram, expressaram sentimentos, sendo protagonistas de sua história.

Outro aspecto relevante, foi a publicização do projeto Matemabrincar por meio da participação na 25ª Feira Regional de Matemática, sendo campeão na categoria Professor, o que possibilitou a participação do CEI HAE I na 39ª Feira Catarinense de Matemática, na qual a escola recebeu a premiação máxima Destaque.

Figura 7: Feira de Matemática

Fonte: Arquivo CEI HAE I, 2024

Figura 8: Equipe CEI HAE I

Fonte: Arquivo CEI HAE I, 2024

Concluímos esse relato de experiência com poesia, porque percebendo na poética do cotidiano, tantas aprendizagens que vivenciamos na infância, e nessas, tantos conceitos que fundamentam nossos primeiros conhecimentos como pesquisadores de bebês e crianças que somos... tudo é tão rico, que só a arte por intermédio da poesia seria capaz de imprimir.

> Prestem atenção no que digo,
> Pois eu não falo por mal:
> Os muitos adultos que me perdoem,
> Mas infância é sensacional!
> Vocês já esqueceram, eu sei.
> Por isso eu vou lhes lembrar:

Pra que ver por cima do muro,
Se é mais gostoso escalar?
Pra que perder tempo engordando,
Se é mais gostoso brincar?
Pra que fazer cara tão séria,
Se é mais gostoso sonhar?
Se vocês olham pra gente, é terra o que veem por trás.
Pra nós, atrás de vocês,
Há céu, há muito, muito mais!
Quando julgarem o que eu faço,
Olhem seus próprios narizes:
Lá no seu tempo de infância,
Será que não foram felizes?
Mas, se tudo o que fizeram
Já fugiu de sua lembrança,
Fiquem sabendo o que eu quero:
Mais respeito, eu sou criança!

(BANDEIRA, 2024.)

REFERÊNCIAS

BANDEIRA, P. **MAIS RESPEITO, EU SOU CRIANÇA!** [s.l: s.n.]. Disponível em: <https://is.gd/3CXdWC>. Acesso em: 5 ago. 2024.

BECCHI, E. et al. **Ideias Orientadoras para a Creche**: **a qualidade negociada**. Campinas: Autores Associados, 2012.

BRUSQUE. Secretaria de Educação. Prefeitura de Brusque: Secretaria Municipal de Educação: **Proposta Pedagógica da Rede Municipal de Educação de Brusque.** Brusque- SC: Prefeitura de Brusque, 2021.

DUARTE; G.N.; DUARTE, T. A. G.; TOMIO, D. **Babymatematicando: Práticas educativas em um contexto de Educação Infantil.** In.: Educação Matemática em pesquisa: perspectivas e tendências - volume 1. Editora Científica Digital eBooks, p. 631–642, 1 jan. 2021.

LOUIZY. **Como aprender matemática desde bebê? | Superprof**. Disponível em: <https://www.superprof.pt/blog/dominar-os-calculos-ainda-criancinha/>. Acesso em: 30 jul. 2024.

MELLO, S. A.; SINGULANI, R. A. D. **As crianças pequenininhas na creche aprendem e se humanizam**. Revista Teoria e Prática da Educação, v. 17, n. 3, p. 37–50, 2014.

WINNICOTT, D. W. **O brincar e a realidade**. Rio de Janeiro: Imago, 1975.

WAJSKOP, G. **Brincar na pré-escola**. 7. Ed- São Paulo: Cortez, 2007.

SUSTENTABILIDADE E EDUCAÇÃO FINANCEIRA: CONEXÕES PRÁTICAS NOS ANOS INICIAIS

Fabiola Santos Martins de Araujo Oliveira[1]

INTRODUÇÃO

No cenário atual, marcado por grandes desafios ambientais e ecológicos, a sustentabilidade e a educação financeira são assuntos relevantes que precisam ser discutidos nas salas de aula, uma vez que influenciam diretamente a vida dos estudantes tanto no presente quanto no futuro. A sustentabilidade se refere à responsabilidade e à conscientização ambiental, visando assegurar que as próximas gerações tenham acesso aos recursos naturais de que precisam.

É essencial que os alunos entendam a relevância de proteger o meio ambiente, incorporando hábitos sustentáveis em suas rotinas diárias. Entretanto, apesar da grande relevância de abordar tais temáticas, poucos são os estudos que fazem esta relação pedagógica entre estas duas vertentes ser explorada em sala de aula.

A educação financeira abrange o aprimoramento de competências e saberes para gerenciar o dinheiro de maneira consciente e responsável. Os estudantes precisam aprender a elaborar um planejamento financeiro, economizar, investir e prevenir dívidas, a fim de assegurar uma vida financeira equilibrada no futuro (MEC, 2017).

Ao unir a educação financeira à sustentabilidade no ambiente escolar, os estudantes têm a oportunidade de compreender a relação entre esses assuntos e perceber como suas decisões pessoais afetam tanto seu bem-estar quanto o meio ambiente e a comunidade em geral. Assim, ajudamos a desenvolver cidadãos mais conscientes, críticos e responsáveis, que possam fazer escolhas que sejam tanto sustentáveis quanto financeiramente equilibradas. Fato este já mencionado na Base Nacional Comum Curricular - BNCC (Brasil, 2017), quando nos mostra a Educação Financeira como tema transversal, podendo existir a interrelação dela com diversas temáti-

[1] Doutoranda em Ciências da Educação (FICS). CV: http://lattes.cnpq.br/5951613960150700

cas, bem como diversos Componentes Curriculares dos anos iniciais ao Ensino Médio.

Este estudo foi impulsionado pela ideia de incentivar os estudantes a conectar o tema das energias renováveis, dentro da sustentabilidade com a educação financeira, visando aprofundar sua compreensão sobre os diferentes aspectos desse campo. O objetivo era ir além da simples associação com questões monetárias, ajudando na ampliação do conhecimento dos alunos e promovendo o desenvolvimento de um cidadão mais reflexivo e crítico.

Diante disso, tivemos como pergunta norteadora ao longo do nosso estudo: As energias renováveis podem contribuir para combater os danos ao meio ambiente? Quais são impactos financeiros que podemos ter no nosso dia a dia?

Ao buscar integrar a Educação Financeira à Sustentabilidade nas escolas, apresentamos uma abordagem inovadora, ao oferecer aos alunos uma oportunidade de aprendizado que os torna mais conscientes, não apenas em relação aos seus gastos, mas também levando-os a refletir sobre o desperdício e as práticas de reciclagem e preservação. Dessa forma, contribuímos para a conscientização sobre a importância do meio ambiente. Essa proposta está alinhada com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) definidos pela Organização das Nações Unidas (ONU).

A pesquisa foi elaborada com a intenção de demonstrar de que forma a Sustentabilidade, neste caso energia renovável e a Educação Financeira, pode ser integrada no espaço escolar. Assim, este capítulo está organizado da seguinte maneira: inicialmente, será apresentado o embasamento teórico da pesquisa. Em seguida, os métodos utilizados. Depois, os resultados obtidos. Por fim, serão apresentadas as conclusões e recomendações para investigações futuras.

DESENVOLVIMENTO

Esta seção busca abordar primeiramente a diferença entre a Educação Financeira e Matemática Financeira, tendo em vista a confusão existente sobre estes dois conceitos. Em seguida, serão apresentados o conceito de Sustentabilidade e seus princípios, bem como a relação entre os conceitos abordados com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da Organização das Nações Unidas (ONU).

DIFERENÇA ENTRE A MATEMÁTICA FINANCEIRA E A EDUCAÇÃO FINANCEIRA

A Matemática Financeira é um ramo do saber que se concentra na aplicação de conceitos e equações matemáticas para solucionar questões relacionadas a finanças. Entre seus temas mais relevantes estão o cálculo de juros simples e compostos, taxas de desconto, financiamentos e amortizações. Esta é essencial para analisar a variação do dinheiro ao longo do tempo e entender ferramentas como financiamentos, parcelamentos e aplicações financeiras. No entanto, esse campo nem sempre inclui uma reflexão crítica sobre os efeitos sociais e pessoais das decisões financeiras (Silva, 2022, p. 29).

A Educação Financeira contribui para a formação de cidadãos informados, ao procurar conscientizar os estudantes sobre a utilização responsável do dinheiro e orientá-los nas escolhas que impactarão suas vidas no futuro. Segundo Teixeira (2015, p. 13), "a Educação Financeira não consiste somente em aprender a economizar, cortar gastos, poupar e acumular dinheiro, é muito mais que isso. É buscar uma melhor qualidade de vida tanto hoje quanto no futuro, proporcionando a segurança material necessária para obter uma garantia para eventuais imprevistos."

Em síntese, a Educação Financeira prepara indivíduos conscientes, enquanto a Matemática Financeira oferece as ferramentas técnicas necessárias para realizar cálculos financeiros. Embora sejam complementares, cada uma aborda de maneira distinta a formação de pessoas que colaboram para uma sociedade economicamente estável.

TEORIA DA SUSTENTABILIDADE E OS OBJETIVOS DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL (ODS) DA ONU

O princípio da Sustentabilidade de Sachs (1993, 2002) se baseia na ideia de que o desenvolvimento econômico deve ser ambientalmente sustentável, socialmente justo e economicamente viável. Segundo Jeffrey Sachs, economista e teórico do desenvolvimento, o uso de recursos naturais e a geração de riqueza devem ser feitos de maneira a garantir a preservação do meio ambiente e o bem-estar das gerações atuais e futuras.

A concepção de sustentabilidade, apresentada por Sachs em 1993, fundamenta-se na possibilidade de harmonizar o progresso econômico com a conservação ambiental e a equidade social. De acordo com Sachs, o alcance da sustentabilidade requer a interligação de três pilares fundamentais: o econômico, o ambiental e o social. Além disso, é importante ressaltar a presença de duas outras dimensões que influenciam essa teoria: a cultural e a psicológica. Em 2002, a abordagem de Sachs foi ampliada e incluiu mais três dimensões: a espacial ou territorial, a política nacional e a política internacional, totalizando, assim, oito dimensões, conforme a Figura 1.

Figura 1. Dimensões da Sustentabilidade de Sachs

Fonte: Adaptação da autora (2024).

Na <u>*dimensão econômica*</u>, a teoria da sustentabilidade defende a importância de um modelo de desenvolvimento que considere a disponibilidade dos recursos naturais e aspire à eficiência em sua utilização. Isso envolve a implementação de práticas sustentáveis nas atividades econômicas, incluindo a diminuição do consumo de energia e de materiais, o incentivo à economia circular e à diversificação das fontes de energia.

Na *dimensão ambiental ou ecológica*, a teoria da sustentabilidade ressalta a relevância da proteção dos ecossistemas e da diversidade biológica. Isso envolve implementar ações de conservação, como a criação de zonas protegidas, a diminuição da poluição e o incentivo à recuperação de regiões comprometidas.

Já, na *dimensão social*, a teoria da sustentabilidade enfatiza a importância de assegurar o acesso justo a recursos e serviços, contribuindo para a justiça social. Isso envolve enfrentar a pobreza, diminuir as desigualdades sociais e incentivar a participação e a inclusão de todos os grupos da sociedade.

A *dimensão cultural*, por sua vez, valoriza a relevância das culturas regionais e tradicionais, fomentando a variedade cultural e a valorização das identidades. A *dimensão psicológica* diz respeito à maneira como as pessoas lidam com a ideia do dia a dia, ao buscar entender a preocupação do ser humano em relação ao ambiente. A *dimensão espacial ou territorial,* por outro lado, refere-se à colaboração entre as áreas urbanas e rurais, visando garantir um espaço mais seguro, de maneira equilibrada e sustentável, através de aspectos como o uso do solo e a urbanização das cidades.

Por outro lado, a *dimensão política nacional* enfatiza a importância de políticas públicas que incentivem a sustentabilidade e a participação da sociedade nas decisões. E, por fim, a *dimensão política internacional* enfatiza o papel da Organização das Nações Unidas (ONU) nas tomadas de decisões referentes à preservação do meio ambiente e recursos naturais, bem como o aquecimento global mundial em vários países.

Assim, pode-se estabelecer uma conexão entre as dimensões propostas por Sachs (1993, 2002) e os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável da ONU, especialmente no âmbito da Educação Financeira, que é essencial para incentivar práticas sustentáveis e educar indivíduos conscientes.

Figueiredo *et al*. (2023) especifica que é possível associar as dimensões da sustentabilidade com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável

(ODS), tendo em vista que, dentro dos impactos defendidos por ambos, assimilam um mesmo ideal.

Mas, afinal, o que são estes Objetivos de Desenvolvimento Sustentável? Os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), da ONU, são uma agenda global adotada em 2015 por todos os países-membros das Nações Unidas, com o objetivo de alcançar um desenvolvimento sustentável até 2030. Para Campos e Nova (2024), os ODS despontam como uma orientação necessária, delineando uma orientação para a construção de um mundo mais justo, equitativo e sustentável.

Os ODS englobam 17 objetivos[2] interconectados, Figura 2, que abrangem áreas como erradicação da pobreza, acesso à educação de qualidade, igualdade de gênero, energia limpa, ação contra as mudanças climáticas entre outros.

Figura 2. Objetivos de Desenvolvimento Sustentável da ONU

Fonte: Site da Organização das Nações Unidas (ONU) (2024).

São apresentados 17 objetivos que devem ser abordados pelos indivíduos tanto no Brasil quanto globalmente, sendo que cada um possui uma necessidade específica. Destacam-se, entre eles, o ODS 4 (Educação

[2] Para compreendermos melhor a proposta de cada objetivos do Desenvolvimento Sustentável da ONU, podemos acessar o link https://brasil.un.org/pt-br/sdgs.

e Qualidade), o ODS 11 (Cidades e Comunidades Sustentáveis) e o ODS 12 (Consumo e Produção Responsáveis), quando relacionamos com a Educação Financeira:

- ODS 4 (Educação e Qualidade): A formação em finanças pessoais é fundamental para o desenvolvimento de cidadãos críticos e cientes. Essa prática enriquece a educação de excelência (ODS 4) ao combinar saberes práticos de matemática com o desenvolvimento da cidadania, conforme indicado na Base Nacional Comum Curricular (BNCC), ajudando a minimizar as desigualdades (ODS 10) através de oportunidades justas no ensino financeiro.
- ODS 11 (Cidades e Comunidades Sustentáveis): O conhecimento financeiro implementado de maneira regional pode contribuir para um planejamento sustentável do território, capacitando as comunidades a direcionar recursos para iniciativas que aprimorem a infraestrutura, as condições de moradia e a mobilidade nas cidades, em consonância com o ODS 11.
- ODS 12 (Consumo e Produção Responsáveis): Educar financeiramente sobre consumo responsável e economia sustentável é uma iniciativa que se conecta diretamente à dimensão ambiental. Logo, incentivar ações financeiras que previnam o desperdício e fomentem um padrão de consumo sustentável fortalece esse objetivo, promovendo uma interação mais consciente com os recursos do planeta.

Campos e Nova (2024), por sua vez, destacam outros objetivos, além dos já citados, sendo eles: *ODS 1*(Erradicação da Pobreza), *ODS 5* (Igualdade de Gênero) e *ODS 8* (Emprego Digno e Crescimento Econômico), que correlacionam também com a Educação Financeira.

- ODS 1 (Erradicação da Pobreza): Consideramos que a Educação Financeira desempenha um papel crucial na diminuição da pobreza, ao capacitar as pessoas com conhecimentos sobre administração de recursos financeiros e elaboração de planos econômicos, particularmente em áreas mais vulneráveis. Essa educação é essencial para a inclusão monetária, pois proporciona aos indivíduos a habilidade de economizar, buscar crédito de maneira consciente e prevenir a criação de dívidas. Pesquisas indicam que o aprendizado sobre finanças pessoais incentiva a independência e eleva as condições de vida, possibilitando a superação da pobreza severa.

- ODS 5 (Igualdade de Gênero): A educação financeira capacita as mulheres ao oferecer informações e competências que possibilitam um melhor gerenciamento de suas finanças pessoais. Esse processo de aprendizado pode atenuar as desigualdades econômicas entre os gêneros, assegurando que elas disponham de mais independência e envolvimento na economia formal. Ademais, iniciativas voltadas para o público feminino podem tratar de desigualdades históricas e aumentar a disponibilidade de recursos financeiros e oportunidades educacionais.
- ODS 8 (Emprego Digno e Crescimento Econômico): A educação financeira desempenha um papel fundamental ao preparar pessoas para gerenciar suas finanças e entender a importância do dinheiro, impactando positivamente a produtividade e a estabilidade econômica, que são elementos centrais do ODS 8. Competências como planejamento financeiro, economizar e investir são cruciais tanto para o desenvolvimento do empreendedorismo quanto para assegurar uma economia sustentável no ambiente de trabalho.

Logo, por ser a Educação Financeira uma temática transversal, existe a possibilidade da associação dela a outros ODS, bem como as dimensões defendidas por Sachs (1993, 2002). A seguir, detalharemos a metodologia utilizada nesta pesquisa.

METODOLOGIA DO ESTUDO

A abordagem adotada neste estudo se baseia em uma pesquisa qualitativa descritiva, de abordagem qualitativa, partindo do princípio que visa registrar e analisar o processo de ensino-aprendizagem relacionado à relação entre sustentabilidade, quando são abordadas as energias renováveis com a educação financeira.

Para Gil (2017, p. 33), “as pesquisas descritivas têm como objetivo a descrição das características de determinada população ou fenômeno.

Podem ser elaboradas também com a finalidade de identificar possíveis relações entre variáveis".

Além disso, adotamos uma abordagem qualitativa, ao trabalhar com dados interpretativos, como falas dos estudantes e análise de materiais concretos, como contas de energia e maquetes desenvolvidas pelos participantes. De acordo com Gil (2017, p. 114), "o elemento qualitativo também pode ser usado para descrever as experiências dos participantes da pesquisa, para descrever o processo ou a fidelidade do tratamento".

Para conduzir a pesquisa, selecionamos uma turma de 5º ano do Ensino Fundamental, formada por 21 alunos com idades entre 10 e 11 anos, localizada no Município de Ipojuca-PE. Com base em nosso propósito, aplicamos uma sequência didática que gira em torno da questão: como o uso das energias renováveis pode nos ajudar financeiramente no nosso dia a dia? As ações desenvolvidas nesta pesquisa foram compostas por quatro etapas descritas a seguir, no Quadro 1.

Quadro 1 - Etapas das Ações Desenvolvidas.

