



2ª Licenciatura em
Educação Especial

Teoria para o Ensino de Matemática

Alessandra D. M. Picharillo
Rosimeire Maria Orlando



EDESP-UFSCar

TEORIA PARA
O ENSINO DE MATEMÁTICA



UFSCar – Universidade Federal de São Carlos

Reitora

Profa. Dra. Ana Beatriz de Oliveira

Vice-Reitora

Maria de Jesus Dutra dos Reis



EDESP-UFSCar

EDESP - Editora de Educação e Acessibilidade da UFSCar

Diretor

Nassim Chamel Elias

Editores executivos

Adriana Garcia Gonçalves

Clarissa Bengtson

Douglas Pino

Rosimeire Maria Orlando

Conselho editorial

Adriana Garcia Gonçalves (UFSCar)

Carolina Severino Lopes da Costa (UFSCar)

Clarissa Bengtson (UFSCar)

Christianne Thatiana Ramos de Souza (UFPA)

Cristina Broglia Feitosa de Lacerda (UFSCar)

Cristina Cinto Araújo Pedroso (USP)

Gerusa Ferreira Lourenço (UFSCar)

Jacyene Melo de Oliveira Araújo (UFRN)

Jáima Pinheiro de Oliveira (UFMG)

Juliane Ap. De Paula Perez Campos (UFSCar)

Marcia Duarte Galvani (UFSCar)

Maria Josep Jarque (Universidad de Barcelona)

Mariana Cristina Pedrino (UFSCar)

Nassim Chamel Elias (UFSCar) - Presidente

Otávio Santos Costa (UFMA)

Rosimeire Maria Orlando (UFSCar)

Valéria Peres Asnis (UFU)

Vanessa Cristina Paulino (UFSM)

Vanessa Regina de Oliveira Martins (UFSCar)



CAPES - Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior



Universidade Aberta do Brasil



Coleção: Segunda Licenciatura em Educação Especial

Coordenação: Rosimeire Maria Orlando

TEORIA PARA O ENSINO DE MATEMÁTICA

Alessandra D. M. Picharillo
Rosimeire Maria Orlando



EDESP-UFSCar

São Carlos, 2022

© 2022, dos autores

Projeto gráfico e capa

Clarissa Bengtson

Bruno Prado Santos

Preparação e revisão de texto

Paula Sayuri Yanagiwara

Editoração eletrônica

Bruno Prado Santos

P592t

Picharillo, Alessandra Daniele Messali.

Teoria para o ensino de matemática / Alessandra Daniele Messali Picharillo, Rosimeire Maria Orlando. -- Documento eletrônico -- São Carlos : EDESP-UFSCar, 2022.

47 p.

ISBN: 978-65-89874-41-6

1. Educação Especial. 2. Matemática. 3. Acessibilidade.
I. Título.

CDD: 371.9 (20ª)

CDU: 371.9

Ficha catalográfica elaborada na Biblioteca Comunitária da UFSCar

Bibliotecário responsável: Ronildo Santos Prado - CRB/8 7325

SUMÁRIO

Mensagem aos estudantes.....	7
1 Compreendendo alguns fatores.....	9
2 Outros olhares.....	17
3 O ensino da matemática é acessível?.....	27
Síntese final.....	39
Indicação de materiais para estudo.....	41
Referências.....	43
Súmulas curriculares.....	45

Mensagem aos estudantes

Caro(a) estudante, te convidamos a estudar e refletir conosco sobre o ensino de matemática na Educação Básica.

O material foi pensado e produzido com a finalidade de apresentar fundamentos iniciais do ensino de matemática, demonstrando como a Matemática,¹ enquanto área de conhecimento, permeia nosso cotidiano. Apesar de sempre relacionarmos a disciplina de matemática ao ensino de números, fórmulas e formas, esperamos conseguir demonstrar que essa disciplina abrange mais dimensões do que estamos acostumados a ouvir.

Dessa forma, por compreender o papel desse conteúdo na educação, buscamos trazer opções teórico-metodológicas que permitam um planejamento o qual contemple outros elementos relacionados ao contexto sócio-histórico e político, bem como dicas e exemplos de como identificar e eliminar barreiras em nossos procedimentos de ensino.

Portanto, a Unidade 1, *Compreendendo alguns fatores*, foi escrita com o objetivo de demonstrar que os conceitos matemáticos devem estar acessíveis a todos os alunos, e, diferentemente do que pode a intuição nos dizer, o ensino desses conceitos inicia desde os primeiros anos de vida.

A Unidade 2, *Outros olhares*, buscou trazer outra forma de olhar para o ensino dos conceitos, compreendendo que as teorias surgiram diante de demandas sociais, econômicas, culturais e políticas. Essa unidade convidamos a olhar e refletir para além da teoria tradicionalmente conhecida, de origem europeia.

Por fim, a Unidade 3, *O ensino de matemática é acessível?*, inicia discutindo as dimensões de acessibilidade e como elas influenciam no processo de

1 Quando a referência for à área do conhecimento ou à ciência, Matemática aparece grafada com letra maiúscula.

ensino-aprendizagem. Na sequência, apresenta modelos de atividades que contemplem as sugestões apresentadas no material.

Dessa forma, ao final deste material, esperamos que você conheça alguns fundamentos básicos de alfabetização matemática na Educação Básica, bem como realize reflexões sobre as estratégias e recursos para eliminação de barreiras.

Compreendendo alguns fatores

A Matemática é importante?

Não é segredo que a matemática se apresenta como uma disciplina muito complexa e que aterroriza muitos de nós. Isso não é uma exclusividade do Brasil. Estudos demonstram que entre 5% e 7% da população mundial enfrenta dificuldades com relação ao aprendizado dos conceitos ensinados dentro da disciplina de matemática (BRANKAER; GHESQUIÈRE; DE SMEDT, 2013).

No Brasil, os estudos de Cruz, Bergamaschi e Reis (2012) apresentaram números expressivos do baixo desempenho: 67,5% de nossos alunos na faixa etária de 10 anos não conseguiam atingir o desempenho esperado, demonstrando sérios comprometimentos no aprendizado matemático. Aqui estamos falando de alunos em geral, e não apenas de alunos público-alvo da Educação Especial (PAEE).