Etapas	Ações Desenvolvidas
1° Etapa	Tempestade de ideias através da pergunta: O que as energias renováveis tem a ver com a Educação Financeira e com o Meio Ambiente?
2° Etapa	Produção das maquetes sobre tipos de energias renováveis
3° Etapa	Apresentação das maquetes e reflexão sobre Sustentabilidade
4° Etapa	Reflexão sobre a relação Sustentabilidade e Educação Financeira a partir das contas de energias

Fonte: A autora (2024).

Na primeira etapa, os estudantes foram tentar responder à pergunta lançada. Entretanto, muitos não conseguiram responder qual é a relação entre Educação Financeira e Meio Ambiente. Já, na segunda etapa, os estudantes confeccionaram maquetes, abordando alguns tipos de energia renovável (energia solar, energia eólica, energia hídrica e energia geotérmica). E, na medida em que produziam a maquete, estudavam sobre a energia escolhida. A terceira etapa foi o momento das apresentações das maquetes e sua relação com a sustentabilidade, bem como observações e análises de contas de energias. Na quarta etapa, aconteceu o momento da reflexão entre a sustentabilidade e a educação financeira.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Apresentaremos nesta seção os resultados da pesquisa de acordo com cada etapa desenvolvida, por acreditarmos que, desta forma, será mais fácil a compreensão dos dados.

Na *primeira etapa,* as respostas foram as mais diversas. Entretanto, nenhuma conseguiu associar a Educação Financeira com o Meio Ambiente.

- *"Professora, educação financeira não é dinheiro, não sei o que tem haver com meio ambiente e energia." (Estudante 4).*
- *"Energia renovável é uma coisa e educação financeira é outra, eu só acho." (Estudante 11).*
- *"Não entendo...Educação financeira. Lembro logo dinheiro, e meio ambiente não é dinheiro!" (Estudante 14).*

Para que os estudantes começassem a compreender esses conceitos, foi preciso que a pesquisadora intervisse, explicando que o investimento em energia renovável pode trazer uma economia não só a conta de energia das pessoas, bem como contribuir para a redução da emissão de gases causadores do aquecimento global e para a preservação da qualidade do ar e dos recursos naturais. D

Na *segunda etapa*, os estudantes foram estimulados a escolher e produzir uma maquete sobre uma energia renovável. Na *terceira etapa*, foi o momento em que eles apresentaram suas maquetes, Figura 3, a partir das quais fizeram suas apresentações, como também refletiram sobre o uso da energia renováveis.

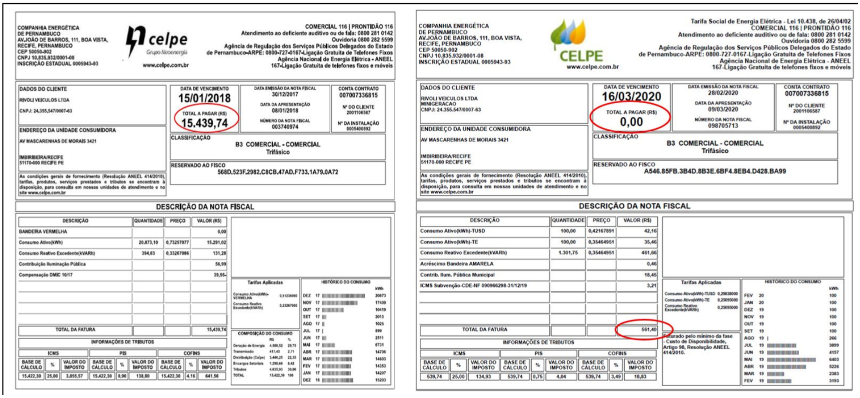
Figura 3. Construção de maquetes sobre uma energia renovável

Fonte: A autora (2024).

A *quarta etapa* foi o momento em que os estudantes do 5° ano começaram a compreender a relação existente entre a Educação Financeira e o Meio Ambiente. Foi quando a professora explicou o conceito de sustentabilidade (cuidado com o meio ambiente, o uso de consciente de recursos naturais) e sua importância para o meio ambiente. A partir deste momento, os estudantes entenderam que o uso da energia renovável poderia ajudar a contribuir com o meio ambiente, na medida em que seu uso não polui o meio ambiente, bem como os usos da energia eólica e da energia solar podem contribuir para um custo menor na conta de energia da sua família, Figura 4. Apesar das instalações painéis solares serem de alto custo, trata-se de um investimento que terá ganhos no futuro.

Entretanto, as instalações de painéis solares vêm sendo barateadas com financiamentos de bancos e, até mesmo, boletos bancários. Nessa perspectiva, brevemente, a maioria da população vai aderir a este tipo de energia, devido a sua eficácia na geração de energia, sem poluição para o meio ambiente e com ganho financeiro.

Figura 4. Imagens de contas de energias utilizadas na sala de aula



Fonte: https://www.solarcedro.com.br/energia-solar/cases/ (2024).

A seguir, trouxemos algumas falas dos estudantes durante o momento da aula sobre a reflexão.

- *"Tia, agora entendi que a energia solar usa a energia do sol para gerar a energia e, por causa disso, o custo diminui na conta de energia e cuidamos do meio ambiente." (Estudante 4).*
- *"Professora, quando fui estudar sobre a energia do vento, esqueci o nome, percebi que tem o Estado do Rio Grande do Norte que produz mais energia eólica do Brasil!" (Estudante 16).*
- *"Esse tipo de energia diminuição [ajuda na diminuição] da poluição do meio ambiente." (Estudante 9).*

Ao final da quarta etapa, ficou evidente que é possível associar a Educação Financeira com a Sustentabilidade na sala de aula, bem como poderíamos aproveitar esta temática e também correlacionar a Sustentabilidade ao Consumo Consciente, que é outra vertente da Sustentabilidade.

CONSIDERAÇÕES

Diante do que foi exposto ao longo deste capítulo, fica evidente que ressaltamos a grande relevância do estudo, tendo em vista a situação atual e a abordagem da sustentabilidade nos diferentes contextos atuais, bem como a sua relação com a Educação Financeira.

Conforme mencionado anteriormente, a temática é bastante relevante, tendo em vista os Objetivos Desenvolvimento Sustentável (ODS) da ONU. Assim, torna-se imperativo garantir um futuro sustentável para as próximas gerações, promovendo o desenvolvimento econômico, social e ambiental de forma equilibrada e integrada. Esses objetivos incluem erradicar a pobreza, promover a igualdade de gênero, garantir acesso à educação de qualidade, proteger o meio ambiente e combater as mudanças climáticas entre outros desafios globais.

Portanto, devemos desvendar na sala de aula essas três temáticas tão relevantes: Sustentabilidade, quando foi abordado, a temática energia renovável, bem como a Educação Financeira, quando abordamos a redução financeira na conta de energia, bem como o cuidado com o meio ambiente. Levantamos, também, a relevância deste tipo de atividade com os estudantes, tendo em vista a temática tão atual na qual estamos vivenciando no nosso cotidiano: o cuidado com o Meio Ambiente.

Assim, acreditamos que esta pesquisa contribuiu não só para os estudantes, bem como para seus familiares, a partir do momento que eles são multiplicadores do conhecimento aprendido na sala de aula, repassando o que aprenderam para seus pais e, assim, adquirindo maior conhecimento.

Deixamos a sugestão de que este estudo seja ampliado pelos demais docentes, não só com turma dos anos iniciais, bem como seja direcionado também aos anos finais do Ensino Fundamental e Ensino Médio.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC, 2017.

CAMPOS, C. R.; NOVA, V. R. V. Educação Financeira e suas intersecções com princípios ESG e com os ODS. *In*: KISTIMAN, J.; MARCO, A.; CASSIO, C. (Orgs) **Educação Financeira:** olhares, incertezas e possibilidades, v. 4, São Paulo: Editora Akademy, 2024.

FIGUEIREDO, A. D. A; GERHARD, F; PAULA, T. M.; VICTOR, C.; SILVA, F. R. As dimensões de sustentabilidade são determinantes no nível de satisfação com a vida do indivíduo? **Revista Interdisciplinar de Extensão,** v. 7, n. 14, 2023. Disponível em: <https://is.gd/obx62O> Acesso: 14 jun. 2024.

Gil, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. Editora São Paulo: Atlas, 2017.

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. **Ensino de Educação Financeira é importante para o desenvolvimento das crianças e adolescentes**, 2017. Disponível em: <https://is.gd/ob1H0B> Acesso em: 16 out. 2024.

SACHS, I. Estratégias de transição para o século XXI. *In:* BURSZTYN, M**. Para pensar o desenvolvimento sustentável**. São Paulo: Brasiliense, 1993.

SACHS, I. **Caminhos para o desenvolvimento sustentável**. Rio de Janeiro: Garamond, 2002.

SILVA, J. D. N. **Educação Financeira na sala de aula:** desenvolvendo atividades de matemática para o 6º ano do ensino fundamental. Trabalho de Conclusão de Curso - Universidade Federal da Paraíba, 2022. Disponível em: https://is.gd/2M852U. Acesso em: 18 jul. 2024.

TEIXEIRA, J. **Um estudo diagnóstico sobre a percepção da relação entre educação financeira e matemática financeira.** Tese (Doutorado em Educação Matemática) – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2015.

Nota: versão ampliada encontra-se no E-book do X Congresso Nacional de Educação (CONEDU) a ser ainda lançada nos Anais do evento.

DESVENDANDO A MATEMÁTICA DENTRO DOS SUPERMERCADOS: UM RELATO DE EXPERIÊNCIA

Juliana da Silva[1]
Maria Eduarda Costa[2]
Maria Eduarda Gasperi[3]
Maria Madalena Pereira Bernardino[4]
Sabryna Bezerra Batista[5]

INTRODUÇÃO

A finalidade central do ensino da matemática para os alunos é começar a introduzi-los em um modo próprio de produção de conhecimento. O conhecimento que a criança tem são das diferentes experiências vividas por elas, dessa forma, as situações propostas precisam ser criteriosamente planejadas.

O presente relato de experiência aborda a história do sistema monetário e as diferentes cédulas que já existiram no Brasil conforme as etapas que as crianças vão passando com os jogos lúdicos.

Foi colocado em prática durante o primeiro semestre de 2024, evidenciando a importância de metodologias ativas para o ensino aprendizado das crianças no ensino fundamental. As pesquisadoras contemplaram em seu relato de experiência, crianças da faixa etária entre 6 e 12 anos, onde os princípios matemáticos se concretizam, acompanhados da dificuldade pertinente com a disciplina.

Com isso, o projeto foi proposto com os seguintes passos:

O **primeiro**: vídeos do sistema monetário, no **segundo**: o problema troco, jogo da história do sistema monetário, jogo trilha da sorte, quanto

[1] Pedagogia (UNIVALI). CV: https://lattes.cnpq.br/1311905816068230
[2] Pedagogia (UNIVALI). CV: https://lattes.cnpq.br/2712009308526627
[3] Doutoranda em Educação (UNIVALI). CV: https://lattes.cnpq.br/3351384822673904
[4] Pedagogia (UNIVALI). CV: https://lattes.cnpq.br/9117713381493713
[5] Pedagogia (UNIVALI). CV: http://lattes.cnpq.br/4064876439501960

gastei, e no **terceiro:** vamos as compras, **quarto:** Bingo sistema monetário e o **quinto**: entregas das autoavaliações.

Essa proposta busca unir a criança com a sua realidade, para a aprendizagem se tornar significativa. Com a realização dessa pesquisa, encontramos com professores que reconhecem a importância trabalhar com as noções matemáticas objetivando despertar o interesse das crianças e possibilitando que elas sejam protagonistas da aprendizagem.

DESENVOLVIMENTO

Norteados pelas ideias e concepções de Smole (2007), Vygotsky (1984), Kishimoto (1994), esse projeto foi criado na idealização de melhorar a qualidade da aprendizagem dos alunos do terceiro ano do ensino fundamental na área da matemática, onde geralmente as crianças apresentam uma grande dificuldade de assimilação das habilidades previstas na Base Nacional Comum Curricular (2018).

Tendo em vista também que muitas vezes o professor utiliza caminhos tradicionais como o livro didático, quadro e muita informação, embora sejam necessários, o inovar é primordial no ensino da matemática, trazendo o brincar assim como afirma Vygotsky, é essencial para que a aprendizagem se torne significativa.

> O brincar gera um espaço para pensar, sendo que a criança avança no raciocínio, desenvolve o pensamento, estabelece contatos sociais, compreende o meio, desenvolve habilidades, conhecimentos e criatividade. Compreendendo assim que o ato de brincar permite que aconteça a aprendizagem, o brincar é essencial para o desenvolvimento do corpo e da mente (Vygotsky, 1984, p. 21).

O projeto contempla os aspectos lúdicos, o aprender brincando, saindo assim do ensino tradicional. Entendemos a importância e a relevância de trabalhar com projetos pedagógicos e suas contribuições no caminho até o ensino-aprendizagem. Não esquecendo que o papel do professor é fundamental porque, ao mesmo tempo que o aluno precisa ter a sua própria autoria no projeto, ele também precisa perceber o professor que o desafia, questiona e orienta.

As crianças necessitam de práticas educativas que as motivem e mantenham o aprendizado matemático, mesmo com a dificuldade da disciplina, bem como o currículo que a permeia, porém, nossas crianças precisam de um ambiente contextualizado, prazeroso para gerar aprendizagens reais e significativas. Assim como afirma Smole:

> Em se tratando de aulas de matemática, o uso de jogos implica uma mudança significativa nos processos de ensino e aprendizagem, que permite alterar o modelo tradicional de ensino, o qual muitas vezes tem o livro e em exercícios padronizados seu principal recurso didático. O trabalho com jogos nas aulas de matemática, quando bem planejado e orientado, auxilia o desenvolvimento de habilidades como observação, análise, levantamento de hipóteses, busca de suposições, reflexão, tomada de decisão, argumentação e organização, que estão estreitamente relacionadas ao chamado raciocínio lógico. (2007, p. 11)

Utilizar jogos e brincadeiras como estratégia de ensino na matemática é uma abordagem que é eficaz quando bem mediada e pensada pelo docente, não é simplesmente distribuir vários jogos aleatórios pela sala e deixá-los sozinhos, precisa ser intencional e mediado, dessa forma, se promove a aprendizagem de maneira lúdica e que promova a experiência. O professor deve ser criativo para criar um ambiente ofereça a interação, a socialização e a participação de todas as crianças, sendo um ambiente agradável e seguro que possibilite o prazer e estimule o interesse em aprender. Jogos proporcionam um ambiente interativo onde erros são parte do processo de aprendizado, incentivando a experimentação e a persistência. Segundo Kishimoto:

> O jogo como promotor da aprendizagem e do desenvolvimento passa a ser considerado nas práticas escolares como importante aliado para o ensino, já que colocar o aluno diante de situações lúdicas como jogo pode ser uma boa estratégia para aproximá-lo dos conteúdos culturais a serem veiculados na escola (1994, p. 13).

A utilização de jogos e brincadeiras em diferentes situações facilita o processo e o desenvolvimento de habilidades matemáticas essenciais, como: raciocínio lógico, resolução de problemas e pensamento crítico, de forma mais natural e prazerosa.

Além disso, essas atividades podem ser flexibilizadas para atender diferentes níveis de habilidade, tornando a matemática acessível, inclusiva e interessante para todos os estudantes. Dessa forma, o uso de jogos e brincadeiras não apenas facilita a compreensão de conceitos matemáticos, mas também ajuda a quebrar o paradigma do componente curricular da matemática, o qual é caracterizado para as crianças como "difícil" e "incompreensível".

METODOLOGIA

A metodologia definida para esse projeto foi a qualitativa, ao contrário da abordagem quantitativa, que se concentra na quantificação e mensuração de dados, a qualitativa valoriza a compreensão das experiências, significados, perspectivas e interações dos participantes. Conforme aponta Minayo (2012) que o principal da análise qualitativa é compreender.

Compreender é exercer a capacidade de se colocar no lugar do outro, tendo em vista que, como seres humanos, temos condições de exercitar esse entendimento (Gadamer, 1999).

O projeto teve como princípio a pesquisa ação, o intuito da pesquisa-ação complementa a investigação qualitativa, pois seu movimento cíclico permite ao pesquisador estar sempre reavaliando suas intervenções para aperfeiçoar as suas práxis. Thiollent (1986) define a pesquisa-ação como um tipo de pesquisa social com uma função política, associada à resolução de problemas coletivos, caracterizada pela participação ativa dos envolvidos no processo de investigação na busca não apenas de compreender a realidade, mas também transformá-la.

> [...] Trata-se de um método, ou de uma estratégia de pesquisa agregando vários métodos ou técnicas de pesquisa social, com os quais se estabelece uma estrutura coletiva, participativa e ativa ao nível da captação de informação. Isto quer dizer que ela a toma como objeto para analisar suas qualidades, potencialidades, limitações e distorções. A metodologia oferece subsídios de conhecimento geral para orientar a concepção da pesquisa-ação e controlar o seu uso. (Thiollent, 1986, p. 25)

Nesta perspectiva, compreendemos que ao utilizar jogos como possibilidade de aprendizagem, as crianças se envolveram mais emocionalmente com o ensino, desenvolvendo autonomia e confiança, tornando-se protagonistas na construção do conhecimento matemático.

Visando proporcionar às crianças uma compreensão profunda da matemática, do sistema monetário e suas aplicações no dia a dia, por meio de jogos educativos, o projeto surgiu a partir da disciplina Fundamentos e Metodologias: Matemática II, do curso de Pedagogia na Universidade do Vale de Itajaí - UNIVALI, sob orientação da professora Maria Eduarda Gasperi.

O projeto foi pensado para turmas do ensino fundamental 1, e o grupo de estudantes escolheu o terceiro ano (crianças de 8 anos), porém, devido as possibilidades das acadêmicas, as práticas foram desenvolvidas com crianças e adolescentes, das faixas etárias entre 6 e 12 anos.

O tema do projeto foi concebido de forma colaborativa pelas acadêmicas, considerando suas experiências individuais na trajetória escolar e reflexões sobre o ensino da matemática. Foi identificado por cada uma que muitas vezes esse ensino é abordado de maneira intimidadora pelos professores, e não era possível visualizar a aplicabilidade ao longo do percurso escolar.

Portanto, por meio desta metodologia qualitativa, é possível ofertar às crianças momentos de aprendizagem significativos e enriquecedores, onde as experiências e vivências serão significativas e de qualidade.

RELATO DE EXPERIÊNCIA

Iniciamos o projeto conhecendo a história do sistema monetário e as diferentes cédulas que já existiram no Brasil. O momento foi planejado a partir de imagens e vídeos. Em seguida, conversamos sobre o assunto proposto e escutamos um pouco de cada um sobre o que acharam da história do dinheiro.

Após uma longa conversa, iniciamos os jogos. Nossos alunos foram divididos, uma dupla e um trio. Para dar uma esquentada, começamos com a *Problemateca do Troco*, que se trata uma caixa com cartões onde estarão descritas situações problema sob troco, as crianças devem calcular o correto e ganham pontos por cada cálculo realizado de forma precisa e rápida.

Em seguida, jogamos o Jogo *Trilha da Sorte*, com uma professora junto, devido a regra do jogo ser com no mínimo três participantes, um deles é o caixa e os demais farão as jogadas na trilha. Cada participante recebeu uma quantia de R$50,00. Os participantes que desempenharam a função de caixa, deverão fazer os pagamentos, dar o troco, calcular.

Depois que terminaram as rodadas, partimos para o jogo da memória do sistema monetário, sendo ele organizado de maneira diferente dos jogos de memória comuns. Metade do jogo era com produtos e seus respectivos valores, a outra metade indicava o valor com as cédulas e moedas.

Finalizamos a rodada de jogos pela manhã e tivemos um intervalo, com almoço e um merecido descanso. Em seguida, organizamos o *jogo Vamos às compras* que todos participam simultaneamente.

As crianças foram divididas em grupos de compradores e de vendedores, separando um local para os produtos serem expostos, onde os vendedores ficaram e os comparadores farão as compras. O comprador pode escolher em pegar uma lista de compras pronta ou fazer sua própria lista. Solicitamos que cada um fizesse a leitura da lista e a separação dos itens contidos nela e coloque-os no carrinho ou na cesta.

À medida que separa os itens, pega-se também o valor correspondente ao produto. No final, o vendedor vai registrar na Nota Fiscal e soma-se o valor da lista. O comprador deverá separar a quantia com o dinheiro fictício. Por ser uma experiência que demanda tempo, tivemos mais um intervalo para o lanche da tarde.

Na sequência, iniciamos o último jogo, o *Bingo do sistema monetário*. Onde a criança identifica o dinheiro e seu valor. As imagens foram sorteadas, a criança lia e preenchia a cartela, a primeira criança que preencheu toda a cartela, e gritava: Bingo! Esta vence a brincadeira.

O último momento trata-se de uma *autoavaliação* e uma roda de conversa para compartilhar o que acharam das atividades propostas e se tinham alguma alteração que eles achassem que ajudaria no desenvolvimento das habilidades matemáticas.

RESULTADOS

O acompanhamento, avaliação e disseminação dos educandos durante o projeto foi por meio da avaliação formativa, visando monitorar o progresso dos alunos e fornecer feedback contínuo para melhorar o aprendizado. Escolhemos esse tipo de avaliação por se distanciar da avaliação tradicional, saindo da ideia da classificação, da medição e da seleção. Tendo como referencial teórico, Cardinet (1986, p. 14) define a avaliação formativa como sendo a que:

> [...] Visa orientar o aluno quanto ao trabalho escolar, procurando localizar as suas dificuldades para o ajudar a descobrir os processos que lhe permitirão progredir na sua aprendizagem. A avaliação formativa opõe-se à avaliação somativa que constitui um balanço parcial ou total de um conjunto de aprendizagens. A avaliação formativa se distingue ainda da avaliação de diagnóstico por uma conotação menos patológica, não considerando o aluno como um caso a tratar, considera os erros como normais e característicos de um determinado nível de desenvolvimento na aprendizagem.

O principal instrumento utilizado para avaliar foi a observação ativa do engajamento dos alunos durante as atividades, como interagiram com o material, como eles resolveram os problemas e como se comunicaram durante as atividades. Foi utilizada a autoavaliação, pensando no questionamento de Hadji (2001) que menciona a importância de os alunos serem atores do seu próprio processo ensino-aprendizagem, assumindo efetivamente seus papéis quando questiona:

> Se o professor não assume o risco de fabricar instrumentos e inventar situações, desde que tenha a preocupação constante de compreender para acompanhar um desenvolvimento, como o aluno pode realmente, em sua companhia, assumir o risco de aprender? (Hadji, 2001, p. 24).

Também foram utilizados registros individuais do progresso dos alunos ao longo do projeto, destacando habilidades matemáticas demonstradas, participação, criatividade, descobertas e os desafios enfrentados durante o projeto.

Esses registros foram trazidos em formato de feedback contínuo as crianças durante as atividades, destacando pontos fortes e áreas para melhoria, tendo como objetivo incentiva-los a refletirem sobre seu próprio aprendizado e a identificarem estratégias eficazes para resolver problemas matemáticos.

Conforme os conceitos apresentados, os resultados do projeto foram registrados por meio de um ticket de saída e de uma autoavaliação entregue às crianças participantes da ação, que totalizaram cinco, descritas como participantes "A", "B", "C", "D" e "E".

No ticket de saída, haviam três perguntas: "O que aprendi na aula de hoje?", "O que não consegui entender ou fiquei com dúvida?" E "Como me senti ao final da aula?".

Na primeira pergunta, as respostas foram: aluna A - *"contas e troco de mercado",* aluno B - *"aprendi sobre o dinheiro e a separar o troco",* aluna C - *"eu aprendi a saber mais sobre o dinheiro e sua história*", aluna D - "*adição e contas com números"* e aluna E - "*aprendi sobre o dinheiro e a separar o troco".*

Na segunda pergunta, as respostas foram: aluna A - "*troco de moedas*", aluno B - "*eu não precisei de ajuda",* aluna C - "*nada, foi tudo muito bem explicado*", aluna D - "*adição"* e aluna E - "*Não fiquei em dúvida porque as professoras explicaram muito bem".*

Na última pergunta, as respostas foram: aluna A - " *feliz e alegre*", aluno B - "*eu amei a aula, achei legal*", aluna C - "*me senti feliz",* aluna D - " *feliz porque era muito legal e divertido e as professoras muito lindas*" e aluna E - "*gostei muito da aula, as professoras são muito legais".*

Abaixo, segue o registro do ticket mencionado.

Imagem 1**:** Ticket de Saída entregue aos alunos


TICKET

TICKET

TICKET DE SAÍDA

NOME:________________ DATA:________________

O QUE APRENDI NA AULA DE HOJE?

O QUE NÃO CONSEGUI ENTENDER OU FIQUEI COM DÚVIDA?

COMO ME SENTI AO FINAL DA AULA?

Fonte: Elaborado pelas acadêmicas para os fins desta pesquisa (2024)

O segundo meio de registro foi a autoavaliação, que continha três pontos em que os alunos precisavam escrever: "tive dificuldade em", "o que eu acho que preciso melhorar" e "gostaria de sugerir e acrescentar".

No primeiro ponto, as respostas foram: aluna A - "*somas e trecos em moedas*", aluno B - "*eu não tive dificuldade em nada*", aluna C - "*senti dificuldade em contar os centavos*", aluna D - "*adição e contar*" e aluna E - "*somar os centavos na hora do troco*".

No segundo ponto, as respostas foram: aluna A - "*nada*", aluno B - "*nada*", aluna C - "*eu acho que preciso melhorar a minha contagem com os centavos*", aluna D - "*nos números e nas contas*" e aluna E - "*sinceramente, em tudo*".

No último ponto, as respostas foram: aluna A - "*trazer uma moeda de um centavo e notas de verdade*", aluno B - "*gostaria que tivesse moedas de um centavo*", aluna C - "*nada, estava tudo bom*", aluna D - "*nada*" e aluna E - "*gostaria que trouxessem dinheiro de verdade para vermos como é*".

Imagem 2: Autoavaliação entregue aos alunos

AUTOAVALIÇÃO

PROJETO DESVENDANDO A MATEMÁTICA DENTRO DOS SUPERMERCADOS

NOME:

DATA:

Tive dificuldade em:

O que eu acho que preciso melhorar:

Gostaria de sugerir e acrescentar:

Fonte: Elaborado pelas acadêmicas para os fins desta pesquisa (2024)

Por meio da avaliação formativa e dos instrumentos de observação e autoavaliação, foi possível obter um panorama detalhado do aprendizado dos alunos ao longo do projeto. As reflexões e registros dos estudantes indicam uma compreensão significativa dos conceitos trabalhados e mostram o impacto positivo da metodologia adotada, que prioriza a autonomia e a participação ativa dos educandos no processo de ensino-aprendizagem. Essas estratégias contribuíram para o desenvolvimento de habilidades críticas e para o engajamento dos alunos, reforçando a importância de abordagens educativas que valorizam o protagonismo estudantil.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com este projeto, foi possível aprender a desenvolver habilidades matemáticas básicas, como: contagem, adição, subtração, identificação de cédulas e moedas, e compreensão do valor do dinheiro com os alunos, de forma mais lúdica e condizente com o cotidiano dos pequenos, tornando o aprendizado divertido e significativo e possibilitando que elas sejam protagonistas da aprendizagem.

Ao longo da atividade, observou-se que a abordagem prática, lúdica e interativa facilitou a participação ativa das crianças, promovendo uma experiência de aprendizagem mais envolvente. As atividades lúdicas, como jogos e simulações de compras, permitiram que as crianças aplicassem conceitos matemáticos em situações do dia a dia, reforçando a compreensão e aprendizagem do conhecimento. Também, a presença de parentes contribuiu para um ambiente acolhedor e familiar, favorecendo a participação ativa e a troca de experiências.

O projeto evidencia a importância de metodologias pedagógicas que integrem teoria e prática, flexibilizando-se às necessidades e realidades dos alunos. A experiência reforçou a relevância de promover um ambiente educativo inclusivo e diversificado, onde todos os estudantes sintam-se valorizados e respeitados. Também foi acordado que iniciativas como esta são fundamentais para a construção de uma educação que vá além do conteúdo curricular, incorporando valores de respeito, inclusão e cidadania, essenciais para a formação integral dos alunos. Sendo assim, este projeto não apenas cumpriu seus objetivos educacionais, mas também fortaleceu laços comunitários e incentivou uma convivência mais democrática e inclusiva.

REFERÊNCIAS

ALLAL, L.; CARDINET, J.; PERRENOUD, P. **A avaliação formativa num ensino diferenciado.** Coimbra: Livraria Almedina, 1986.

GADAMER, H. G. **Verdade e método.** 3. ed. Petrópolis: Vozes; 1999.

KISHIMOTO, T. M. **O jogo e a educação infantil**. São Paulo: Pioneira, 1994.

HADJI, C. **Avaliação desmistificada**. Porto Alegre: Artmed Editora, 2001.

MINAYO, M. C. DE S. **Análise qualitativa**: teoria, passos e fidedignidade. Ciência & Saúde Coletiva, v. 17, n. 3, p. 621–626, 1 mar. 2012.

SMOLE, Kátia Stocco. **Jogos de Matemática de 1° a 5° ano**/ Kátia Stocco Smole, Maria Ignez Diniz, Patrícia Cândido. Porto Alegre: Artmed, 2007.

THIOLLENT, Michel. **Metodologia da pesquisa-ação**. São Paulo: Cortez, 1986.

VIGOTSKY, L. S. **A formação Social da Mente.** São Paulo: Martins Fontes, 1984.

A HISTÓRIA DA ELABORAÇÃO DE UMA PROPOSTA PARA A SUPERAÇÃO DAS DIFICULDADES COM A MATEMÁTICA BÁSICA - UMA DAS AÇÕES AFIRMATIVAS DA UFG

Maria Bethânia Sardeiro dos Santos[1]
Ronaldo Antonio dos Santos[2]

INTRODUÇÃO

Promulgada a Lei Federal de no. 12711/12, conhecida como Lei de Cotas, foi estabelecido, oficialmente, um marco pela luta por uma sociedade mais justa e igualitária a partir do acesso às universidades e institutos federais brasileiros. Mas, essa luta não começou em 2012. De fato, a lei é um importante instrumento para a promoção do acesso às universidades de segmentos representativos da população brasileira que, historicamente, são esquecidos e marginalizados. No entanto, ciente de seu papel e da sua responsabilidade na contribuição para a superação das desigualdades de nossa sociedade, antes da promulgação desta Lei, a Universidade Federal de Goiás - UFG já havia implantado um programa com o objetivo de ajustar o acesso e promover a diversidade em nossa universidade - O Programa UFGInclui que teve início em 2008.

Esse programa serviu, inclusive, como uma das inspirações para a criação da Lei de Cotas. O fato é que essas iniciativas têm transformado a vida de muitos brasileiros e gerado, nas universidades, uma diversidade sem precedentes. Paralelamente a esse trabalho de inclusão temos grandes desafios para garantir a permanência e o sucesso acadêmico desses estudantes. Dificuldades de natureza econômica e formativa que precisam ser rapidamente superadas para que todos os estudantes tenham a possibilidade de alcançar o máximo de suas potencialidades.

---

[1] Doutorado em Educação Matemática (PUC-SP). Professora (UFG). CV: https://is.gd/8tmFQZ
[2] Doutorado em Matemática (UNICAMP). Professor (UFG). CV: http://lattes.cnpq.br/9663485072140551

Entre esses desafios, destaca-se a necessidade do desenvolvimento de habilidades em Matemática. A UFG tem buscando caminhos para a superação dessas dificuldades em Matemática Básica a partir de ações iniciadas no ano de 2008. Neste trabalho apresentamos um histórico dessas ações desenvolvidas com a Matemática Básica visando a inclusão e permanência dos estudantes que ingressaram na UFG, com defasagem nestes conteúdos. Ações voltadas à inclusão e permanência ganham ainda mais relevância após o aprofundamento da desigualdade gerada pela pandemia do Covid-19. Nossa capacidade de resposta depende, em grande medida, de um esforço coletivo para identificar, divulgar, fortalecer e ampliar ações que tenham potencial para reverter a situação caótica que nos assola.

ONDE TUDO COMEÇOU

Já faz algum tempo que o Instituto de Matemática e Estatística (IME) da UFG tem elaborado propostas com o intuito de contribuir para a superação de velhos problemas no campo da aprendizagem, especialmente àqueles relacionados às reprovações na disciplina de Cálculo Diferencial e Integral[3]. Mas, como o objetivo desse texto não é o de contar toda a história, mas parte dela, o recorte que faremos é aquele que coincide com o nosso envolvimento mais direto nessas propostas.

No ano de 2014, no mês de julho, foi realizado um levantamento pela Pró-reitoria de graduação - Prograd que identificou 1.291 estudantes com uma ou mais reprovações nas disciplinas de Cálculo I ou equivalentes[4]. Preocupados com esse número de reprovações, a Prograd solicita ao IME, a oferta de turmas de Núcleo Livre[3] em Matemática Básica, por considerar que as reprovações poderiam ser decorrentes da falta de base em matemática do Ensino Básico (Fundamental e/ou Médio). A direção do IME criou, então, uma comissão que ficou encarregada de elaborar, aplicar e corrigir

[3] Há vários trabalhos que tratam dos problemas relacionados à aprendizagem dos conceitos do Cálculo Diferencial e Integral. Destacamos Cornu (1983, 2002), Sierpinska (1987), Santos (2000), Jordaan (2005), Juter (2006), Corica e Otero (2009), Hardy (2009), Guerra (2012), Santos (2013).

[4] Em atendimento às diferentes demandas dos cursos na UFG oferecemos disciplinas de cálculo com diferentes ementas; Cálculos A, B e C. 3 Componentes voltadas a ampliar, diversificar e aprofundar a formação dos estudantes, promovendo a interdisciplinaridade e a transdisciplinaridade e viabilizando intercâmbios entre diferentes cursos da UFG.

um teste diagnóstico, que foi dividido em níveis, com o objetivo de identificar as dificuldades dos alunos. O desempenho dos estudantes nesse teste indicaria se o aluno dominava os conteúdos matemáticos necessários tanto do Ensino Fundamental, quanto do Ensino Médio.

Em agosto de 2014 esses estudantes foram convidados a participar desse teste. Dos 390 estudantes que se inscreveram para participar, apenas 131 compareceram. Os resultados obtidos, considerando os níveis previamente definidos, apontaram que apenas 8 estudantes se encontravam em condições para cursar novamente a disciplina de Cálculo I ou equivalente. A grande maioria, 123 estudantes, necessitava de apoio e foram orientados a fazer um núcleo livre de Matemática Básica paralelamente à disciplina de Cálculo I ou equivalente.

O teste também evidenciou que uma boa parte dos alunos conseguiu resolver as questões relacionadas ao Ensino Fundamental, mas não conseguiram resolver as questões referentes ao Ensino Médio. Revendo os procedimentos realizados à época, identificamos falhas com relação ao feedback dado a esses alunos, pois acreditamos que todo o grupo deveria ter recebido informações mais detalhadas com relação ao seu desempenho; mas como o objetivo era ofertar núcleos livres – essa foi a etapa desenvolvida na sequência.

Foram criados, então, três núcleos livres. Desses três, dois deles foram ofertados, simultaneamente, por professores que também ministrariam o curso de Cálculo naquele semestre. A ideia era a de que o professor pudesse verificar (se fosse o caso) o impacto do núcleo livre na aprendizagem de cálculo. O quarto núcleo livre foi o primeiro núcleo livre ofertado exclusivamente para indígenas e quilombolas. Sua diferenciação aparecia até mesmo no nome: Núcleo Livre de Matemática Básica Inclusiva para Indígenas e Quilombolas.

A experiência com o Núcleo Livre para Indígenas e Quilombolas foi muito boa pois, além dos conteúdos de matemática trabalhados, o curso também contribuía com a acolhida promovida pela universidade. De maneira geral, os núcleos livres tornaram-se referência para estudantes com dificuldades em matemática. Professores do IME passaram a indicar os núcleos livres para esses estudantes. Essa abertura foi essencial para que outros estudantes que não apenas indígenas e quilombolas pudessem trabalhar suas dificuldades. Além de cumprir outro importante objetivo, o de integrar os estudantes da UFG.

Tabela das disciplinas de Núcleo Livre ofertadas pelo IME em 2014.2

Código	Nome	Turma	Carga Horária	Matriculados	Aprovados
IME0201	Matemática Básica	A	64	31	20
IME0201	Matemática Básica	B	64	22	13
IME0201	Matemática Básica	C	64	28	14
IME0203	Mat. Básica Inclusiva	A	32	16	13

Nessa primeira etapa, foram atendidos estudantes de 22 cursos da UFG. A partir de 2015 é criado, no Espaço Afirmativo[5], um apoio com monitores para os estudantes das turmas de NL ofertadas com este objetivo. É importante ressaltar que, desde a implementação da proposta de acompanhamento pedagógico dos alunos em matemática, ela acontecia de maneira alternada. No semestre em que acontecia o trabalho com as monitorias, não era ofertado o núcleo livre e vice-versa. Assim, os alunos contavam sempre com um apoio. Os três outros núcleos livres que aconteceram paralelamente ao curso de Cálculo Diferencial ou equivalente não foram mais ofertados.