Mas, se a matemática é tão complexa, será que se justifica o esforço para aprendermos seus conteúdos? E, ainda, quais fatores podem estar potencializando esses problemas e dificuldades na educação frente a essa disciplina? A seguir vamos buscar discutir esses pontos.

A Matemática como ciência é bastante antiga e permeia as conquistas e avanços humanos mais remotos, sendo amplamente utilizada em várias situações, mesmo que à época as pessoas pudessem não entender o tamanho da contribuição quando desenvolviam sistema de contagem, de medidas, de cálculos – conceitos que, apesar de lapidados, são utilizados até hoje.

Os saberes matemáticos acompanham-nos em nosso dia a dia, tanto em situações mais óbvias, incluindo operações, como pagar, receber, calcular quantidades, entre outras, quanto em situações menos óbvias, em que não

empregamos cálculos diretamente, como localização espacial, lateralidade, distâncias por estimativa, resolução de problemas, entre outros.

Quando dizemos resolução de problemas, não estamos nos referindo apenas aos problemas especificamente matemáticos, isso porque, no cotidiano, o pensamento lógico-matemático pode auxiliar na ordenação e organização dos fatos, favorecendo encontrarmos soluções.

Segundo Rosenblum e Herzberg (2011), o saber matemático é essencial para uma vida adulta autônoma e independente, considerando que fornece ferramentas para que possamos realizar as atividades citadas anteriormente. Por entender sua relevância, iniciaremos agora uma reflexão sobre as causas dessa aversão por matemática.

Carmo e Prado (2004) destacaram em seu estudo, como uma possível causa mantenedora aversão, a resistência e dificuldade dos próprios professores da Educação Infantil e séries iniciais do Ensino Fundamental, em sua maioria formados em Pedagogia. Professores que possam carregar traumas e bloqueios com a disciplina poderão apresentar sérias dificuldades em extrapolar o conteúdo apresentado em livros e em lecionar por meio de estratégias diversificadas.

Com relação às estratégias, os mesmos autores pontuam que nem sempre são bem escolhidas e trabalhadas. Ou seja, entender como os professores de matemática dos anos finais do Ensino Fundamental e das séries do Ensino Médio estão apresentando os conceitos pode dar pistas de como corrigir e evitar traumas, tornando o aprendizado matemático mais leve.

Um exemplo a não ser seguido seria uma aula descontextualizada, totalmente descolada da realidade dos alunos. A postura do professor, e isso não se destina apenas para o professor de matemática, deve ser empática, ouvindo e conhecendo seus alunos. Se todos os conteúdos sistematizados e ensinados na escola derivam de observações cotidianas, por que não podemos fazer o processo inverso e demonstrar com acontecimentos diários fórmulas e teorias?

Com base nas reflexões realizadas, como ficaria a educação matemática do aluno PAEE? Ele não teria direito ou, ainda, não teria condições de aprender tal conteúdo? A Constituição Federal garante que a educação como um todo, e não apenas parte dela, é direito de todos (BRASIL, 1988). Ou seja, negar o ensino de matemática a esses alunos significa ferir seu direito constitucional a uma educação de qualidade.

Se a matemática está contida nos currículos, se consta na Base Nacional Comum Curricular – BNCC (BRASIL, 2018), logo ela é parte dos conteúdos escolares, e compreendemos que, sim, ela deve ser ensinada a todos os alunos, independentemente de suas especificidades.

Para além de estar no currículo e considerando que são saberes que podem promover a autonomia e independência, essenciais a todos, também são de igual importância para os alunos PAEE. Quanto à sua complexidade, cabe a nós professores buscarmos estratégias de ensino que garantam a acessibilidade ao conteúdo, inclusive para alunos que apresentem déficits de anos anteriores.

Agora que já discutimos a importância da matemática e a relevância de procedimentos de ensino eficientes, nosso próximo assunto será quando iniciar o ensino desse conteúdo.

Quando começa a alfabetização matemática?

Você já parou para pensar quando começou a aprender matemática? Será que essa disciplina se inicia nos primeiros anos do Ensino Fundamental? Neste tópico iremos discutir sobre quando nossas crianças começam ou deveriam começar a aprender matemática.

De acordo com Carmo (2012), devemos nos atentar ao desenvolvimento de nossos alunos, sempre observando as habilidades que já estão presentes, partindo de suas potencialidades para o ensino do conteúdo faltante. Mas o que observar? Será que existe uma ordem?

Para o autor, podemos pensar em uma sequência de ensino, saindo das noções preliminares e avançando gradativamente para conteúdos mais complexos. A seguir, vemos as unidades de ensino sugeridas pelo professor João do Carmo (2012).

- Unidade 1 – habilidades pré-numéricas: aprendizagem geral que forma a base da aritmética, noções de igualdades e desigualdades;
- Unidade 2 – conceito de número: refere-se às relações que se estabelecem entre o numeral escrito, o numeral falado e sua respectiva quantidade;
- Unidade 3 – produção de sequências numéricas: espera-se que o aluno saiba produzir sequências crescentes e decrescentes de numerais ordinais e cardinais;

- Unidade 4 – produção de conjuntos e subconjuntos: espera-se que nesta unidade o aluno esteja apto a separar conjuntos e subconjuntos com base em características estabelecidas, como objetos de determinada cor ou forma;
- Unidade 5 – contagem: esta unidade pode ser confundida com a Unidade 2, entretanto, aqui se espera que, além de compreender as relações entre numeral e quantidade, o aluno consiga ordenar conscientemente, entendendo que, se temos um conjunto com cinco elementos, nesse conjunto também existem os números 4, 3, 2 e 1 e suas relações (cardinação);
- Unidade 6 – estimativas aproximadas: diferentes apresentações das quantidades podem auxiliar ou dificultar a discriminação de quantidades, mesmo assim, com o desenvolvimento da contagem e relações bem estabelecidas da Unidade 1 (perto/longe, muito/pouco etc.), os alunos podem ser capazes de realizar estimativas aproximadas de quantidades, mesmo sem efetuar a contagem dos objetos;
- Unidade 7 – soma e subtração: essas operações têm como base inicial a noção de adicionar ou retirar elementos de um conjunto, no entanto, essa habilidade sozinha não satisfaz as condições para a aprendizagem. O aluno precisa, também, compreender a contagem com cardinação e, dessa forma, para além de adicionar ou retirar elementos, realizará a contagem com cardinação, chegando ao resultado numérico;
- Unidade 8 – multiplicação e divisão: na multiplicação o aluno utilizará conceitos aprendidos na soma, ou seja, multiplicar pode ser compreendido como somar fatores iguais, determinado número de vezes. Já a divisão exige que o aluno seja capaz de resolver quantas vezes determinada quantidade cabe dentro de um número.