A universidade ofereceu duas bolsas para que o estudante do curso de Licenciatura em Matemática atuasse como monitor, no núcleo livre a distância, e fizesse o trabalho de acompanhamento dos alunos ao longo do curso. Como um aluno era insuficiente para a demanda, a professora responsável criou um projeto de estágio envolvendo alunos da licenciatura

[5] Esse Espaço Afirmativo era destinado a acolher e orientar estudantes em situação de vulnerabilidade.

em matemática para que esse número fosse aumentado. Essa iniciativa, além de contribuir para um melhor atendimento da crescente demanda, contribuiu também para a melhoria da formação dos estudantes do curso de matemática, futuros professores em nossas redes.

Na verdade, desde o primeiro núcleo livre presencial, já acontecia a participação de alunos da matemática. Embora o conteúdo seja considerado básico, eles foram aceitos para cursarem a disciplina, desde que atuassem como monitores, no momento da aula. E isso se repetiu por todos os núcleos livres ofertados presencialmente. Esses alunos monitores, por meio de uma atividade final, davam feedbacks relacionados ao trabalho desenvolvido e o que poderia ser melhorado.

Precisamos ressaltar a importância de um espaço próprio para o desenvolvimento das atividades de monitoria e acolhida. Embora com finalidade ainda mais ampla, o Espaço Afirmativo fez muita diferença para a execução dessas atividades. Alguns monitores tentaram realizar o acompanhamento em uma sala, localizada em um de nossos centros de aulas, que ficava à disposição dos alunos para estudo – mas esse trabalho não surtiu efeito. A procura foi muito baixa, bem diferente do que víamos no Espaço Afirmativo – que organizou uma sala com quadro e giz para que os alunos tivessem ambiente de estudo. Esse espaço, em alguns momentos, se tornou pequeno para o atendimento, sendo necessário a formação de dois grupos, ampliando as vagas disponibilizadas no Espaço Afirmativo.

A TRANSFORMAÇÃO DE UM NÚCLEO LIVRE PRESENCIAL PARA UM NÚCLEO LIVRE À DISTÂNCIA

O ano de 2017 se configurou como um marco importante para nossos trabalhos. A partir das experiências e resultados alcançados a Prograd, novamente, lançou um desafio para o IME - aumentar o número de vagas desse núcleo livre, haja visto a procura contínua dos estudantes. A solução imaginada à época foi a de se elaborar um novo núcleo livre - agora quase que totalmente à distância. Mas, como trabalhar a distância com estudantes da nossa própria universidade? Como acompanhar o desenvolvimento dos seus estudos? Como avaliá-los? Como selecioná-los?

Naquela época não imaginaríamos a importância desse projeto para o ensino remoto na pandemia.

Com o objetivo traçado, atender mais alunos ampliando as vagas para estudantes pertencentes a outros grupos, buscamos no Centro Integrado de Aprendizagem em Rede - CIAR o apoio necessário para implementarmos os cursos via plataforma Moodle Ipê. Nós nunca havíamos trabalhado com o ensino a distância, passar por uma formação não foi apenas necessário, foi essencial para que pudéssemos planejar e executar o curso. Identificados os recursos tecnológicos disponíveis, a pergunta que se colocava era: Como avançar no planejamento - a partir das indicações e vivências - do trabalho com esses conteúdos essenciais? Para a reorganização dos conteúdos a serem trabalhados, contamos com a colaboração de vários professores do IME que indicaram os principais erros de Matemática Básica cometidos nas avaliações de Cálculo Diferencial e Integral.

Dividimos o curso em quinze módulos partindo do estudo dos conjuntos numéricos até a função trigonométrica. Definidos os conteúdos necessários para superar as principais dificuldades apontadas pelos professores de Cálculo e os erros identificados nos núcleos livres que já haviam sido desenvolvidos presencialmente, optamos em formular listas com exercícios, textos explicativos e um ambiente favorável à discussão.

Buscamos selecionar, entre vídeos disponíveis na internet, aqueles que melhor apresentavam os pontos escolhidos. A opção por não produzir os vídeos se deu, inicialmente, pelo tempo curto na implementação dos núcleos livre e, em um segundo momento, pela falta de recursos para a produção e edição de vídeos com boa qualidade. Nossa preocupação era a de trazer materiais que o estudante pudesse estudar de maneira autônoma, em um primeiro momento, seguindo pela execução das tarefas, avaliações e participações no fórum.

O tempo a ser despendido nas ações também foi uma grande preocupação no delineamento da proposta. A ação deveria ser objetiva, de modo a superar rapidamente as dificuldades dos estudantes sem comprometer o tempo de estudo com questões próprias de sua área de formação. Nas primeiras ofertas estabelecemos encontros entre a equipe e os estudantes. Cada estudante monitor apresentava a solução de uma questão que tinha gerado dúvidas no grupo. As avaliações também aconteciam de maneira presencial.

Esses encontros presenciais foram de uma riqueza singular. Havia, nos estudantes, um sentimento de coletividade que tornava as discussões produtivas e a troca de experiências entre os participantes se davam naturalmente. Acreditamos ter acertado quando resolvemos aceitar estudantes com os mais variados níveis de dificuldades. O apoio entre os participantes e a interação gerada indicam ser esse um bom caminho para promover a inclusão. Além disso, o espaço também era favorável para que nossos monitores experimentassem um ótimo ambiente de ensino-aprendizagem.

Em outro extremo, nos estudos a distância, tínhamos a preocupação constante em criar uma rotina adequada de estudos na plataforma adotada. A lógica na entrega das atividades e a busca por um debate frequente nos fóruns visavam fortalecer um engajamento também nesses momentos.

Na tabela abaixo temos a evolução na oferta de vagas para os Núcleos Livres de Matemática Básica no período pré-pandemia.

Tabela das disciplinas de Núcleo Livre ofertadas pelo IME entre 2014 e 2019

Turma	Formato	Disciplina	Estudantes	Monitores**
2014.2	Presencial	MBI	16	3
2015.1	Presencial	MBI	24	2
2016.2	Presencial A	MBI	26	6
2017.1	EaD - piloto	MBI	37	4
2017.2	EaD	MB	113	4
2018.1	EaD	MB	150	13
2018.2	EaD	MB	191	14
2018.4	EaD - Verão	MB	71	3
2019.1	Presencial	MBI	22	3
	EaD	MB	167	9
2019-2	EaD	MB	211	13

MBI - Matemática Básica Inclusiva

MB - Matemática Básica

A partir de 2020, após a suspensão das aulas e um longo período de incertezas provocadas pela pandemia do novo Coronavírus, a UFG decidiu retornar às atividades no formato remoto. A decisão, de grande importância para a contenção da pandemia e a preservação da saúde da comunidade acadêmica e de familiares, se mostrou um enorme desafio para todo o corpo docente da UFG.

O retorno às aulas em um novo formato exigiu, entre outras coisas, um trabalho intenso de discussões, estudos e definições para a capacitação do corpo docente. Em paralelo, inúmeras ações para viabilizar a participação dos discentes nas aulas em formato remoto. Entre as iniciativas, a UFG incentivou a oferta de Núcleos Livre de curta duração para que o processo de adaptação à nova realidade fosse realizado sem prejuízos à formação dos estudantes.

Neste contexto, o Núcleo Livre de Matemática Básica foi dividido em quatro cursos de curta duração. Durante essas ofertas, tivemos a oportunidade de socializar e apoiar nossos colegas que começavam a utilizar ferramentas que já faziam parte das atividades em nossas disciplinas.

Turma	**Módulo**	**Estudantes**
2020.1(I)	Aritmética	28
2020.1(II)	Álgebra	30
2020.1(III)	Introdução às funções	32
2020.1(IV)	Funções e trigonometria	30

Logo após a oferta desses módulos de curta duração, ainda no semestre de 2020-1, foi ofertada mais uma turma de Núcleo Livre, com 120 estudantes, nos moldes daqueles ofertados antes da pandemia. A mudança residia na impossibilidade dos encontros presenciais.

Aos poucos, e por vários motivos, o núcleo livre deixou de ser aquele pensado inicialmente para estudantes indígenas e quilombolas e se ampliou para estudantes que enfrentavam dificuldades diversas nas disciplinas matemáticas. Além disso, outra mudança significativa que aconteceu ao longo do processo, diz respeito a forma de seleção dos estudantes.

Selecionar os estudantes para participar dos núcleos livres era um desafio constante. No começo foram necessárias várias reuniões e discussões para se definir uma maneira de contemplar o estudante que realmente precisava. Para tanto, diferentes formatos de seleção foram implementados ao longo das ofertas. Importante destacar que, na UFG, as vagas em disciplinas são distribuídas a partir do índice de prioridade de cada estudante. Um fator que leva em conta o desempenho do estudante como um todo.

Inicialmente, a proposta foi de oferecer vagas especificamente para aqueles estudantes com baixo índice de prioridade. Essa proposta foi formalizada a partir de edital publicado pela Pró-Reitoria de Graduação. À medida em que conseguimos ampliar as ofertas, esses mecanismos foram sendo suavizados, ao ponto de permitir que estudantes com alto índice de prioridade também participassem do curso. Isso nos levou a um ganho substancial nas discussões entre os estudantes, conforme relatamos acima.

Nossas seleções também buscavam valorizar as percepções das coordenações. Um esforço extra era feito para ampliar vagas e acolher estudantes indicados pelos coordenadores de curso. Entre as várias disciplinas oferecidas, desde 2014 já foram ofertadas 2889 vagas e 2294 estudantes participaram das disciplinas.

Atualmente o Núcleo Livre de Matemática básica faz parte das opções dos Núcleos Livres oferecidos pela UFG e o acesso às vagas do curso segue o índice de prioridade que está relacionado à integralização do estudante. Ampliações no número de vagas ainda são realizadas para acolher demandas dos programas de inclusão.

E HOJE?

Desde a implementação do primeiro núcleo livre em 2015, o projeto-piloto em 2017 até o formato atualmente oferecido, buscamos sempre desenvolver um ambiente de interação entre os estudantes. A inclusão e permanência é fortalecida quando barreiras são removidas e substituídas por laços afetivos e de solidariedade ao longo dos processos de formação.

Nesse sentido, dentre os formatos experimentados ao longo do processo, acreditamos que a manutenção da oferta para estudantes com diferentes níveis de dificuldades em matemática seja a mais adequada.

A participação de estudantes de matemática sempre foi incentivada. Entendemos que ações desse porte constituem um ambiente riquíssimo para a formação dos futuros professores de matemática. Desde o primeiro núcleo livre envolvemos os estudantes do curso de licenciatura em matemática.

Nas primeiras ofertas e sem a possibilidade de bolsas, eles eram parceiros na execução da proposta interagindo, apoiando e propondo atividades em sala de aula. Foi um momento importante de formação pessoal e profissional, pois, a grande maioria não havia convivido com colegas indígenas ou quilombolas. A partir do momento que o curso migra para a Plataforma Moodle, aumenta também a quantidade de estudantes da licenciatura em matemática envolvidos e amplia-se o espaço para as discussões sobre ensino a distância.

Outro aspecto importante alterado ao longo do desenvolvimento da proposta diz respeito ao formato do curso. Manter a maior interação e viabilizar o maior número de vagas foi uma preocupação presente nas discussões para definição de propostas totalmente presenciais, híbridas ou totalmente a distância. Neste último caso, dificuldades em informática e boas ferramentas de comunicação eram periodicamente avaliadas.

Atualmente o curso já não é mais um núcleo livre, ele se transformou em módulos de aprendizagem onde o estudante escolhe qual módulo fazer. A certificação também já é realizada via plataforma. O formato foi modificado, especialmente a linguagem. Nos textos buscamos ficar ainda mais próximos dos estudantes utilizando inclusive memes para quebrarmos a visão de que a matemática é algo chato e sem graça. Os nossos estudantes da matemática também têm contribuído muito não só na elaboração, mas na participação nos encontros e reuniões semanais.

PARA TERMINAR

Esse projeto nasceu de uma experiência realizada com o Núcleo Livre de Matemática Básica para Indígenas e Quilombolas – no segundo semestre de 2014. Essa vivência foi fundamental porque no contato com nossos alunos pudemos sentir mais de perto suas dificuldades, traumas, anseios, medos.

A necessidade de ampliar a oferta, para outros segmentos, se apresenta por uma dificuldade bem conhecida, o baixo desempenho em matemática básica entre estudantes que ingressam na universidade. Essas dificuldades não são novas, em diversos trabalhos encontramos relatos que corroboram a situação caótica e reforçam a necessidade urgente de ações que busquem superá-las. Nos mais variados cursos, essas dificuldades contribuem para um aumento nas desigualdades sociais, pois, apenas acessam a universidade e permanecem nela aqueles que têm capital social para isso.

É inaceitável que na universidade que temos hoje, com uma grande diversidade de alunos, que a disciplina de Cálculo reprove massivamente ou que alunos que dependam da matemática para desenvolver seus estudos não avancem, sem que lhe sejam apresentadas alternativas para superação dessas dificuldades. Já não há mais tempo para se culpar o sistema, o aluno que "não estuda", o professor que acredita que "o problema não é dele". É grave, também, acreditar que essa reprovação em massa é consequência única do mal preparo do aluno que, por isso mesmo, não deveria fazer parte da universidade. O desafio é gigantesco e a ação integrada de cada um dos atores envolvidos é fundamental.

A questão principal que temos que responder é: *o que podemos fazer para ajudar nossos alunos a se sentirem sujeitos do seu aprendizado sendo,* portanto, *capazes também de recuperar conteúdos que ainda não dominam e que são fundamentais para o estudo em um curso superior?*

É preciso que tenhamos em mente que a superação das dificuldades pelas quais passamos se dará, necessariamente, por ações que promovam uma convergência nas expectativas de gestores, professores e estudantes. No centro de todas as nossas ações está o ser humano que deve ser respeitado e valorizado. O cuidado com uma boa gestão dos recursos públicos também é uma preocupação constante.

Esse trabalho se coloca como parte dessa grande engrenagem que deve ser ampliada e aperfeiçoada constantemente. Se justifica pelo acolhimento ao estudante com dificuldade, seguido pelo cuidado com o dinheiro público. A clareza de que a reprovação, assim como a formação precária, só traz prejuízos para toda a sociedade deve sempre nos nortear. Essas preocupações devem ser ainda maiores por estarmos em uma universidade pública, deve fazer parte da instituição o compromisso de oferecer aos sujeitos que demonstram dificuldades, o apoio para que avancem e concluam seus cursos. É ilógico mudar a forma de ingresso à universidade sem um plano para dar aos alunos, historicamente excluídos, o suporte necessário para que se mantenham nesta universidade e concluam seus cursos.

A qualidade dos profissionais trabalhando nas universidades indica que, diante de um grande esforço coletivo, existem condições reais para a superação desse desafio. É certo de que os programas e projetos gestados e aperfeiçoados nas universidades podem promover esse apoio necessário para que os estudantes não apenas superem dificuldades, mas prosperem e se destaquem em suas áreas de atuação. Talvez um dos maiores desafios seja a superação do preconceito que também habita a instituição pública.

REFERÊNCIAS

BARLEM, J. G. T.; LUNARDI, V. L.; BORDIGNON, S. S; BARLEM, E. L. D; LUNARDI, F. W. D; SILVEIRA, R. S.; ZACARIAS, C. C. Opção e evasão de um curso de graduação em enfermagem: percepção de estudantes evadidos. Revista Gaúcha Enfermagem, Porto Alegre, v. 2, n. 33, p.132-138, 2012.

CARVALHO, M.; TAFNER, P. Ensino Superior Brasileiro: a evasão dos alunos e a relação entre formação e profissão. Caxambu, 2006. Disponível em https://is.gd/XfoU4C. Acesso em: 19 maio 2016.

CONSELHO UNIVERSITÁRIO DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS. Cria o Programa “UFGInclui” na Universidade Federal de Goiás e dá outras providências. Resolução n. 29, de 01 de agosto de 2008.

CORICA, Ana Rosa; OTERO, María Rita - ANÁLISIS DE UNA PRAXEOLOGÍA MATEMÁTICA UNIVERSITARIA EN TORNO AL LÍMITE DE FUNCIONES Y LA PRODUCCIÓN DE LOS ESTUDIANTES EN EL MOMENTO DE LA EVALUACIÓN Revista Latinoamericana de Investigacion en Matematica Educativa, Vol. 12, Núm. 3, noviembre, 2009, pp. 305-331.

CORNU, B. Aprentissage de la notion de limite: conceptions et obstacles. 1983. Tese (Doctorate de Toisieme Cycle de Mathèmatiques Pure) – Universite Scientifique et Medicale de Grenoble, Grenole, 1983.

CORNU, B - Limits – (p.153 - 165) In: TALL, David (Ed) - Advanced Mathematical Thinking – Mathematics Education Library, Kluwer Academic Publisher, New York, 2002.

GUERRA, Rita Catarina C – Aprendizagem do conceito de limite – Dissertação, Universidade de Aveiro, Aveiro, Portugal, 2012.

Hardy, Nadia (2009) Students' models of the knowledge to be learned about limits in college level Calculus courses. The influence of routine tasks and the role played by institutional norms. PhD thesis, Concordia University. https://is.gd/4NE9BP.

JORDAAN, Tertia – Misconceptions of the limit concept in mathematics course for engineering students, master of education, university of South Africa, 2005.

JUTER, K. (2006). Limits of functions as they developed through time and as students learn them today. Mathematical thinking and learning, 8(4), pp. 407 – 431.

LEI DE COTAS - **LEI Nº 12.711, DE 29 DE AGOSTO DE 2012.** https://is.gd/yuMTUY

MEC/SESU. Comissão especial de estudos sobre a evasão nas universidades públicas brasileiras. Brasília: ANDIFES/ABRUEM/SESU/MEC.1997. Disponível em: https://is.gd/YtKEig.

RUIZ, A. I.; RAMOS, M. N.; HINGEL, M. Escassez de professores no ensino médio: propostas estruturais e emergenciais. Relatório produzido pela Comissão especial instituída para estudar medidas que visem superar o déficit docente no ensino médio (CNE/CEB). 2007. Disponível em: https://is.gd/9CyZbL. Acesso em: 23 mar. 2023.