Essas unidades referem-se a planejamentos detalhados das habilidades-alvo. Nesse ponto chamamos atenção especialmente para a Unidade 1 – habilidades pré-numéricas, que se refere a conceitos ensinados e/ou trabalhados ainda na Educação Infantil.

Como já descrito, estão inseridas, nessa primeira unidade, habilidades que permitam às crianças entenderem os conceitos de maior e menor, perto e longe, alto e baixo, mais e menos, primeiro e último, sequência (princípio, meio e fim), entre outras habilidades que são a base para os demais conteúdos aprendidos ao longo da Educação Básica.

Por exemplo, se uma criança não aprende o que significa maior, grande, menor ou, ainda, como se monta uma sequência, como serão trabalhadas as unidades seguintes? Precisamos desses conceitos para ordenar uma sequência de numerais, para classificar entre maior, menor ou igual. Ainda, quando trabalhamos as regras de conjunto, que se iniciam com figuras simples, é essencial que esse conhecimento esteja presente, uma vez que, para entender que conjuntos são agrupamentos de semelhantes, precisamos que as crianças saibam identificar essas semelhanças.

Para se ter uma ideia de como, na matemática, assim como em outras disciplinas, precisamos estar atentos para não deixar lacunas, imaginem um aluno aprendendo divisão, que está na última unidade. Pense como será difícil se ele ainda não compreender que o numeral quatro se refere a quatro coisas, como será difícil se o aluno não souber ordenar unidades, dezenas e centenas, apenas duas habilidades que provavelmente impediriam o aprendizado.

Ainda pensando nas operações matemáticas, a adição, a subtração e a multiplicação apresentam um sentido de resolução inverso ao sentido que ensinamos na escrita. Ou seja, em nossa cultura escrevemos da esquerda para a direita, enquanto essas três operações solucionamos da direita para a esquerda. Não é incomum observar o padrão de erro de sentido inverso nessas operações. Para dificultar, a divisão inverte, e a solução inicia-se da esquerda para direita. Talvez nunca paremos para pensar nesses detalhes por eles pertencerem a um passado distante ou porque não chamaram a nossa atenção para eles.

De todo modo, a observação das potencialidades desde a Educação Infantil, buscando sempre partir desses pontos fortes para o ensino, pode promover um planejamento de ensino consistente, minimizando lacunas que ao longo da trajetória escolar podem se tornar verdadeiros abismos. Ainda, o modelo de sequência de unidades de aprendizagem apresentado deve ser apenas um referencial, e não uma receita pronta. Cada aluno pode apresentar ritmos e necessidades de aprendizagem distintos.

Aproximações

Neste tópico discutiremos os conteúdos dispostos na BNCC (BRASIL, 2018) e suas relações com as unidades de ensino propostas por Carmo (2004). Buscaremos demonstrar como cada unidade tem seu papel na

aquisição do conteúdo, lembrando que não existe receita pronta, que são apenas informações baseadas em estudos. Os seres humanos não podem ser vistos como objetos inanimados e homogêneos, que sequer recebem influência do ambiente que frequentam. Tal interpretação, muito provavelmente, levaria nossos planejamentos de ensino ao fracasso ou muito aquém do objetivo que poderíamos alcançar.

Por entender que o ensino, de qualquer habilidade escolar, inclusive de matemática, se inicia na Educação Infantil, abordaremos inicialmente os conteúdos indicados para essa fase. De acordo com o objetivo desta disciplina, vamos nos ater aos conteúdos relacionados com a aprendizagem-base para aritmética.

A BNCC (BRASIL, 2018) traz, em suas páginas 51 e 52, um quadro em que se descreve um grupo de habilidades descritas como “Campo de Experiências: Espaços, Tempos, Quantidades, Relações e Transformações”. Esse quadro demonstra o que é esperado para crianças de 0 a 5 anos e 11 meses. Isso mesmo, desde a primeiríssima infância, ainda na creche, já existem atividades para iniciar o desenvolvimento de habilidades básicas da criança que favorecerão o aprendizado no campo da aritmética.

De 0 a 1 ano e 6 meses, as experiências estão focadas na manipulação de objetos e experimentação do meio, permitindo que os bebês desenvolvam habilidades como identificar agrupamentos, semelhanças e diferenças, deslocamentos, ou seja, habilidades previstas na Unidade 1 de aprendizagem. Isso significa que os bebês não podem ficar sob cuidado de profissionais que não tenham formação na educação, situação que reduz a função da creche apenas ao cuidar.

Podemos ainda considerar que, quanto menos oportunidades de aprendizagem forem oferecidas às crianças, mais lacunas e dificuldades de aprendizagem matemática podem se apresentar ao longo da trajetória escolar. Considerando os bebês com alguma deficiência, é essencial que professores de Educação Especial atuem com estimulação precoce e garantam que as habilidades citadas sejam devidamente trabalhadas.

Para a próxima faixa etária, de 1 ano e 7 meses a 3 anos e 11 meses, as habilidades seguem sendo aprimoradas, variando desde maior detalhamento em semelhanças e diferenças até contagem das crianças, incluindo a separação entre meninas e meninos (conjuntos). Também aparece a possibilidade de contar e separar objetos de acordo com sua natureza, explorando

noções de conjunto e subconjuntos, por exemplo, conjunto de brinquedos, subconjuntos de carrinhos, bonecas, quebra-cabeças.

Finalizando a Educação Infantil, estão as crianças na faixa etária que compreende a idade de 4 anos a 5 anos e 11 meses. O quadro demonstra o crescente aprimoramento na identificação de diferenças e semelhanças, classificação, relato de datas, relação entre número e quantidade, medidas por meio de gráficos.

Evidentemente, essa última habilidade deve ser trabalhada de acordo com a faixa etária, utilizando desenhos e figuras de diferentes tamanhos para demonstrar a variação de quantidade, por exemplo, colunas desenhadas com traços que servem como pistas na contagem, ou ainda figuras agrupadas em suas semelhanças, representando a informação.

Lendo atentamente a BNCC (BRASIL, 2018) e pesquisando sobre estudos de desenvolvimento infantil, podemos compreender que as crianças não iniciam a aprendizagem apenas quando ingressam nos anos iniciais do Ensino Fundamental. Ao contrário, a base para o aprendizado de toda a trajetória é construída desde os primeiros momentos da Educação Infantil.

Novamente, destacamos a importância da presença e atuação do professor de Educação Especial nesse contexto, uma vez que professores com outras formações podem ter dificuldades de enxergar as barreiras presentes em sua forma de ensinar, bem como dificuldades em planejar variações nas estratégias que favoreçam não apenas alunos PAEE, mas também toda a sala. Sempre é bom lembrar que os alunos não são iguais, o que significa dizer que têm formas e ritmos distintos de aprendizagem.

Enfim, compreendemos nesta unidade a importância da matemática, quando deve ser iniciado seu ensino e como ela aparece no currículo da Educação Infantil. Na próxima unidade avançaremos para a discussão de outros olhares sobre essa disciplina.

Unidade 2. Outros olhares

Etnomatemática

O que é a Etnomatemática? Termo cunhado pela primeira vez pelo autor e professor Ubiratan D'Ambrósio (1985), refere-se a um conjunto variado de formas de apresentação da matemática, organizadas a partir de bases culturais distintas. Isso significa compreender que existem formas de ver a Matemática por meio da perspectiva cultural de outros povos para além dos europeus.

A Matemática não nasceu depois da escola, o que significa que essa área de conhecimento se constituiu frente às necessidades diárias de todos os povos do planeta. Sabemos que a diversidade cultural é inegável, pois cada povo possui contornos próprios de seu cotidiano e de seu momento histórico. Logo, a forma encontrada nas resoluções de problemas também foi distinta e variada.

Cada povo, com sua cultura e seu conjunto de saberes, encontrou formas diversas de classificar, quantificar, medir e identificar padrões, habilidades pertencentes à área da matemática. Entender e conhecer essa diversidade é valorizar o conhecimento humano em sua plenitude, além da possibilitar a utilização dessas estratégias como formas diferentes de apresentação e reflexão sobre os conteúdos matemáticos.

Para D'Ambrósio (2009), existe a necessidade de avanços na direção de eliminarmos preconceitos em relação a formas diferentes daquela em que se entende a Matemática como área de conhecimento produzida na Europa. Segundo o autor, não é incomum o discurso afirmando que essas apresentações não são Matemática. Ele justifica que áreas que têm fundamentos formalizados e métodos específicos, criando uma codificação própria, se colocam como resistentes a novas estratégias e leituras do mesmo conhecimento.

A despeito dessa postura, a sociedade avança, e, com a oportunidade de conhecermos culturas de vários povos, também podemos conhecer as demais áreas do conhecimento construídas na perspectiva dessas culturas. Não se trata de desvalorizar o conhecimento como é e foi difundido até os dias atuais, mas de agregar novas formas de difusão, outras reflexões e caminhos nas resoluções de problemas. Isso representa a ampliação dos saberes, e não a desvalorização. Em outras palavras, podemos dizer que somamos os conhecimentos produzidos sob a influência cultural, avançando e evoluindo como humanidade (D'AMBRÓSIO, 2009).

Outra consideração trazida pelo autor refere-se à Matemática como ciência que tem uma dimensão política, impossibilitando negar que seus avanços estão interligados com o contexto social, político, econômico e ideológico. Cabe destacar ainda a influência de fatores psicoemocionais, dentre eles os que se referem a questões espirituais e religiosas.

Apesar de D'Ambrósio reconhecer a importância da matemática como instrumento de acesso social, desde que devidamente ensinada e contextualizada, o autor considera que

É ilusório proclamar que a Matemática é o instrumento de acesso social e econômico. Dificilmente um pobre sairá de sua condição somente porque foi bom aluno de Matemática. Os fatores de iniquidade e injustiça social são tantos que se sair bem em Matemática pouco tem a ver com a luta social de cada indivíduo (D'AMBRÓSIO, 2009, p. 18).

O autor justifica esse argumento diante da história da Matemática, que descreve um percurso sempre defendendo o fazer matemático como condição de genialidade, destinada a poucas pessoas, quase sempre afortunadas com dom divino, como o caso de Isaac Newton. Como resultado dessa interpretação, evidencia-se uma educação reprodutivista, que não cria condições para avaliações críticas, ao contrário, forma pessoas apáticas e subordinadas (D'AMBRÓSIO, 2009).

Portanto, é urgente a desmistificação da Matemática como disciplina inacessível, entendendo e demonstrando que os saberes matemáticos não se encerram nos formatos tradicionais comumente apresentados nas escolas. D'Ambrósio enfatiza a necessidade de o ensino apresentar aspectos críticos e reflexivos sobre o contexto histórico, com a finalidade de ampliar o entendimento das implicações sociais.