SANTOS, Maria Bethânia S. dos, Um olhar para o conceito de limite: constituição, apresentação e percepção de professores e alunos sobre o seu ensino e aprendizado. Tese de doutorado, PUC/SP, 2013.

SANTOS, Maria Bethânia S. dos. Escrever para quê? A redação mediando a formação de conceitos em Cálculo I. 2000. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Goiás, Goiânia.

SIERPINSKA, A. (1987). Humanities students and epistemological obstacles related to limits. Educational Studies in Mathematics, 18, 371-397.

SOUZA, O. S.; MORAIS P. S.; JÚNIOR, F. C. S. Um Estudo sobre a Evasão no Curso de Lic. em Informática do IFRN – Campus Natal – Zona Norte. Natal. 2015. Disponível em https://is.gd/8JVsAm. Acesso em: 20 maio 2016.

SOUZA, T. S. Estudo sobre a evasão em cursos de graduação presenciais na Universidade Federal de Goiás - UFG. 2017. 219 f. Dissertação (Mestrado em Gestão Organizacional) - Universidade Federal de Goiás, Catalão, 2017. Disponível em: https://is.gd/HzLlVd. Acesso em: 23 mar. 2023.

Veloso, T. C. M. A., & Almeida, E. P. de. (2013). Evasão nos cursos de graduação da Universidade Federal de Mato Grosso, campus universitário de Cuiabá – um processo de exclusão. *Série-Estudos - Periódico Do Programa De Pós-Graduação Em Educação Da UCDB*, (13). Recuperado de https://is.gd/SM0hqR

MATEMÁTICA E ORIENTAÇÃO E MOBILIDADE: REVISITANDO ESTRATÉGIAS

Denize Francisca Oliveira da Silveira[1]
Jorge Carvalho Brandão[2]
Sara Silveira Brandão[3]

INTRODUÇÃO

Como ensinar matemática para pessoas com deficiência visual? O presente trabalho mostra que a Matemática pode ser mais facilmente compreendida através de algumas atividades de Orientação e Mobilidade (OM), seguidas de reforço por professor de Matemática ou de Apoio Pedagógico. Foi fruto de nossa pesquisa para tese de doutorado.

Entretanto, o material que apresentamos não ficou prisioneiro de um linguajar mais técnico, procurando relatar algumas vivências com alunos atendidos pelo Centro de Apoio Pedagógico para Pessoas com Deficiência Visual (CAP) do Ceará. Assim, ressaltamos que a forma de se comunicar com discentes deve ser relevante, usando termos e expressões que sejam compreendidas pelos discentes.

Caríssimo leitor e prezada leitora, saibam que ler pode ser perigoso, com efeito, quando estamos lendo um livro, uma revista, entre outros meios escritos, na verdade estamos repetindo os processos mentais daquele(a) que escreveu. Torna-se necessária uma pergunta: quando é que a leitura passa a ser algo construtivo para o(a) leitor(a)? Ora, quando aquilo que está sendo lido não é ponto de chegada e sim ponto de partida para o ato de pensar, haja visto estarmos lendo os pensamentos dos outros para conseguirmos ter os nossos próprios pensamentos (COSTA, CASCINO e SAVIANI, 2000).

A leitura feita com os olhos pode apreciar e associar gravuras ao texto, o que nem sempre ocorre com aqueles que leem com o tato. A leitura deste

[1] Mestranda em Educação (UFC). CV: http://lattes.cnpq.br/8657087348941637

[2] Doutor em Educação (UFC). Professor de Matemática para Engenharias (UFC). CV: http://lattes.cnpq.br/2206483361634095

[3] Medicina (Unichristus). CV: http://lattes.cnpq.br/5579547205226588

artigo não deve ser feita com o propósito de utilizar técnicas e métodos matemáticos para um público alvo e sim o de desenvolver determinado conteúdo de uma maneira participativa. Participação ativa, onde o(a) leitor(a) é convidado(a) a deleitar-se em algumas atividades matemáticas.

Um momento... O título deste trabalho é "Matemática e...", de que maneira podemos relacionar leitura com postura docente, pois não é ela que influencia, positiva ou negativamente, na grande maioria dos discentes que utilizam (ou não) a Matemática em seu cotidiano?

De que forma você lê a expressão x^2? Se você leu "xis ao quadrado" parabéns, você acertou! Leia agora, por favor, esta expressão $(a + b)^2$. Se você tiver lido "a mais b ao quadrado", fazendo correspondência com x^2 – o que é natural – então como você lê esta outra expressão: $a + b^2$? Façamos exemplo numérico, supondo que o valor de a seja igual a dois e o valor de b seja igual a três.

Assim, em $(a + b)^2$, temos $(2 + 3)^2 = 5^2$. E o que significa 5^2? Ora, x^2 é o produto do número x por ele mesmo, assim sendo, 5^2 é igual a cinco vezes cinco, fornecendo 25. No outro caso, $a + b^2$, temos $2 + 3^2$. Sendo $3^2 = 9$, pelos argumentos anteriores, segue-se que $2 + 3^2 = 2 + 9 = 11$. Como 25 não é igual a 11, então as expressões $(a + b)^2$ e $a + b^2$ não podem ter a mesma leitura, concorda?

Você pode argumentar que são expressões visivelmente distintas... E os cegos, como perceberão a diferença se as mencionadas expressões forem apenas ouvidas? Deste modo, a forma como o docente (não só de matemática) se expressa verbalmente em uma sala de aula regular pode tornar ou não significativo determinado conteúdo.

Em relação à Orientação e Mobilidade (OM): "Orientação" é o processo de utilizar os sentidos remanescentes para estabelecer a própria posição e o relacionamento com outros objetos significativos no meio ambiente (BRASIL, 2003). Essa habilidade de compreender o ambiente é conquistada pelos deficientes visuais desde seu nascimento e vai evoluindo no decorrer de sua vida. "Mobilidade" é a locomoção independente, com segurança e responsabilidade.

Em nossa prática docente na OM, percebemos que muitas das atividades realizadas estavam intimamente ligadas à Matemática. Por exemplo, em uma postura inicial para uma pessoa com deficiência visual começar uma locomoção independente, o discente fica em pé, na posição vertical, formando entre o braço, o cotovelo e o antebraço um ângulo de 120º, para utilizar a bengala longa. Ela se locomove em uma calçada paralelamente ao meio-fio etc.

Vertical, ângulo e paralelamente são expressões muito utilizadas na Matemática, em particular na Geometria. O que mais de Matemática pode ser "explorado" na OM?

Assim sendo, o objetivo principal deste trabalho é apresentar conteúdos de matemática que podem ser atrelados às técnicas de Orientação e Mobilidade. Como objetivos específicos: Investigar estratégias que podem ser utilizadas tanto por discentes com quanto por discentes sem deficiência visual e analisar formas de comunicação entre docentes e discentes.

A MATEMÁTICA NA ORIENTAÇÃO E MOBILIDADE

A deficiência visual é caracterizada pela perda total (cegueira) ou parcial (baixa visão) da capacidade visual de um ou dos dois olhos. Levando em conta a Classificação Estatística Internacional de Doenças e Problemas Relacionados à Saúde (CID) que é elaborada pela Organização Mundial da Saúde (OMS), é considerada cegueira quando os valores encontram-se abaixo de 0,05 ou o campo visual menor do que 10º. A baixa visão ou visão subnormal, corresponde quando o valor da acuidade visual corrigida no melhor olho é menor do que 0,3 e maior ou igual a 0,05 ou seu campo visual é menor do que 20º no melhor olho com a melhor correção óptica (BRASIL, 2002).

As sugestões de atividades apresentadas a seguir foram testadas pela primeira vez ao longo do ano de 2007 e primeiro semestre de 2008. Doze estudantes do Ceará, dez de escolas públicas e dois de escolas particulares, foram acompanhados no referido período. Foram refeitas em 2024 com três discentes com deficiência visual, todos de escolas públicas.

Técnica: A pessoa consegue se locomover, sem bengala longa, em linha reta, paralelo à uma parede, utilizada como referencial?

Estratégia consiste em treinar o sujeito em um corredor, colocando-o no centro deste. Contar quantos passos ele dá até tocar em uma das paredes. Neste caso, fazer correção. Exemplificando: ao dar cinco passos tocou na parede à sua esquerda, e o sujeito encontrava-se inicialmente a um passo da parede, então a cada cinco passos dados, o aprendiz deve dar um passo para a direita, para permanecer em linha reta. Matematicamente pode ser trabalhada o conceito de figuras semelhantes. Em particular, triângulos semelhantes.

Na ausência de um corredor, arrumar umas três ou quatro cadeiras a uma distância de dois passos de uma parede – correspondente ao tamanho da passada da pessoa que está sendo treinada. A distância entre as cadeiras pode ser de quatro passos. Colocar uma corda entre as cadeiras, ficando pelo menos à 30 cm de altura, em relação ao chão.

Estando o discente no centro desta figura, isto é, a um passo da parede e a um passo das cadeiras, pedir que ele ande e observar após quantos passos tocou no lado direito ou no lado esquerdo. Repetir tais procedimentos até que o estudante ande em linha reta, ou próximo desta, desviando-se pouco para um dos lados.

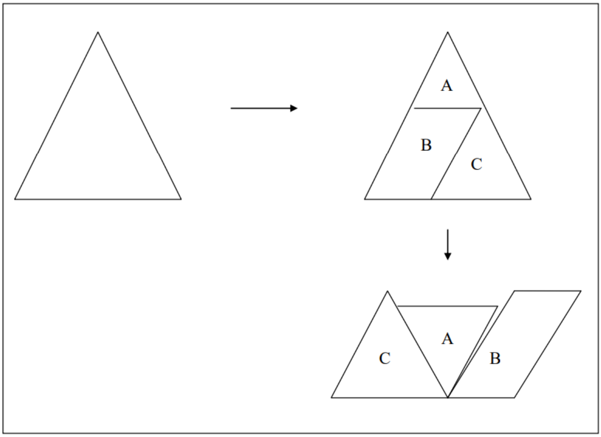
Técnica: O estudante consegue ficar na posição inicial de locomoção com bengala: ereto, na posição vertical, formando um ângulo de 120º entre o braço, o cotovelo e o antebraço, deixando a mão que conduz a bengala no centro do corpo?

Estratégia: Colocar o aluno de costas à uma parede, para perceber o que é ficar ereto (na vertical). Confeccionar um ângulo de 120º com papel 40 kg (ou papelão), ou outro material, desde que não seja cortante, e colocar entre o braço, o cotovelo e o antebraço.

De que forma pode ser confeccionado um ângulo de 120º? É dito para o discente que os ângulos de dentro (internos) de um triângulo têm como soma 180º. Justifica-se tal argumento sendo feito um triângulo qualquer de E.V.A., sendo indicados os ângulos internos com fita crepe, e, cortando-o a partir de um ponto de dentro (interno) deste, de modo que sejam formadas três peças.

No caso, por facilidade, foi escolhido um ponto em um dos lados, optando-se por cortar paralelamente aos demais lados, já que havia esquadros à disposição. Juntas, no tocante aos ângulos do triângulo inicial, cada aluno percebeu que era formado um ângulo de meia-volta (o pesquisador confeccionou tal triângulo junto com o aprendiz, orientando no uso da régua e da tesoura, na hora de cortar o triângulo).

Figura 1: ilustração da justificativa que a soma dos ângulos internos de um triângulo vale 180º



Fonte: Autores

Na figura anterior, a peça "C" foi posicionada inicialmente. A peça "A", foi girada (rotacionada) de forma que seu vértice que estava para cima, ficou para baixo. Tal peça foi colocada à direita da peça "C". Em seguida, a peça "B" foi colocada à direita da peça "A".

O pesquisador argumentou que triângulo equilátero é o triângulo que possui os três lados iguais. Como exemplo, dobrou a bengala longa e formou um triângulo equilátero. Solicitou que formassem outros triângulos equiláteros usando material concreto, tais como: canetas do mesmo tamanho, tiras de papel do mesmo tamanho, etc.

O pesquisador perguntou: o que você acha das medidas dos ângulos? Afirmaram (cada um individualmente – só lembrando que estas ações contemplavam uma pessoa por vez) que eram iguais. Daí argumentou-se que os ângulos internos do triângulo equilátero são iguais a 60º.

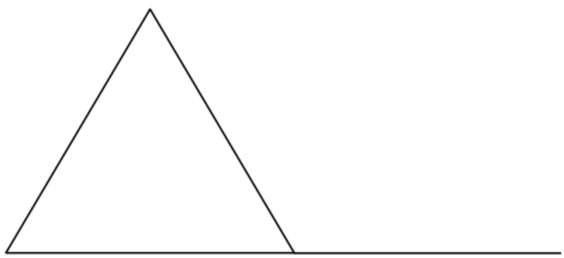
Com efeito, três que multiplica o valor do ângulo interno é igual a 180º. Em seguida, o referido ângulo é a divisão de 180º por três, fornecendo 60º. Para construir o ângulo de 30º, dado um triângulo equilátero em

E.V.A., foi dobrado ao meio, juntando um vértice ao outro. Assim sendo, os dois triângulos formados são retângulos. E o ângulo de 60º dividido ao meio, formou ângulo de 30º.

Raciocínio parecido foi realizado com um quadrado em E.V.A. O quadrado foi dobrado ao meio no sentido de uma de suas diagonais. O ângulo de 90º foi dividido ao meio, formando ângulos de 45º. E o de 120º? Foi colocada uma folha de E.V.A. no canto da parede. Foram colocadas sobre a folha as canetas.

A figura abaixo mostra o triângulo formado. Perceberam, por manipulação, que os três ângulos internos eram iguais.

Figura 2: compreensão do ângulo de 120º.



Fonte: autores

O pesquisador perguntou quanto era a soma dos três ângulos internos do primeiro triângulo de E.V.A. que cada um deles havia feito, indicando que juntasse as peças no tocante aos ângulos internos do triângulo. Responderam que valia 180º.

Voltados a serem indagados sobre o valor de cada um dos três ângulos internos do triângulo equilátero formado, responderam 60º, pois se os três são iguais, cada um é 180º dividido por três. O pesquisador questionou quanto valeria o ângulo que estava fora do triângulo equilátero (externo).

Responderam que era 120º. O motivo, argumentaram quase todos, era que juntos os dois ângulos valiam 180º (ângulo de meia-volta). Sendo 60º o ângulo de dentro (interno), o de fora (externo) vale 180º menos 60º, que dá 120º.

Técnica: Ao andar com a bengala longa, o aluno consegue fazer aberturas com a mão em torno de 60º para a direita e para a esquerda?

Estratégia: Colocar o aluno entre duas cadeiras, cuja distância entre elas seja igual à medida de três passos do discente. O discente, no meio desta distância, dá um passo para trás e faz toques à direita e à esquerda com a bengala longa. Deve-se ter atenção ao fato de o tamanho do passo dado para trás ser do mesmo tamanho do passo utilizado na medida entre as cadeiras.

O ângulo formado pela mão é próximo de 60º. Com efeito, sendo x o tamanho de cada passo do discente, sendo A e B as posições das cadeiras, 3x será esta medida. Considerando M o ponto médio de A até B, segue-se que a distância de M até A (ou de M até B) é 1,5x. Seja C o ponto obtido pelo passo para trás do discente. Daí, a distância de M até C será x.

O triângulo AMC ou BMC é retângulo em M. Da trigonometria (que não foi aqui abordada, é só para justificar) tem-se que a tangente do ângulo AM (ou BM) é dada por BM/MC = 1,5x/x = 1,5. E o ângulo que tem sua tangente igual a 1,5 vale aproximadamente 57º (que está bem perto do valor de 60º).

Técnica: Ao treinar em um quarteirão de formato retangular, suponha que as ruas M e N sejam paralelas. Mesma suposição para as ruas R e S. Caso o aluno esteja na esquina das ruas M e R e deseje se locomover até a esquina das ruas N e S, qual percurso deve realizar, para ter a menor distância? Justifique. (Ou seja, menor distância entre os pontos A e B sem ser em diagonal, por causa das casas ou obstáculos).

Estratégia: Neste caso, é compreender que um retângulo possui lados opostos iguais. Portanto, tanto faz o percurso.

Dado que alguns conceitos geométricos foram aqui contemplados...

ABORDANDO A GEOMETRIA

Sabendo que a interação da criança com o meio desempenha um papel ativo no processo de aprendizagem, segue-se que a atitude desenvolvida na criança durante os primeiros anos de escolarização determinará o seu crescimento intelectual e o futuro aproveitamento do seu potencial criador (BARBOSA, 2003).

Assim, para o ensino de Geometria, toma-se como base uma Geometria intuitiva, onde as crianças, a partir da Pré-Escola, devem realizar inúmeras experiências, tanto com o corpo quanto com objetos, visando o desenvolvimento do senso espacial. Principalmente crianças deficientes visuais.

Vale ressaltar, conforme Machado (1993), que os primeiros conhecimentos de natureza geométrica derivaram de resultados empíricos relacionados com medições de terras, construções arquitetônicas, determinação de áreas e volumes, como no Antigo Egito. Deste modo, é possível caracterizar o conhecimento geométrico através do tetraedro epistemológico, cujas fases se articulam como as de um tetraedro.

As faces de tal tetraedro (associado às fases) são: a Percepção, a Construção, a Representação e a Concepção. Percebemos para construir ou quando construímos, para representar ou quando representamos; concebemos o que pretendemos construir, com mediação das representações ou construímos uma representação para facilitar a percepção. Mesmo as concepções mais inovadoras têm como referência construções ou percepções realizadas outrora. (SAMPAIO e CHAVES, 2003).

Exemplos atrelados à determinadas técnicas de Orientação e Mobilidade

Agora, vamos tentar relacionar tais conceitos matemáticos com algumas técnicas de Orientação e Mobilidade (BRASIL, 2002).

<u>T1 – Formação de Conceitos – Esquema Corporal:</u> Construir o conceito da imagem do próprio corpo pela inter-relação indivíduo-meio, identificando as partes do corpo que serão usadas no ensino das técnicas básicas de Mobilidade: a altura da cintura, cabeça para cima, pé direito, etc.

Geometricamente: Podemos inserir a ideia de ângulo: braço-cotovelo-antebraço. Destacamos também a ideia de interseção de reta e plano quando relacionamos um pé contido no piso (plano) e respectiva perna (reta).

<u>T2 – Objetos Fixos:</u> Familiarizar-se com objetos fixos e suas características, como ruas, meio fio, pontes, casas, paradas de ônibus, entre outros que podem servir como referência.