Outro aspecto relevante seria o lúdico associado às atividades intelectuais, o que, segundo o autor, tem sido desprezado na atualidade. A sugestão vai na direção de um planejamento que torne a disciplina construtiva, desafiadora, nova, interessante, lúdica e útil para o mundo moderno (D'AMBRÓSIO, 2009). E quando pensamos em utilidade ao mundo moderno é impossível não nos lembrarmos da pergunta “Onde usarei isso?”, pergunta que precede o desânimo e desinteresse de aprender um conteúdo que é apresentado como destinado a poucos e, ainda, cuja essencialidade no cotidiano é difícil de identificar.

Aplicações práticas

Talvez, a essa altura da discussão, você esteja se perguntando se é possível colocar esses conceitos em prática e se serão efetivos frente aos moldes em que se apresenta o sistema educacional. A seguir traremos algumas atividades e seus resultados, que foram descritos na dissertação de Andrade (2020). Esse estudo teve o objetivo de investigar como a ludicidade dos jogos pode contribuir para o desenvolvimento de conteúdos matemáticos e geométricos de 26 alunos no 8º ano do Ensino Fundamental. A interpretação e discussão dos dados foram realizadas à luz da perspectiva teórica da Etnomatemática.

Uma das atividades apresentadas na dissertação foi o Jogo da Onça, que se trata de um jogo de tabuleiro praticado por indígenas brasileiros, embora também tenha sido encontrado em outras localidades da América do Sul.

Esse jogo é jogado em um tabuleiro quadrado de 5x5, com um apêndice triangular em uma das extremidades do tabuleiro. É classificado como um jogo de estratégia com regras simples, sendo jogado em dupla. Esse jogo tem um total de 15 peças onde um(a) jogador(a) representará a onça e o(a) outro(a) jogador(a) representará os 14 cachorros. Para vencer, o(a) jogador(a) com a onça deve capturar cinco cachorros e o(a) jogador(a) com os cachorros deve encurralar a onça (ANDRADE, 2020, p. 298),

De acordo com a descrição de Andrade (2020), a atividade contou com três partes: conhecer e elaborar o jogo; jogar e analisar as estratégias; e jogar, entender as estratégias e testar.

Na primeira parte, houve duas fases; na primeira fase a professora pesquisadora apresentou um vídeo que abordava a diversidade cultural do Brasil, provocando discussões acerca da diversidade nacional, especialmente sobre a cultura indígena. Na sequência foi distribuído um texto sobre as origens do jogo, fatos históricos e regras de como era jogado pelos indígenas, finalizando com um questionário reflexivo sobre o material apresentado.

Na segunda etapa ocorreu a construção do tabuleiro do jogo. Para essa atividade, foi apresentado o modelo do jogo aos alunos e orientado que estes observassem quais figuras planas apareciam no tabuleiro. Essa observação auxiliou na retomada de conceitos de polígonos e não polígonos. A seguir, a Figura 1 apresenta o tabuleiro construído pela professora pesquisadora (ANDRADE, 2020).



Figura 1 Tabuleiro do Jogo da Onça.

Fonte: Andrade (2020, p. 301).

Na sequência, a professora pesquisadora apresentou dois quadros com exemplos de figuras planas (Figura 2).

Em seguida, a professora pesquisadora apresentou as seguintes questões:

Em qual quadro estão contidas as figuras que compõem o tabuleiro? (Esperava-se que os participantes respondessem no quadro 1).

Quais são as diferenças entre as figuras dos quadros 1 e 2?

(Esperava-se que os participantes concluíssem que as figuras do quadro 1 são polígonos e as do quadro 2 não são polígonos) (ANDRADE, 2020, p. 301).

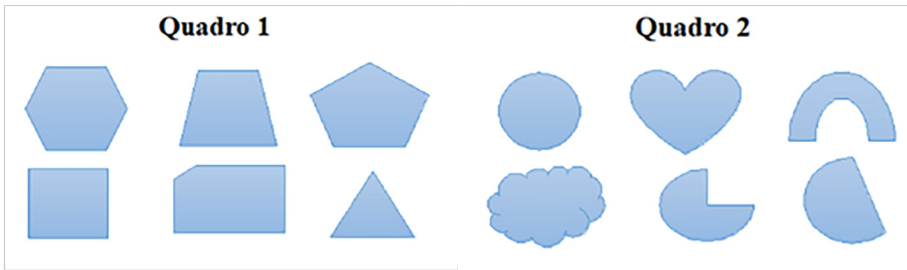


Figura 2 Figuras planas.

Fonte: Andrade (2020, p. 301).

Essa etapa de construção do jogo gerou diversas condições de investigação acerca de conteúdos que derivaram da discussão de figuras planas, polígonos e não polígonos, explorando conceitos de ângulos, vértices, arestas, lados e as relações entre esses conceitos, variando de figura para figura. Por exemplo, quantos vértices, ângulos e lados apresenta um triângulo? E, se for um quadrado, serão as mesmas respostas?

E seguiu-se encadeando outros assuntos, como a classificação das figuras de acordo com o número de lados, os subtipos de figuras que têm a mesma quantidade de lados, mas apresentam classificações distintas (e.g. paralelogramo e trapézios), e os subtipos de paralelogramos (e.g. retângulo e quadrado), e assim por diante.

A professora pesquisadora destacou a parte de baixo do tabuleiro (vide Figura 1), ou seja, um conjunto de quatro peças que formavam um triângulo, aprofundando os conhecimentos sobre as classificações de triângulos com relação à igualdade e às diferenças nas medidas dos lados. Importante destacar que foram oferecidas folhas sulfites para a construção das peças trabalhadas, desde o tabuleiro até as formas planas investigadas, promovendo a visualização e o contato direto com a construção dessas partes estudadas.

Todas essas atividades descritas se deram ainda na primeira parte. Vejam quantas possibilidades de exploração de material e de extrapolação para conteúdos aparentemente não relacionados diretamente ao jogo foram criadas e trabalhadas.²

Na segunda parte, de jogar e analisar as estratégias, os alunos foram organizados em pares com a finalidade de discutir as regras do jogo e planejar jogadas. Após o jogo, novamente surgiram questões reflexivas, como:

2 Esta unidade apresenta as informações sobre a atividade de forma resumida. Para melhor compreensão da atividade, sugerimos a leitura da dissertação, cuja referência está listada ao fim deste material.