Geometricamente: Relacionar alguns desses objetos referenciais como pontos (parada de ônibus, uma casa específica, etc.) contidos em uma reta (rua dada). Interseção de retas (encontro de ruas), bem como posições relativas de retas (ruas paralelas, perpendiculares, etc.).

<u>T3 – Posição dos objetos no espaço:</u> Durante a instrução, o aluno é orientado a conhecer todos os objetos significativos de um determinado percurso, para que ele possa construir um mapa mental do trajeto percorrido.

Geometricamente: Relacionar alguns desses objetos referenciais como pontos (parada de ônibus, uma casa específica, etc.) contidos em uma reta (rua dada). Interseção de retas (encontro de ruas) bem como posições relativas de retas (ruas paralelas, perpendiculares, etc.). Determinadas paredes fornecem ideias de planos perpendiculares ao plano em que se anda. Uma ladeira já é um plano não perpendicular ao piso; analisar posições de paredes em relação a dados pontos referenciais...

<u>T4 – Direções:</u> Utilização do sol, como indicador de direção, determinando sua posição em relação aos objetos. De acordo com o nível de compreensão, o aluno deve aprender o uso da bússola, o significado dos pontos cardeais e os termos: direita e esquerda, frente, atrás, para cima e para baixo.

Geometricamente: Além de ponto, de reta e de plano, podemos trabalhar paralelismo, perpendicularismo e ângulos. Com efeito, se um aluno tem a necessidade de virar para a direita, por exemplo, ele tem que saber que seus pés devem formar um ângulo reto, em relação ao percurso dado, e seu corpo deve acompanhar tal ângulo.

<u>T5 – Contorno:</u> Ao encontrar um objeto no meio do caminho, o aluno deve contorná-lo, voltando ao mesmo caminho, sem perder a orientação.

Geometricamente: Paralelismo de retas e teorema de Tales. Com efeito, estando um aluno a andar em uma calçada onde há um carro estacionado sobre ela (algo comum!), caso ele tenha dado dois passos após virar para a direita, ao virar para a esquerda (para andar em linha reta, paralelamente ao seu trajeto inicial) e contornar o carro, para retornar ao percurso antes do carro, deverá virar para a esquerda e dar pelo menos dois passos. Desta feita pode ser abordado o teorema de Tales no tocante ao tamanho dos passos necessários para o contorno de dado objeto.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho procura mostrar que, estando a Geometria presente no cotidiano dos estudantes, os profissionais que trabalham com deficientes visuais, podem ser facilitadores no processo de aprendizagem. Afinal, o aluno é sujeito atuante na construção de seu saber (BRASIL, 1998).

Vale ressaltar que a aprendizagem de qualquer conceito matemático fica facilitada quando este é relacionado a objetos concretos. Com efeito, quando um dos pesquisadores foi professor da Escola de Ensino Fundamental e Médio Presidente Roosevelt, teve o apoio tanto de uma professora itinerante quanto dos próprios alunos deficientes visuais, quando ia abordar determinado assunto (por exemplo, comparar o gráfico da função do segundo grau – a parábola – com um gigolet ou tiara de plástico).

Deste modo, todo e qualquer profissional que trabalha com deficientes visuais pode auxiliar a prática docente. Por fim, em relação aos objetivos deste trabalho, podemos concluir que os mesmos foram satisfeitos. Como contribuições futuras, indicamos pesquisar outras associações da matemática com outras técnicas de O.M.

REFERÊNCIAS

BRANDÃO, Jorge. GeuMETRIA = EU + GEOMETRIA: Ensinando (noções de) Geometria Plana Através da Orientação e Mobilidade. **Revista Benjamin Constant**, Rio de Janeiro, jun. 2004.

BRANDÃO, Jorge. A Matemática por trás da Orientação e Mobilidade. **Revista Benjamin Constant**, Rio de Janeiro, jun. 2009.

BRANDÃO, Jorge; ROCHA, Elizabeth; ALENCAR, Pedro Irismar de. **Adaptações matemáticas em atividades regulares**. São Paulo: Scortecci, 2008.

BRANDÃO, Jorge. **Matemática e deficiência Visual**. Tese de doutorado. Fortaleza: UFC, 2010.

BRASIL. Programa Nacional de apoio à educação de pessoas com deficiência visual: Orientação e Mobilidade – Projeto Ir e Vir. Brasília: MEC/SEE, 2002.

CASCINO, Pasquale; COSTA, Antonio Carlos Gomes da; SAVIANI, Demerval. **Educador:** novo milênio, novo perfil? São Paulo: Paulus, 2000.

MACHADO, Nilson J. **Matemática e língua materna**. São Paulo, Cortez: 1993.

SAMPAIO, Antonio L. e CHAVES, Sandra M. **Jogos e teoremas de Matemática**. Sobral – Ce, FACIB, 2003.

MOURA e CASTRO, J. A. Orientação e mobilidade: alguns aspectos da evolução da autonomia da pessoa deficiente visual. **Revista Benjamin Constant**, Rio de Janeiro, jun. 1998.

O PROBLEMA DOS 83 CAPRINOS E ALGUMAS ESTRATÉGIAS PARA ENSINAR MATEMÁTICA PARA PESSOAS COM DEFICIÊNCIA VISUAL

Denize Francisca Oliveira da Silveira[1]
Marcos Daniel Souza da Silva[2]
Jorge Carvalho Brandão[3]

INTRODUÇÃO

O que é matemática? Adaptando resposta dada por Polya (1995), a matemática – originada do grego "mathema" – significa aquilo que pode ser aprendido. Formalmente é o campo do saber que envolve o estudo da aritmética, da álgebra, geometria, trigonometria, estatística e do cálculo, visando sistematização de quantidades, medidas, espaços, estruturas e variações.

Este capítulo visa apresentar algumas estratégias metodológicas vivenciadas tanto com discentes com deficiência visual incluídos no sistema regular de ensino, quanto com pessoas com dificuldades de aprendizagem (e compreensão) em matemática, que estavam se preparando para seleção do Colégio Militar de Fortaleza. Por conseguinte, é um relato de experiências.

Vale ressaltar que a história dos 83 caprinos foi motivada para inserir a temática "soma de frações". Os discentes participantes da oficina eram divididos em grupos de até quatro pessoas. Dois desses grupos continham jovens com cegueira. Como metodologia – além de contar história e a atrelar a dado conceito matemático – estava o acompanhar os debates em cada grupo nas tentativas de compreender e resolver dada situação problema.

CONTEXTUALIZANDO O PROBLEMA DOS 83 CAPRINOS

Dois irmãos viajam pelo sertão cearense quando, ao chegar em dada localidade, notaram que havia três homens que discutiam em alta

---

[1] Mestranda em Educação (UFC). CV: http://lattes.cnpq.br/8657087348941637

[2] Graduando em Gestão Financeira.

[3] Doutor em Educação (UFC). Professor de Matemática para Engenharias (UFC). CV: http://lattes.cnpq.br/2206483361634095

voz. Procurando saber o que estava ocorrendo, perguntaram para alguns idosos que observavam a discussão.

- Ficaram sabendo que eram três irmãos que estavam a discutir pela herança do pai. O pai dos homens tinha uma criação de cabras e tinha determinado que:

O filho mais velho deveria receber ½ da quantidade de cabras;

O segundo filho, 1/3;

O terceiro filho, 1/7 (cada fração correspondendo à fração da vida que seus filhos o ajudaram).

- Todavia, no momento da divisão dos caprinos, como há 83 cabras, nenhum dos irmãos quer "abrir mão" de sua fração da cabra. Ou seja, o mais velho passou metade de sua vida ajudando o pai, o mais novo, um sétimo. O filho mais velho deve receber ½ de 83, o que dá 41,5 cabras. Mas, o que é 0,5 cabra? É a metade de cima? De baixo? Da direita?
- O mesmo ocorre com os demais: o segundo deve receber 1/3 de 83, que equivale a 27,66... e o mais novo deve receber 1/7 de 83 que equivale aproximadamente a 11,85. Ou seja, 0,666... e 0,85 de uma cabra vale qual parte da cabra? 18 Um dos dois irmãos, fã da matemática, sugeriu: Se eu juntar a nossa cabra com a de vocês, o total será 84. Confere? Assim:
- 1º Filho: ½ de 84 = 42
- 2º Filho: 1/3 de 84 = 28
- 3º Filho: 1/7 de 84 = 12

Mas... Somando... 42 + 28 + 12 = 82. Como explicar este fato?

Por se tratar de uma herança integral, segue-se que 100% do desejo do pai dos três irmão deve ser atendido. Desta feita, somando as frações ½ + 1/3 + 1/7 obtemos 41/42. Nobre leitor, nobre leitora, você recorda como somar frações? Eis um primeiro relato: como ensinar a somar frações usando tiras de papel

Trabalhando Com Papéis

Com auxílio de papéis queremos argumentar: **a/b + c/d = (ad + bc)/cd**

Material necessário:

- 02 folhas de papel A4 ou ofício, limpo ou rabiscado.
- 01 régua e
- 01 lápis ou 01 caneta.

Faremos uso de uma linguagem mais popular. Pegando uma folha de papel, que tem o formato de um retângulo, vamos transformá-la em um quadrado.

Vamos seguir as seguintes instruções:

a. Sejam A, B, C e D os quatro vértices, sendo AB e CD os lados menores e BC e AD os lados maiores.
b. Pegar o vértice D e levar para o lado BC de modo que o lado DC fique sobre o lado BC.
c. Seja E em BC tal que CE = CD.
d. Pegar o vértice C e levar para o lado AD de modo que o lado DC fique sobre o lado AD.
e. Seja F em AD tal que DF = CD.
f. Com a régua alinhada passando pelos pontos E e F, cortar o papel.
g. FECD é um quadrado (por quê?).

Agora, vamos pegar o retângulo ABEF e vamos dividi-lo ao meio em relação ao lado BE.

Repare que os dois retângulos são idênticos.

a/b + c/d = (ad + bc)/bd:

Vamos tentar assimilar tal resultado via exemplos: ½ + 1/3.

a. Pegar a primeira tira e dobrá-la ao meio (em relação ao maior lado).
b. Pegar a outra tira e dobrá-la em três partes iguais (em relação ao maior lado).
c. Note que as tiras estão de tamanhos diferentes.

d. Abrindo a primeira tira, vamos hachurear[4] uma das duas partes para caracterizar 1 de 2, isto é, identificar ½.
e. Abrindo a outra tira, vamos hachurear uma das três partes para caracterizar 1 de 3, isto é, identificar 1/3.
f. Voltar ambas as tiras para as dobras iniciais, isto é dobrar a primeira ao meio e a segunda em três partes iguais.
g. Para que elas voltem a ficar do mesmo tamanho, aquela que foi dobrada ao meio será dobrada em três partes iguais e a que foi dobrada em três partes iguais será dobrada ao meio (sempre em relação ao maior lado).
h. Note que estão do mesmo tamanho. Abrindo ambas percebemos que em cada uma existem 6 dobras e que:
i. Onde tínhamos ½ agora temos 3 de 6, 3/6;
j. Onde tínhamos 1/3 agora temos 2 de 6, 2/6.
k. Colocando as tiras de costas uma para a outra reparamos que, em um lado temos 3 e no outro temos 2, assim, temos 5 retângulos marcados de 6. Conclusão: ½ + 1/3 = 5/6.

De volta ao problema dos caprinos... a fração correspondente à herança era 41/42. Assim, uma fração equivalente é 82/84. Eis a estratégia utilizada pelo matemático. Como havia 83 caprinos, ele juntou a cabrinha que levavam para formar o valor do denominador.

QUESTÕES COLÉGIO MILITAR DE FORTALEZA (CMF)

Anualmente há concurso para ingressar no 6º ano do Ensino Fundamental no CMF. Assim sendo, uma outra estratégia para trabalhar conceitos matemáticos, não obstante a contação de histórias – já argumentada no problema dos 83 caprinos – consistiu na resolução dialogada de situações problemas do próprio CMF.

Docente ensinava os conteúdos, apresentava material concreto manipulável, entre outras ações. Todavia, como saber se discentes estavam compreendendo os conceitos apresentados? Assim sendo, deixar que

[4] No caso de alunos cegos, podem usar fitas adesivas ou indicar com pontos em Braille.

aprendizes conversassem entre si e apresentassem estratégias para resolver as questões que depois eram confrontadas com a visão do professor foi uma das abordagens.

A seguir são apresentadas algumas questões das provas de concurso para ingresso no CMF com os respectivos comentários atrelados as argumentações do corpo discente.

Prova 2007 – 12ª Questão

João dispõe de três pedaços de barbante com medidas 36 cm, 54 cm e 60 cm. Ele deseja cortar esses pedaços de barbante em pedaços menores, todos com o mesmo tamanho. Qual a menor quantidade de pedaços de barbante que ele pode obter?

SOLUÇÃO

Interpretar a questão a partir das informações. Pedaços menores com mesmo tamanho, isto é, menores valores comuns aos números dados. Ou seja, divisores naturais de 36, 54 e 60.

Assim, uma ideia é descrever os divisores:

- Divisores 36 = {1, 2, 3, 4, 6, 9, 12, 18, 36}
- Divisores 54 = {1, 2, 3, 6, 9, 18, 27, 54}
- Divisores 60 = {1, 2, 3, 4, 5, 6, 10, 12, 15, 20, 30, 60}

Deste modo, o maior divisor comum é: **6**.

Por conseguinte, a quantidade de pedaços é:

- Barbante com 36 cm à 36/6 = 6 pedaços.
- Barbante com 54 cm à 54/6 = 9 pedaços.
- Barbante com 60 cm à 60/6 = 10 pedaços.

Por fim, a quantidade de pedaços é: 6 + 9 + 10 = **25**.

Comentários:

- *Interpretar o enunciado foi a principal dificuldade dos discentes. Só três discentes fizeram-no de maneira satisfatória.*

- *Alguns tentaram resolver por construção. Isto é, desenhavam (ou usavam tiras de papel) e procuravam fazer encaixes.*

Prova 2009 – 9ª Questão

Ana pensou em um número, somou 2 e multiplicou o resultado por 5. Se o total encontrado foi de 30, qual número pensado por Ana?

SOLUÇÃO

Temos duas linhas de raciocínio. A primeira é pensar "ao contrário". Ou seja, quando vestimos uma farda, por exemplo, inicialmente vestimos a roupa de baixo (cueca ou calcinha) para depois vestir uma calça.

Qual é o ato contrário? Primeiro tirar a calça e, por fim, a roupa de baixo. Desta feita, o segundo ato foi multiplicar por 5 para obter 30. Assim, $30/5 = 6$.

Inicialmente somou 2. Portanto, $6 – 2 = 4$. Logo o número pensado foi **4**.

A segunda linha de raciocínio é imaginar Δ como o número procurado. Assim:

- Somar 2: $\Delta + 2$;
- Multiplicar por 5: $5 \times (\Delta + 2)$;
- Resultado 30: $5 \times (\Delta + 2) = 30$.

Deste modo: $(\Delta + 2) = 30/5 = 6 \therefore \Delta = 6 – 2 = 4$

Comentários: *a segunda solução foi a mais utilizada. Todavia, houve quem errasse ao fazer, na multiplicação,* $5 \times \Delta + 2$*. Argumentavam que problema estava errado, pois 28 não é divisível por 5 (lembrar: números naturais!). Dois discentes fizeram a primeira estratégia.*

Prova 2009 – 19ª Questão

Um determinado remédio deve ser administrado (dado) três vezes ao dia, em doses de 5 ml cada vez, durante 20 dias. Se cada frasco contém 100 cm^3 *de remédio, quantos frascos são necessários?*

SOLUÇÃO

Convém observar a relação: 1 cm^3 = 1 ml.

O remédio é dado três vezes ao dia. Por conseguinte, diariamente, são consumidos 15 ml. Sendo 20 a quantidade de dias, o total de ml que devem ser consumidos é: 20 x 15 = 300 ml.

Dado que cada frasco tem 100 ml, o total de frascos é 300/100 = 3**.**

Comentários:

- *A principal dificuldade foi lembrar a relação entre ml e cm^3. Como consequência, houve que multiplicasse o resultado final por 1.000.*
- *Dois desconsideraram as unidades e realizaram a conta seguinte: 100/(5 + 20) = 100/25 = 4.*
- *Demais fizeram completamente certa a questão.*

Prova 2010 – 4ª Questão

O Sr. Francisco adquiriu um sítio de 120.000 m^2 de área e reservou 1/5 dessa área para a construção de sua casa e jardim. No restante da área do sítio, plantou milho, feijão e mandioca. A distribuição de terra para o plantio deu-se da seguinte maneira: 1/3 foi reservada para a plantação de milho e ½ para a plantação de feijão. Qual área (em m^2) foi destinada à plantação de mandioca?

SOLUÇÃO

Um erro frequentemente observado foi somar as frações envolvidas: $\frac{1}{5}+\frac{1}{3}+\frac{1}{2}=\frac{6+10+15}{30}=\frac{31}{30}$. Daí, usaram 1/30 para o cálculo. Isto é: 120.000 x 1/30 = 4.000 m^2.

Por qual motivo o raciocínio está errado? Inicialmente, temos uma fração imprópria. Em seguida, pelo próprio enunciado: “no restante”...

Assim, restante indica 4/5 de 120.000 m^2 = 96.000 m^2. Como a resposta é solicitada em m^2, podemos obtê-la da seguinte maneira:

- 1/3 de 96.000 m^2 = 32.000 m^2 (para milho);
- ½ de 96.000 m^2 = 48.000 m^2 (para feijão).

Já tem em uso 80.000 m^2. Logo, ainda há **16.000** metros quadrados para plantação de mandioca.

Comentários:

- *Principal dificuldade apresentada por discentes foi a interpretação do enunciado.*
- *Alguns interpretaram as frações (1/3 e ½) em termos de 120.000 e não de 96.000.*

Prova 2010 – 9ª Questão

Determinado elevador tem capacidade para transportar 12 adultos ou então 18 crianças (desacompanhadas). Em um determinado dia, este elevador parou em um andar com 8 adultos em seu interior. Sabendo-se que, no andar, várias crianças o aguardavam para descer e que nenhum dos adultos saltou no referido andar, o número máximo de crianças que ainda podem entrar no elevador é...

SOLUÇÃO

Temos um problema que envolve proporcionalidade. 12 adultos correspondem a 18 crianças. Por conseguinte, 4 adultos (quantidade de adultos que faltam para lotar elevador) corresponde a quantidade de crianças.

Sendo 4 a terça parte de 12, segue-se que 6 é a terça parte de 18. Logo, ainda podem entrar **6** crianças.

Comentários:

Principal dificuldade foi realizar a proporção corretamente. Ou seja, a maioria dos discentes usou a proporção correspondente a 8 adultos, ou seja, 12 crianças.

Exceto um, que argumentou conforme raciocínio descrito na solução, demais que acertaram usaram a relação matemática: $\frac{12}{18} = \frac{4}{\Delta} \therefore \Delta = 12$. *Sendo 18 o total de crianças, a resposta é 18 – 12 = 6.*

Prova 2011 – 9ª Questão

Augusto comprou um álbum de figurinhas de jogadores que participaram de um torneio. O valor do álbum, sem nenhuma figurinha, foi R$ 5,00.

O álbum tinha 600 figurinhas, sendo que 2/3 delas ele adquiriu gastando R$ 120,00. Como estava ficando difícil completar o álbum, ele resolveu solicitar as figurinhas restantes diretamente da editora que o publicou. A editora enviou pelos Correios todas as figurinhas solicitadas sem nenhuma repetição. Elas foram enviadas em pacotes com cinco unidades e, por cada pacote, foi cobrado R$ 1,75. Desse modo, quanto Augusto gastou desde a compra do álbum até completa-lo?

SOLUÇÃO

Quando o enunciado é muito longo, é interessante subdividir a solução, a partir das informações:

- Inicialmente: já gastou 5 reais. Logo tal valor deve ser acrescido.
- Já adquiriu 2/3 das 600 figurinhas. Ou seja, já tem 600 x 2/3 = 400 figurinhas. Pelas 400 figurinhas pagou 120. Juntando com álbum, já gastou 125 reais.
- Faltam 600 – 400 = 200 figurinhas. Serão mandadas pelos Correios em embalagens com cinco unidades. Logo serão 200/5 = 40 pacotes.
- Cada pacote custa R$ 1, 75. Logo, pelos 40 pacotes, 1,75 x 40 = 70 reais.
- Por fim: 70 + 125 = **195** reais.

Comentário: *principal dificuldade da questão está no tamanho de seu enunciado. Todos discentes lograram êxito, embora tenham feito com um tempo médio de seis minutos.*

Prova 2011 – 11ª Questão

Na escola que Alfredo estuda, o aluno tem que alcançar nota final maior ou igual a 6,0 para ser aprovado sem recuperação final. Essa nota final é a média aritmética das notas dos quatro bimestres. A média aritmética das notas de Alfredo dos três primeiros bimestres é 5,8. Para ser aprovado, sem a recuperação final, a nota de Alfredo no 4ª. Bimestre deve ser maior ou igual a...

SOLUÇÃO

Um erro frequente nessa questão foi o cálculo 2 x 6 – 5,8 = 12 – 5,8 = 6,2. Por qual motivo? Sendo 6 a média de aprovação e tendo duas notas – a média e a prova do 4º. Bimestre – segue-se que discentes multiplicaram a média por dois e subtraíram da nota que Alfredo tinha.

Os poucos que a acertaram seguiram a seguinte ideia:

$$media = \frac{1^o\,Bimestre + 2^o\,Bimestre + 3^o\,Bimestre + 4^o\,Bimestre}{4}$$

Ou seja, nota 4º.bimestre = 4 x 6 – 3 x 5,8 – isto é, média 6 em quatro bimestres, implica 4 x 6, média 5,8 em três bimestres, implica 3 x 5,8.

Enfim, 24,0 – 17,4 = **6,6**.

Comentário: *principal dificuldade da questão está na interpretação de seu enunciado. Só dois discentes conseguiram resolver satisfatoriamente.*

Prova 2011 – 18ª Questão

No jardim da casa do professor Romualdo, uma torneira com defeito deixa pingar 40 gotas de água por minuto. O professor Bernardo dispôs-se a calcular a quantidade de água desperdiçada pela torneira em exatos cinco dias. Sabendo que cada gota de água equivale a 0,05 mililitros, qual a quantidade de água desperdiçada em litros durante os cinco dias?

SOLUÇÃO

Uma curiosidade natural das crianças com deficiência visual é saber como determinar o volume de uma gota. Uma estratégia foi contar a quantidade de gotas que caíram em um copo milimetrado, em Braille. Daí, bastou dividir o volume estabelecido pela quantidade de gotas. Cálculo foi repetido duas vezes para melhor exatidão.

Em relação ao problema, inicialmente determinar a quantidade de gotas em um dia. Como um dia tem 24 horas, e uma hora tem 60 minutos, segue-se que em um dia caem 24 x 60 x 40 = 57.600 gotas.

Assim, em 5 dias caem 57.600 x 5 = 28.800 gotas. Dado que cada gota tem 0,05 ml, em ml, são gatos: 28.800 x 0,05 = 14.400 ml. Ou seja, **14,4** litros.

Comentário: *principal dificuldade da questão está no tamanho de seu enunciado. (cerca de 12 linhas em Braille). Todos discentes conseguiram êxito.*

Prova 2012 – 2ª Questão

Um grupo de amigos dispunha inicialmente de R$ 18,00 para comprar o material a ser utilizado em um trabalho escolar. No entanto, para comprar todo o material, eles precisavam de R$ 42,00. Eles dividiram igualmente a quantia que faltava, concluindo que cada um precisava dar mais R$ 6,00. Qual a quantidade de amigos do grupo?

SOLUÇÃO

Um erro observado foi a divisão de 42 por 6, totalizando 7 (que era uma das opções!). Todavia, desconsideraram os 18 reais bem como a palavra "faltava". Ou seja, eles tinham 18 reais e precisavam de 42 – 18 = 24.

Deste modo, 24/6 = 4.

Comentário: *a não leitura atenta do enunciado implicou no erro indicado. Em matemática, todas as informações dadas devem ser utilizadas.*

CONSIDERAÇÕES FINAIS

As vivências observadas contemplando ambos os discentes – com e sem deficiência visual – mostraram que o uso conjunto de técnicas é satisfatório desde que discentes tenham participação ativa na construção de saberes. Entendendo participação ativa como discente usando material manipulável – quando adaptável para dado conteúdo matemático – e dialogando com seus pares a aplicabilidade ou a resolução de dado problema.

Sendo um grupo pequeno de jovens com um objetivo em comum – passar na prova do concurso do CMF – os mesmos estavam motivados. O que é – fica aqui uma indagação para pesquisa futura – diferente se as estratégias apresentadas fossem realizadas em uma sala de aula regular onde discentes não estão, a priori, se preparando para uma prova de determinado concurso.

REFERÊNCIAS

BARBOSA, P. M. O Estudo da Geometria, **Revista Benjamin Constant**, edição 25 p. 18-24, agosto 2003.

BICUDO, M. A. V. **Educação Matemática.** São Paulo: Moraes, 1999.

BRANDÃO, J. GEUmetria = EU + Geometria. In **Revista Benjamim Constant.** Rio de Janeiro. 28 ed. Agosto, 2004. https://is.gd/2IwrNY. Acessado em 24 jan. 2024.

LIRA, A. K. & BRANDÃO, J. **Matemática e deficiência visual**. Fortaleza: Editora da UFC, 2013.

POLYA, G. **A arte de resolver problemas**. Rio de janeiro: Interciência, 1995.

PRÁTICAS DE CÁLCULO DIFERENCIAL PARA PESSOAS COM DEFICIÊNCIA VIA LESSON STUDY

Denize Francisca Oliveira da Silveira[1]
Jorge Carvalho Brandão[2]
Ana Maria Silveira Brandão[3]

INTRODUÇÃO

Observando as práticas docentes de turmas de Fundamentos de Cálculo para Engenharias[4], disciplina anual, com 128 h/aula, tendo na ementa conteúdos de limites, derivadas e integrais (técnicas de integração, integrais impróprias e aplicações), tive a oportunidade de trabalhar com discentes com necessidades educacionais especiais. Mais precisamente, em uma das turmas havia duas discentes com baixa visão.

Em uma disciplina no período de férias estudantis da instituição (entre janeiro e fevereiro) a mesma disciplina foi ministrada adaptando-a para um discente com Transtorno de Espectro Autista (TEA). Por ocasião da especificidade, a turma ficou limitada a 15 discentes.

O presente trabalho indica de maneira metódica, embora sucinta, as estratégias apresentadas visando contemplar tanto discentes com NEE quanto demais discentes presentes, e aparentemente sem nenhuma necessidade especial, nas respectivas turmas. Com efeito, não é possível ministrar aulas exclusivamente para um ou dois discentes se, em um futuro próximo, tais discentes estarão no mercado de trabalho atuando em conjunto com outras pessoas.

A elaboração das estratégias passou por cinco profissionais: três matemáticos e dois psicopedagogos. Justifica-se a quantidade de profissionais porque, entre as adaptações (que serão descritas na metodologia) optou-se por trabalhar usando softwares e ambientes virtuais. Enquanto docente

---

[1] Mestranda em Educação (UFC). CV: http://lattes.cnpq.br/8657087348941637

[2] Doutor em Educação (UFC). Professor de Matemática para Engenharias (UFC). CV: http://lattes.cnpq.br/2206483361634095

[3] Fisioterapia (UNICHRISTUS). CV: http://lattes.cnpq.br/4116089170772274

[4] A instituição também oferece a disciplina na modalidade semipresencial.

atuei em ambos os ambientes sendo auxiliado por um par (matemático e psicopedagogo) para virtual e outro par de profissionais para o presencial.

Desta feita, este trabalho tem como *objetivo principal* apresentar conjunto de métodos utilizados em turmas de Cálculo Diferencial I tendo a presença de discentes com necessidades educacionais especiais, tendo o aporte e suporte do Lesson Study.

Como pergunta norteadora pode-se destacar *as estratégias conjuntas usadas para contemplar discentes com e sem necessidades educacionais especiais são eficazes?* Ou seja, como saber se os conteúdos foram de fato assimilados? Houve perda de *qualidade* na forma de ensino, e de aprendizagem, pelos demais discentes, se comparados com as outras turmas com sujeitos sem, aparentemente, necessidades educativas especiais?

Repare, nobre leitor, que frequentemente uso a expressão *aparentemente sem necessidades educativas especiais*. Com efeito, conforme será descrito no percurso metodológico, as NEE não estão atreladas a um grupo de sujeitos com um estigma: ou deficiência visual ou Transtorno de Espectro Autista (TEA) ou com deficiência auditiva, etc. Essa expressão pode, a meu ver, ser estendida para aqueles discentes que, por exemplo, ingressam em um dos cursos de engenharias ou exatas *achando* que sabem matemática.

Diante das ações promovidas visando contemplar as discentes com deficiência visual, constatei que havia discentes que argumentavam como certas expressões do tipo: $(a + b)^2 = a^2 + b^2$ ou $1/(a + b) = (1/a) + (1/b)$. Uma maneira de contornar e superar tais dificuldades foi a forma de se expressar matematicamente (sugestão dada por um dos psicopedagogos).

A seguir, apresento brevemente referencial utilizado neste capítulo.

REVISANDO UM POUCO LITERATURA

Dado que a vivência está associada ao Lesson Study, vale informar que outras metodologias também foram incorporadas para que o conteúdo fosse adaptado para discentes com necessidades educacionais especiais.

O processo Lesson Study ("Jugyokenkyu") é um processo da cultura escolar japonesa iniciado no século passado. Conforme Fernandez (2002) o referido processo pode indicar: estudo, pesquisa, investigação da lição ou da aula, ou ainda, o estudo de uma tarefa.

Reforça Edda Cury:

> É uma política pública do país e está inserida na cultura oriental. Envolve um processo dinâmico e colaborativo de planejamento, observação e reflexão sobre a aula. Tem como objetivos melhorar as aprendizagens dos estudantes e o desenvolvimento profissional de professores uma vez que este processo de trabalho não abrange apenas aspectos cognitivos dos participantes, mas valoriza também os aspectos afetivos e relacionais (CURY, 2021, p. 2)

Para este trabalho o sentido e o significado sobre o Lesson Study (doravante LS) é Estudar Aula. O LS é caracterizado, por Yoshida (1999) como um processo que tem como etapas de maior destaque: planejamento, ensino, observação e análise das aulas, objetivando uma aprendizagem de qualidade para o discente, tornando-o protagonista do seu conhecimento, podendo assumir um papel ativo e autônomo em sua aprendizagem.

O "Lesson Study é um processo de desenvolvimento profissional de professores cada vez mais utilizado em diferentes níveis de ensino" (PONTE et al., 2016, p. 869). Segundo os referidos autores, o LS precisa ser desenvolvido de maneira colaborativa bem como reflexiva com os professores ou grupo de docentes.

As três etapas principais do LS, conforme Araújo, Ribeiro e Fiorentini (2017) são: planejamento, desenvolvimento e análise. No planejamento há a estruturação da aula e da tarefa a ser desenvolvida de maneira colaborativa e coletiva entre os docentes; a segunda ocorre o desenvolvimento da aula, o docente da disciplina leciona a tarefa elaborada na etapa anterior, sendo observado pelos demais colegas, que fazem registros, focando na aprendizagem dos alunos. Por fim, há o ato de, a partir das observações feitas, analisar, refletir e discutir entre os docentes a aula ministrada.

Vale ressaltar que se deve ocorrer, quando necessário, modificações, complementações e melhorias, podendo ser desenvolvido novamente na mesma turma ou em outra de mesmo nível conforme destacam Ponte et al., (2012) e Coelho, Vianna e Oliveira (2014).

Desta feita os processos constituintes do LS geram uma espiral, onde são revistas estratégias de ensino, mas com uma ação docente mais crítica e reflexiva, ocasionado pela experiência vivenciada, no qual o trabalho de colaboração é pautado por uma questão norteadora provinda dos professores (FIORENTINI, 2013)[5].

Cegueira pode ser a perda total da visão e as pessoas acometidas dessa deficiência precisam se utilizar dos sentidos remanescentes para aprender sobre o mundo que as cerca. Gil (2000) indica que a *baixa visão* é a incapacidade de enxergar com clareza, mas trata-se de uma pessoa que ainda possui, de alguma forma, sua capacidade visual, que, apesar do auxílio de óculos ou lupas, a visão se mostra baça, diminuída ou prejudicada de algum modo.

Vale ressaltar que ambas as discentes eram cegas do olho esquerdo e usavam *Arial Black* tamanho *18* para atividades escritas. Por sua vez, cada uma das discentes sentava em cantos opostos na sala de aula. Sentavam na primeira fila, sendo uma na extremidade esquerda, a outra na direita.

Segundo elas, deve-se ao fato da luminosidade ou reflexo da escrita do pincel, na cor preta, no quadro branco. Primeira particularidade a observar enquanto docente: passei a usar apenas a parte central do quadro branco. No percurso metodológico apresento outras estratégias atrelas à vivência em sala de aula.

Em relação ao Transtorno de Espectro Autista (doravante TEA) de acordo com a 67ª reunião do World Health Organization, realizado em Genebra em 2014, o Transtorno do Espectro do Autismo é caracterizado por dois grupos de sintomas para o diagnóstico, tendo como base a presença dos critérios abaixo:

- Déficits de comunicação/interação social: déficit na reciprocidade das interações, déficits nos comportamentos não-verbais, dificuldade de desenvolver/manter relacionamentos.
- Presença de um padrão repetitivo e restritivo de atividades, interesses e comportamentos: estereotipias (ecolalia, p.ex.), insistência no mesmo, adesão estrita a rotinas, interesses restritos/incomuns, hiper/hipo reatividade a estímulos sensoriais.

O ensino de matemática para o referido público, a nível superior, é carente de pesquisas. Em tese recente defendida na Universidade de Aveiro,

[5] Adaptação da tradução e reflexão após vivências com turmas com discentes com necessidades educacionais especiais

Portugal, Santos (2018) pesquisou sobre as tecnologias digitais no apoio ao desenvolvimento do raciocínio matemático de alunos com perturbação (ou transtorno) do espetro do autismo, contemplando o correspondente no Brasil ao Ensino Fundamental I.

Analisando os referenciais de Santos (2018) pude perceber que não há citação de trabalhos ao nível de ensino médio ou ensino superior que atrele Matemática e TEA. Investigando banco de teses de universidades brasileiras, como da Universidade Federal de São Carlos (UFSCar) que tem mestrado e doutorado em Educação Especial, também não obtive registros.

Todavia, visando contextualizar conteúdos, cada aula iniciava com uma situação problema. Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP), segundo Barell (2007), é um método de ensino que se baseia na utilização de problemas como ponto inicial para adquirir novos conhecimentos. A curiosidade que leva à ação de fazer perguntas diante das dúvidas e incertezas sobre os fenômenos complexos do mundo e da vida cotidiana. Esclarece que, nesse processo, os alunos são desafiados a comprometer-se na busca pelo conhecimento, por meio de questionamentos e investigação, para dar respostas aos problemas identificados.

Por sua vez, como saber se as respostas apresentadas estão coerentes? Caso errem na resolução dos problemas, como analisar tais erros? Helena Cury (2007) atesta que esse método serve para a análise das respostas de estudantes. Como categoria de análise as respostas são separadas em "totalmente corretas", "parcialmente corretas" e "incorretas", fazendo a contagem do número de respostas de cada tipo. Algumas vezes, dependendo do tipo de questão e de resposta, encontram-se apenas duas classes, respostas corretas ou erradas.

O método Van Hiele (1986), a seguir descrito, foi um dos norteadores para as atividades que usavam material concreto para construção de conceitos, principalmente atrelados às derivadas. A teoria de Dina e Peter Van Hiele, adaptada para pessoas com deficiência visual por Brandão (2010) e revisitada por Lira e Brandão (2013), refere-se ao ensino e aprendizagem da Geometria. Esta teoria, desenvolvida nos anos 50 do século XX, propõe uma progressão na aprendizagem deste tópico através de cinco níveis cada vez mais complexos. Esta progressão é determinada pelo ensino.

Conforme teoria há cinco níveis de aprendizagem da Geometria: visualização (nível 0), análise (nível 1), ordenação (nível 2), dedução (nível 3) e rigor (nível 4).

Por fim, e não menos importante, há a avaliação. Hoffmann (2001) indica que o ato de avaliar tem como interpretação cuidadosa e abrangente das respostas do aluno frente a qualquer situação de aprendizagem, sendo necessário entendê-la como acompanhamento de uma trajetória.