Quem sempre ganha, cachorro ou onça? O que a onça e o cachorro devem fazer para ganhar? Quais os pontos críticos do jogo?

Por fim, na terceira parte do jogo, de jogar, entender estratégias e testar, novamente ocorreu a organização em duplas para que os alunos jogassem e agora testassem outras estratégias discutidas ao final da segunda parte. E, como prática recorrente dessa abordagem, ao final foram realizadas questões reflexivas acerca das estratégias pensadas e testadas. Essas discussões foram sempre registradas, bem como as estratégias decididas como melhores dicas para outros momentos com o jogo (ANDRADE, 2020).

Outros jogos foram empregados e avaliados pela professora pesquisadora, sempre seguindo o mesmo caminho: discussão sobre o jogo e suas raízes culturais, explorando o primeiro lugar de que se tem registro, a cultura desse lugar/sociedade em que o jogo foi construído, variações de nome a depender da localidade onde é jogado, entre outras questões culturais que auxiliem a compreensão do contexto sociopolítico e cultural que envolve esse jogo.

Na sequência se deu a extrapolação para conteúdos matemáticos, de maneira semelhante ao descrito nesta unidade, de cada conteúdo deriva outro, deste deriva mais um, e assim por diante. Em outras palavras, inicia-se com relações matemáticas mais visíveis com o jogo e mais amplas, seguindo para conteúdos mais específicos e aprofundados (ANDRADE, 2020). Esse tipo de estratégia permite que o mesmo jogo seja trabalhado em diversas fases da trajetória escolar, uma vez que a professora pode determinar quais conteúdos irá resgatar e qual o nível de detalhamento.

A professora pesquisadora trabalhou jogos bastante conhecidos, muito comuns ao cotidiano das escolas e que por vezes são apenas jogados, sem explorar em profundidade a cultura que envolve a criação desses jogos, em qual contexto ele surge e quais conteúdos matemáticos e reflexões são possíveis a partir de sua utilização.

Foram utilizados, sempre seguindo a mesma estratégia, jogo de dama, jogo da velha e jogo de queimada adaptada. Segundo a professora pesquisadora, a pedagogia da Etnomatemática promove, entre outros resultados, a interação aluno-aluno e alunos-professor, comunicação, conexão cultural com jogos, etc. Destaca ainda que essas estratégias despertam o interesse, auxiliam no estudo dos conteúdos matemáticos, além de instigar a reflexão do papel da escola e do professor em todo o processo educacional dos alunos (ANDRADE, 2020).

Por fim, os resultados apresentados nesse estudo demonstram que ensinar matemática é mais que apenas mostrar fórmulas e regras rígidas descoladas de contexto. A participação ativa dos alunos em todo o processo de criação e elaboração dos jogos, sempre utilizando os conhecimentos pessoais de cada um, construídos em seu cotidiano, é um fator que pode promover maior engajamento e, por consequência, o alcance do objetivo de um professor, que é ensinar de fato.

Reflexões: como se relacionam os assuntos abordados até aqui?

Retomando brevemente o que foi trabalhado na primeira unidade deste material, podemos dizer sobre o ensino de conteúdo matemático:

- é para todos;
- seus saberes permeiam nossa vida, para além das situações mais óbvias;
- seu ensino inicia-se desde os primeiros anos de vida;
- é necessário olharmos para além dos números, formas e fórmulas quando planejamos atividades;
- a avaliação dos alunos deve sempre ter como finalidade identificar primeiramente suas potencialidades, o que eles sabem, como eles aprendem e, por fim, o que precisam aprender.

O último tópico não se destina apenas à disciplina de matemática; de maneira geral, quando trabalhamos estratégias de ensino, elas podem ser utilizadas como base para o planejamento das mais diversas áreas do conhecimento.

Então, será que os olhares propostos pela Etnomatemática podem nos auxiliar em aula? Será que eles atendem aos princípios descritos na primeira unidade?

Vejam. Segundo essa base teórica, os saberes matemáticos não deveriam ser estudados apenas por algumas pessoas e muito menos serem tratados como destinados aos poucos que possuem um dom divino para decifrar seus códigos. Dessa forma, a teoria concorda com o que foi pontuado desde o início, que a Matemática é uma ciência que emerge das observações e construções humanas como ferramenta para resolução de problemas cotidianos e, portanto, deve ser acessível a todos.

A compreensão de que a Matemática tem dimensões política, social, econômica e ideológica, sofrendo influência inclusive das questões da religiosidade que permeavam os períodos históricos no decorrer de seu desenvolvimento como ciência, também concorda que seus conhecimentos precisam ser trabalhados não apenas com números, fórmulas e formas, mas em sua amplitude de significados.

A experiência da atividade trazida na sessão anterior, como um exemplo de aplicação, demonstra o que a Etnomatemática considera ao ensinar o conceito matemático e suas relações contextuais, transformando a prática de transmissão de conhecimento em vivência da situação de aprendizagem, promovendo maior engajamento, despertando curiosidade dos alunos e auxiliando diretamente na aprendizagem.

O exemplo trazido ainda nos mostra que podemos trabalhar o conteúdo com diversas faixas etárias, planejando a densidade das informações exploradas. Nesse sentido nos dá base para pensarmos em estratégias para a Educação Infantil, pensando no ensino dos componentes curriculares.

Ainda nessa direção, diante da variabilidade de formas de explorar a informação, também podemos pensar na variabilidade de formas de apresentação. Ou seja, formas que sejam acessíveis aos alunos PAEE, lembrando que devemos evitar adaptações que exponham negativamente as especificidades dos alunos. Nosso planejamento deve sempre buscar eliminar barreiras e promover um plano de aula o mais acessível possível. Na próxima sessão discutiremos com mais detalhes sobre as dimensões de acessibilidade e barreiras.

De fato, é fundamental que avaliemos nossos alunos não com o objetivo de emitirmos conceitos ou ainda chegarmos simplesmente à conclusão binária de saber ou não saber. Esse tipo de avaliação pouco ou nada auxilia na orientação do planejamento de ensino matemático ou de qualquer outra disciplina.