Luckesi (2005), ao se referir às funções da avaliação, alerta para a importância do avaliador estar atento à sua função ontológica, que é a de diagnosticar. Ela representa a base para uma coerente tomada de decisão, visto que se trata do meio de encaminhar os atos subsequentes, na perspectiva de uma situação positiva em relação aos resultados almejados. Além de diagnosticar, a avaliação tem a função de propiciar a autocompreensão do nível e das condições em que se encontram tanto o educando quanto o educador.

Esta *mescla* de teorias é que chamo de *eclética* pois não segui literalmente e a todo instante uma única sequência de estratégias, conforme descrevo no tópico a seguir. A única que foi mais explicitada, por ocasião dos momentos em conjunto com o grupo (matemáticos e psicopedagogos) foi LS.

CAMINHADA METODOLÓGICA COM ANÁLISE DE DADOS

O presente estudo caracteriza-se como *estudo de caso*, o qual é a estratégia escolhida ao se examinar acontecimentos contemporâneos. Entretanto, a riqueza do fenômeno e a extensão do contexto da vida real exige que o pesquisador enfrente uma situação tecnicamente distinta, pois existirão muito mais variáveis de interesse do que pontos de dados (YIN, 2010).

Dentre as variáveis pode-se destacar: uma discente com baixa visão tinha uma boa base matemática e adentrou na instituição tão logo concluiu o ensino médio. A outra discente tinha concluído ensino médio em 2010 e tinha muito déficit na matemática.

Ambas tiveram acessos aos mesmos recursos tecnológicos, por sua vez, só uma participou mais ativamente das atividades propostas. Momentos de *reforço* de conteúdos, ou aulas extras com monitores ou orientandos de pós-graduação, uma era mais assídua do que a outra. Enfim: atividades semelhantes para discentes com perspectivas distintas, haja vista uma delas querer continuar no curso escolhido enquanto a outra ter interesse em modificar (embora o Cálculo seja disciplina obrigatória em qualquer curso pretendido pela jovem).

Para saber se atividades desenvolvidas na turma com as jovens com deficiência visual não comprometeriam o desempenho em relação ao todo, isto é, em relação às outras turmas, considerei uma turma como controle. O critério de escolha foi a turma de controle ter mesmos dias de aula em relação à turma estudada (uma turma era segundas e quartas de 08h00min às 10h00min e a outra de 14h00min às 16h00min).

Outro fator: ambas as turmas continham 60 estudantes matriculados. Na turma de controle segui meu padrão de ensino, a saber, apresentava uma situação problema inicial que servia de estímulo para introdução de um determinado conceito. Exemplo: *durante uma gripe atribuída às aves, na Ásia, pesquisadores recomendaram que os aviários fossem construídos em grandes galpões refrigerados (...) cada produtor construía seu aviário usando telas de arame com 20 metros de comprimento (desconsiderar altura as telas). Se o formato de cada aviário era retangular, quais as medidas do retângulo de maior área?*

Tradução: dentre todos os retângulos de perímetro 20 metros, qual possui maior área? Esta “tradução” foi consequência da intervenção de uma das psicopedagogas após apresentação da situação problema (gripe das aves). Com efeito, há discentes que entendem o enunciado a partir de um “comando” direto: faça isso, resolva aquilo, etc.

Neste caso específico uma estratégia para resolução foi solicitar que construíssem retângulos com as medidas dadas para o perímetro. Lógico, após discentes argumentarem que problema solicita área de um retângulo de perímetro conhecido. Tabelas foram confeccionadas a partir de valores sugeridos pelos discentes. Notaram que quanto mais próximas eram as medidas dos lados, maior era a área. Ou seja, a resposta *tendia* para um quadrado.

Por sua vez houve quem afirmasse quadrado não ser retângulo. Assim sendo, usando papeis foram confeccionados vários quadriláteros. Em seguida, discentes eram convidados a identificar tipos de quadriláteros, para tanto, segui as estratégias de Van Hiele (1986) e Lira e Brandão (2013). Não tive tal preocupação na turma de controle. Motivo: segui meu planejamento de aulas *tradicionais*.

Aproveitei a oportunidade, dado que discentes estavam compreendendo conceitos de quadriláteros e fiz a seguinte pergunta: como se lê: $(a + b)^2$? Muitos discentes responderam "a" mais "b" ao quadrado ser dar pausa na fala.

Em seguida perguntei: e como se dá a leitura de $a + b^2$? *Impressionados* alguns responderam o mesmo anterior. É claro que sendo expressões distintas a leitura matemática deve ser distinta.

Assim sendo, introduzi produtos notáveis indicando primeiro a figura geométrica associada para então expressar o algebrismo. Entendendo: $(a + b)^2$ recomendei que lessem o quadrado de (lados de medidas) "a" mais "b". Para $a + b^2$ a ideia foi a junção de um retângulo de área "a" (sim, a = a x 1 – logo, retângulo de lados "1" e "a") com um quadrado de lado "b". sugestão de psicopedagogo, para tornar mais significativa a ação docente.

Reparem a metodologia *eclética*: inicialmente apresentei uma situação problema contextualizada, em seguida trabalhei com análise de erros, dado que havia discentes que não entendiam um quadrado ser um retângulo, usei Van Hiele para analisar o nível dos discentes.

Vale ressaltar que atividades eram contínuas e continuadas, ou seja, não se encerrava em uma única aula conteúdo abordado. Entendendo, fazendo um recorte no tempo, os produtos notáveis que usei para dedução da derivada de x^n, sendo n número inteiro e positivo, também foi revisto o conteúdo para ensinar técnicas de integração, por exemplo integrais de $1/f(x)$ nos casos de $f(x) = x^2 + 6x + 9$, em seguida $f(x) = x^2 + 6x + 8$ ou $f(x) = x^2 + 6x + 10$. Nobre leitor, lembras quais técnicas de integração usam-se, respectivamente?

Ressalta-se que integrais de funções do tipo $f(x) = 1/(ax^2 + bx + c)$, sendo a, b e c reais, com a diferente de zero, estão atreladas, entre outras aplicações, às reações químicas entre dois elementos (químicos). Daí um dos estímulos para inserção da referida técnica de integração.

Ou no caso das técnicas de integração por substituição trigonométrica quando no integrando há raiz quadrada de uma expressão do tipo ax^2

$+ bx + c$, com $a \neq 0$. Expliquei o motivo da técnica envolver substituição trigonométrica (e, ocasionalmente, substituição por função hiperbólica).

Deduzi, usando vários papeis 60kg de formato retangulares, o porque de $\Delta = b^2 - 4ac$, sendo geometricamente interpretado como retirar de um quadrado de lado b quatro retângulos de lados a e c e reconstruir figura para compreensão de $\Delta > 0$ (formar retângulo), $\Delta = 0$ (formar quadrado) e $\Delta < 0$ (precisar completar para gerar retângulo). É claro, fiz e discentes manipularam três exemplos de cada caso antes de abstrair.

A figura 1 tem uma ilustração para $x^2 + 6x + 9$. Deve-se considerar que a unidade 1 é uma medida arbitrária. No caso, escolhi minha unidade como sendo um quadrado de lados iguais a três centímetros (par facilitar manipulação das discentes com baixa visão). Optei por usar papel na cor amarela.

O x, que é retângulo de lados iguais a x e a 1, ou seja, dado pelo produto de x por 1, usei um retângulo com medidas 12 cm por 3 cm. Optei por papel na cor vermelha. E o quadrado de lado x, ou seja, x^2, era papel no formato 12 cm por 12 cm. Usei cor verde.

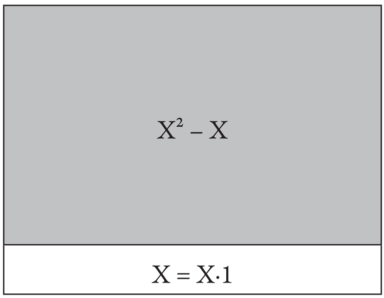
Vale ressaltar que inicialmente tentei usar o material dourado. No caso do $x^2 + 6x + 9$ interpreta-se como uma tábua, junta com seis varetas e nove cubinhos. Desvantagem observada: como interpretar, por exemplo, $x^2 - x$? Se "+" representar inserir, juntar, então "-" significa retirar. E como retirar do material dourado? Recortar a peça? Foi daí que surgiu a necessidade de inserir papeis. A região sombreada da figura 2 indica $x(x - 1)$ como resultado de $x^2 - x$.

Figura 1: esboço de $x^2 + 6x + 9$

$X^2 = X{\cdot}X$	$X = X{\cdot}1$	$X = X{\cdot}1$	$X = X{\cdot}1$
$X = X{\cdot}1$	$1 = 1{\cdot}1$	$1 = 1{\cdot}1$	$1 = 1{\cdot}1$
$X = X{\cdot}1$	$1 = 1{\cdot}1$	$1 = 1{\cdot}1$	$1 = 1{\cdot}1$
$X = X{\cdot}1$	$1 = 1{\cdot}1$	$1 = 1{\cdot}1$	$1 = 1{\cdot}1$

Fonte: elaborado pelos autores

Figura 2: esboço de $x^2 - x$



Fonte: elaborado pelo autores

Material concreto e geoplano foram utilizados para auxiliar a compreensão de retas tangentes, de partições de regiões abaixo de uma função contínua $y = f(x)$, acima do eixo x e limitada lateralmente pelas retas $x = a$ e $x = b$, com $a < b$.

Talvez o grande diferencial tenha sido a forma de apresentação dos conteúdos. Não obstante material concreto, conforme já citado, o conteúdo era descrito pelo menos de três formas distintas. A saber: (1) verbalizava o que seria apresentado; (2) escrevia um resumo no quadro branco, após explanação verbal; (3) uma foto do que estava escrito era tirada e postada em grupo de WhatsApp; (4) fazia gravação de áudio, no referido grupo. Áudio não excedendo dois minutos para cada foto apresentada.

O grupo de WhatsApp foi criado para acompanhar as duas jovens. Para não excluir demais estudantes, solicitei que os demais 58 fizessem grupos (de WhatsApp) com no máximo dez discentes. Cada grupo de discentes indicava um representante para ter acesso ao meu grupo (que me incluía e as duas pessoas com deficiência visual).

Em relação às avaliações, as duas discentes com deficiência visual faziam cada uma das avaliações em dois momentos. As avaliações escritas eram realizadas em dias de quarta-feira. Assim, no primeiro momento, na segunda feira, e individualmente, cada uma realizava um diálogo presencial com docente. Eram indagadas sobre conteúdo visto até momento, se elas reconheciam o conteúdo diante de alguma situação problema (ou seja, era lido um texto no qual discente tinha uma cópia em Arial Black 18).

Discente deveria indicar elementos estudados (por exemplo, se no texto há a indicação de que a taxa de crescimento de uma dada população é diretamente proporcional à quantidade presente em dado instante, discentes deveriam informar que taxa significa... ser proporcional equivale a...). Na terça feira, ou seja, um dia após diálogo/avaliação oral, usava-se a ferramenta WhatsApp para dialogar, em grupo, outras situações problemas ou questões de livros didáticos.

Na quarta-feira, dia da avaliação escrita, enquanto os demais discentes recebiam uma prova com cinco questões, sendo duas contextualizadas, isto é, com textos para serem interpretados e resolvidos, e três questões de cálculo direto (ou derivação ou integração), as discentes com deficiência visual recebiam uma prova com três questões. Uma questão contextualizada (pois a outra já havia sido avaliada oralmente diante do diálogo na segunda) e duas de cálculo direto.

Observei que, comparando as notas médias das duas turmas, a turma onde estavam presentes as discentes com NEE teve média final 6,4 enquanto a outra a nota foi 5,7. A taxa de aprovação foi, respectivamente, 72% e 62%. Mas, o que é importante, e ainda não foi analisado, dado que o foco foi observar as discentes, é fazer uma análise dos erros de todas as questões de todos os discentes.

Com efeito, repito, o foco foi adaptar conteúdos para discentes com deficiência visual, sem excluir demais discentes da turma. Assim sendo, será que as adaptações foram significativas para demais discentes?

Em relação ao discente com TEA, as mesmas atividades foram realizadas com a turma a qual estava matriculado. Não tive dados satisfatórios porque discente faltou muitas das aulas. Mas, nas que esteve presente, pude observar, em conjunto com demais colegas, que tem uma leitura de gráficos muito rápida, embora tenha dificuldades em gerar tais gráficos usando softwares.

Teve pouca participação no grupo de WhatsApp o que também dificultou uma análise mais aprofundada e, por conseguinte, uma adaptação melhor para sua especificidade. Vale ressaltar que, em ambas as turmas, o grupo de profissionais (três matemáticos e dois psicopedagogos) sempre se reunia antes das aulas e imediatamente depois de cada atividade proposta.

CONCLUSÃO

Neste trabalho não há condições de informar as 27 adaptações realizadas durante o desenvolvimento da disciplina, contemplando desde interpretações de produtos notáveis, passando por interpretação geométrica da derivada até técnicas de integração. O que se consegue relatar é para mostrar que é um desafio contemplar discentes com necessidades educativas especiais incluídos em salas regulares, sem excluir demais discentes sem aparentemente ter NEE.

Também não abordou-se a inclusão na instituição. Um dos motivos: ser professor é ser desafiado a encontrar formas alternativas de ensinar os mesmos conteúdos aos diferentes discentes, pois cada um, independentemente de ser portador de NEE, tem um ritmo de aprendizagem.

Fica um questionamento: individualmente, será que as adaptações foram significativas para cada discente, independentemente de ter ou não ter NEE? Desta feita, concluo este relato com questionamentos para pesquisas futuras: (1) Fazer uma análise dos erros de cada discente e (2) acompanhar alguns dos discentes em disciplinas futuras, como Cálculo Vetorial e Equações Diferenciais Ordinárias para assegurar se estratégias foram, ou não foram, satisfatórias.

REFERÊNCIAS

ARAÚJO, W. R., RIBEIRO, M., FIORENTINI, D. Lesson study no grupo de sábado: o prelúdio de uma tarefa desenvolvida no subgrupo do ensino médio In **Anais do VII Congresso Internacional de Ensino em Matemática**, Canoas, 2017.

BARELL, J. **Problem-Based Learning. An Inquiry Approach**. Thousand Oaks: Corwin Press, 2007.

COELHO, F. G.; VIANNA, C. C. S S.; OLIVEIRA, A. T. C.C. A metodologia da Lesson Study na formação de professores: uma experiência com licenciandos de matemática. **VIDYA**, v. 34, n. 2, p. 1-12, 2014.

CURI, E. Lesson Study: Contribuições para Formação de Professores que Ensinam Matemática. **Perspectivas da Educação Matemática,** Volume 14, número 34, p. 1-19, 2021

CURY, H. **Análise de erros:** o que podemos aprender com as respostas dos alunos. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2007.

BRANDÃO, J. **Matemática e deficiência visual.** Tese (Doutorado). Universidade Federal do Ceará, UFC - Faculdade de Educação, 2010.

BRASIL**. Programa Nacional de apoio à educação de pessoas com deficiência visual:** Orientação e Mobilidade – Projeto Ir e Vir. Brasília: MEC/SEE, 2002.

BRASIL**. Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais Da Educação Básica**/ Lei 9394/96 Em 20 de dezembro de 1996. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. Diretoria de Currículos e Educação Integral. Brasília: MEC, SEB, DICEI, 1996.

FERNANDEZ, C. Learning from Japanese approaches to professional development: The case of lesson study. **Journal of teacher education**, v. 53, n. 5, p. 393-405, 2002.

FIORENTINI, D. Learning and Professional Development of the Mathematics Teacher in **Research Communities. Sisyphus-Journal of Education**, v. 1, n. 3, p. 152-181, 2013.

FREIRE, P**. Pedagogia da autonomia:** saberes necessários à prática educativa. 31. ed. - São Paulo: Paz e Terra, 2005.

GIL, M. (org.). Secretaria de Educação a Distância, BRASIL MEC. **Deficiência visual**, 2000.

HOFFMANN, Jussara. **Avaliação mito e desafio:** uma perspectiva construtivista. Porto Alegre: Educação & Realidade, 2001.

LEE, C. **Language for learning mathematics, assessment for learning in practice.** Berkshire: Open University Press, 2006.

LIRA, A. K. & BRANDÃO, J. **Matemática e deficiência visual.** Fortaleza: Editora da UFC, 2013.

LUCKESI, C. **Avaliação da aprendizagem na escola:** reelaborando conceitos e criando a prática. 2 ed. Salvador: Malabares Comunicações e eventos, 2005.

PONTE, J. P. et al. O Estudo de Aula como Processo de Desenvolvimento Profissional de Professores de Matemática. **Boletim de Educação Matemática**, v. 30, n.56, p. 868-891, 2016.

SANTOS, Maria I. G. As **tecnologias digitais no apoio ao desenvolvimento do raciocínio matemático de alunos com perturbação do espetro do autismo.** Universidade de Aveiro (tese de doutorado), 2018.

VAN HIELE, P.M. **Structure and insight:** a theory of mathematics education. Academic Press, 1986.

VYGOTSKY, L. S**. A formação social da mente**. São Paulo: Martins Fontes, 1996.

VYGOTSKY, L. S**. Pensamento e linguagem.** São Paulo: Martins Fontes, 2003.

YIN, R. K. **Estudo de caso:** planejamento e métodos. Tradução Ana Thorell; revisão Técnica Cláudio Damacena. – 4. ed.- Porto Alegre: Bookman, 2010.

YOSHIDA, M. Lesson study [Jugyokenkyu] in elementary school mathematics in Japan: A case study. In: **American Educational Research Association (1999 Annual Meeting)**, Montreal, Canada. 1999.

Nota: o capítulo é um recorte do que foi apresentado no II Seminário Internacional de Lesson Study no ensino de matemática.

SOBRE O ORGANIZADOR

JORGE CARVALHO BRANDÃO

Doutor em Educação pela Universidade Federal do Ceará (UFC). Possui graduação em Matemática pela UFC (1996), mestrado em Engenharia Civil (Recursos Hídricos) pela UFC (2001). Atualmente é professor associado de Matemática para Engenharias do Centro de Tecnologia (CT) da UFC. Tem experiência na área de Matemática, com ênfase em Matemática Inclusiva, atuando principalmente nos seguintes temas: (1) Matemática adaptada para pessoas com dificuldades de aprendizagem e/ou deficiência visual; (2) Análise de Erros e (3) Modelos matemáticos aplicados às ciências da saúde.

ÍNDICE REMISSIVO

ISBN 978-65-5368-492-8

9 786553 684928

Este livro foi composto pela Editora Bagai.

www.editorabagai.com.br /editorabagai
/editorabagai contato@editorabagai.com.br