A avaliação tem um papel maior e mais amplo no processo educacional, que, via de regra, não é utilizado em sua totalidade. Uma avaliação bem formulada deve nos permitir identificar para além do que o aluno sabe ou não: o quanto e como ele sabe, como ele expressa esse conhecimento, quais seus pontos fortes e fracos, entre outros indicativos.

A análise desses pontos em profundidade pode nos indicar, por exemplo, que nossa postura e forma de exposição não estão sendo facilitadoras nem mediando de fato a aquisição do conhecimento. Um resultado de baixo

desempenho de um aluno que já está no processo de ensino-aprendizagem em nossa sala pode gerar alguns pontos de reflexão sobre nossa prática:

- Será que minha linguagem está clara e objetiva?
- Será que as estratégias que tenho utilizado durante a exposição do conteúdo são as mais adequadas?
- Pode ser que estou indo muito rápido e deixando de discutir detalhes que são óbvios para mim, mas não para os alunos?
- Quando estou escrevendo na lousa, será que falo enquanto escrevo?
- Estou considerando quem são meus alunos e suas necessidades quando planejo as atividades?
- Estou ouvindo e compreendendo os conhecimentos socioculturais do meu aluno?
- Por fim, minha atividade avaliativa está clara ou tem pontos que podem causar dupla interpretação, conduzindo para um desempenho que não representa o conhecimento do aluno?

Na prática docente, na correria diária e sob a pressão de um sistema educacional que não valoriza o profissional, nossa primeira interpretação frente ao baixo desempenho do aluno pode ser: ou o aluno tem dificuldade de aprendizagem ou ele não prestou atenção. Essa interpretação coloca o aluno como único responsável por seu aprendizado, e, se assim fosse, o professor de fato poderia ser substituído por inteligência artificial.

Claro que não! Nosso papel docente é insubstituível, seja por inteligência artificial, seja por outros profissionais que não passaram por nossa formação. Então, precisamos voltar ao que aprendemos, visitar a teoria e rever como interpretar os dados produzidos pela avaliação, que infelizmente foi reduzida no modelo educacional atual.

Um dos aspectos valorizados pela Etnomatemática é justamente esse contato e interação pessoal, tanto aluno-aluno como aluno-professor. Uma interação fortalecida e bem estabelecida na confiança irá nos permitir conhecer melhor nossos alunos, interpretar seu desempenho para além de acertos e erros, entendendo com profundidade o que significa um erro, toda a informação que ele pode esconder se ficarmos na análise superficial.

Com relação à potência da educação presencial, com interação de qualidade e respeito ao conhecimento do aluno, encontramos concordância na Teoria Histórico-Crítica (THC), por meio da qual Saviani nos ensina como

educar e como avaliar nosso papel docente. Entre esses textos, escolhemos um trecho inicial:

para existir a escola, não basta a existência do saber sistematizado. É necessário viabilizar as condições de sua transmissão e assimilação. Isso implica dosá-lo e sequenciá-lo de modo que a criança passe gradativamente do seu não domínio ao seu domínio. Ora, o saber dosado e sequenciado para efeitos de sua transmissão e assimilação no espaço escolar, ao longo de um tempo determinado, é o que nós convencionalizamos chamar de saber escolar (SAVIANI, 2011, p. 17).

Para Saviani (2011), a educação necessariamente se faz na interação dialógica entre aluno e professor, e não apenas uma interação superficial, mas na qual tanto professor como aluno tenham respeitados seus protagonismos, em um movimento em que o aluno ensina à medida que aprende, e o professor aprende à medida que ensina.

Outra contribuição importante da THC é o estudo detalhado que Saviani (2008) faz do sistema educacional e da política, destacando a necessidade de nós, professores, sermos críticos frente ao que nos é imposto pelo sistema. Isso porque, com sua análise, concluiu que, da forma em que está posta a legislação a qual regulamenta a educação, não temos condições de praticar o ensino de fato, ficando limitados à transmissão precária de conhecimento. Por isso a importância de conhecermos e lutarmos pelos nossos direitos enquanto classe trabalhadora.

Até aqui discutimos os fundamentos do ensino de matemática e uma forma diferente de olhar para esse ensino. Na próxima unidade discutiremos sobre as dimensões de acessibilidade e eliminação de barreiras, conduzindo à reflexão de como temos planejado e executado nossas aulas.

Unidade 3. O ensino de matemática é acessível?

Dimensões da acessibilidade

Quando você pensa em acessibilidade, qual a primeira palavra que vem à sua cabeça? Muito provavelmente será “arquitetônica”, pois dentre as dimensões da acessibilidade esta é uma das mais comentadas e cobradas não apenas em ambiente escolar, mas também em outros espaços públicos. Mas será que quando olhamos apenas para essa dimensão resolvemos todos os problemas de acesso? A seguir iremos discutir sobre as demais dimensões e como elas impactam direta ou indiretamente na qualidade do ensino ofertado.

De acordo com o *Documento orientador das comissões de avaliação in loco para instituições de educação superior com enfoque em acessibilidade* (INEP, 2016, p. 22-23), temos:

- **Acessibilidade atitudinal:** refere-se à percepção do outro sem preconceitos, estigmas, estereótipos e discriminações. Todos os demais tipos de acessibilidade estão relacionados a essa, pois é a atitude da pessoa que impulsiona a remoção de barreiras.
- **Acessibilidade arquitetônica:** eliminação das barreiras ambientais físicas nas residências, nos edifícios, nos espaços e equipamentos urbanos.
- **Acessibilidade metodológica:** ausência de barreiras nas metodologias e técnicas de estudo. Está relacionada diretamente à concepção subjacente à atuação docente: a forma como os professores concebem conhecimento, aprendizagem, avaliação e inclusão educacional irá determinar, ou não, a remoção das barreiras pedagógicas.

- **Acessibilidade programática:** eliminação de barreiras presentes nas políticas públicas (leis, decretos, portarias, normas, regulamentos, entre outros).
- **Acessibilidade instrumental:** superação das barreiras nos instrumentos, utensílios e ferramentas de estudo (escolar), de trabalho (profissional), de lazer e recreação (comunitária, turística, esportiva).
- **Acessibilidade nos transportes:** forma de acessibilidade que elimina barreiras não só nos veículos, mas também nos pontos de paradas, incluindo as calçadas, os terminais, as estações e todos os outros equipamentos que compõem as redes de transporte.
- **Acessibilidade nas comunicações:** é a acessibilidade que elimina barreiras na comunicação interpessoal (face a face, língua de sinais), escrita (jornal, revista, livro, carta, apostila etc., incluindo textos em braille, uso do computador portátil) e virtual (acessibilidade digital).
- **Acessibilidade digital:** direito de eliminação de barreiras na disponibilidade de comunicação, de acesso físico, de equipamentos e programas adequados, de conteúdo e apresentação da informação em formatos alternativos.

De acordo com o referencial citado, temos oito dimensões, e todas interferem direta e/ou indiretamente no processo ensino-aprendizagem. É importante compreender que por vezes as barreiras impedem a acessibilidade não apenas de Pessoas com Deficiência (PcD), mas também de outros grupos.

Quando consideramos a acessibilidade atitudinal, que se refere à percepção do outro, livre de qualquer tipo de preconceção, vemos que a falta desta pode impedir o acesso de pessoas que se distanciam de padrões exigidos socialmente, seja por causa de etnia, religião, condição socioeconômica, gênero ou outras condições.

Portanto, concordamos com a orientação do documento (INEP, 2016) ao enfatizar a Acessibilidade Atitudinal como essencial para que as demais ocorram, considerando que é a partir da atitude do reconhecimento do direito do outro que se iniciam ações para eliminar barreiras. A eliminação de barreiras pode acontecer em adaptações de prédios, conteúdos, programas, políticas já existentes ou no planejamento, buscando a produção de condições acessíveis.

Quando dizemos que todas as dimensões podem impactar o processo de ensino-aprendizagem, alguém pode questionar como a Acessibilidade nos transportes pode causar esse impacto, uma vez que há medidas as quais visam que a escola garanta vagas para alunos que moram próximo a ela. Embora nem sempre isso seja possível, partimos da premissa de que o aluno não utiliza transporte público para chegar à escola.

Mas alunos precisam de transporte apenas para ir à escola? Acaso não faz parte da constituição do conhecimento e do ser humano que ele tenha acesso a ambientes de lazer e cultura? Dessa forma, quando não temos uma boa oferta de Acessibilidade nos transportes, dificultamos ou até mesmo impedimos que muitas pessoas com mobilidade reduzida ou PcD cheguem até esses espaços.

Compreendendo que o ensino, mesmo de conteúdos matemáticos, deve ser planejado a partir do conhecimento dos alunos, parece-nos evidente a importância de que os alunos tenham acesso a esses espaços e, assim, tenham um repertório maior de conhecimento, facilitando compreender outros contextos históricos e espaciais. Por exemplo, como falar de altitude, usando praias e montanhas como exemplos para contextualizar o conteúdo e aproximar daquilo que o aluno conhece, se este nunca viajou até uma praia? E assim com outras situações que podemos aprender em visitas a museus, sessões de cinema, peças teatrais, entre outros espaços.

Quando enfatizamos que existem outras dimensões para além da arquitetônica, não é nossa intenção minimizar a importância desta, mas demonstrar que ela sozinha não consegue deixar o espaço escolar plenamente acessível. É óbvio que precisamos de rampas, banheiros adaptados, corredores adequados a todos, piso tátil, entre outros cuidados com o espaço físico. Entretanto, se apenas o espaço físico estiver acessível, como o aluno participará efetivamente das aulas e de outros momentos da escola?

Quando falamos de outros momentos, estamos nos referindo ao direito de todos os alunos de também utilizarem espaços de esporte e lazer, como quadras, piscinas e parquinhos, bibliotecas, salas de informática, laboratórios, espaços de convivência social, como pátios, cantinas e refeitórios. Os direitos dos alunos não se encerram ao acesso físico de sala de aula e banheiros, independentemente de condições e especificidade. É direito do aluno se sentir pertencente ao espaço escolar, o que é essencial para que, se sentindo acolhido, tenha condições de participar com qualidade das aulas.

Não é incomum escolas realizarem eventos ou projetos para aprofundar os conhecimentos de formas variadas, como feiras de ciência, exposições, entre outras. Também nessas situações é essencial que se olhe para todos os alunos e suas necessidades, garantindo sua participação. Por exemplo, em uma exposição são tomados cuidados para o trânsito livre de uma cadeira de rodas? Foram pensadas estratégias de descrição e/ou experimentação tátil? Há intérpretes que garantam a acessibilidade comunicacional? Estas, entre outras atitudes, devem ser pensadas tanto para o aluno ter o direito de expor seu trabalho como adquirir conhecimento a partir da produção dos colegas.

Outra situação comum no ambiente escolar são as festas juninas, festa da família, entre outras comemorações. Existe um processo de preparação que envolve as disciplinas de artes, educação física e, por que não, a matemática. Basta retornarmos à Unidade 1 e retomarmos conceitos como lateralidade, perto/longe e outros que podem ser construídos com o corpo da criança como referência. Portanto, seria uma oportunidade de esses conteúdos importantes para a disciplina de matemática serem trabalhados em outro contexto.

No entanto, para que haja efetivamente essa oportunidade, precisamos compreender quais barreiras podem existir para que o aluno consiga aproveitar esses momentos. Por exemplo, um professor de educação física que se recuse a pensar em atividades inclusivas, criando barreiras atitudinais, pode impedir o acesso. Da mesma forma, se o professor de artes se recusar a planejar atividades inclusivas que também trabalhem coordenação motora, lateralidade e outros conceitos, novamente estaremos diante de barreiras atitudinais.

Retomando o documento orientador (INEP, 2016), percebemos que a acessibilidade atitudinal pode impedir tanto ou mais que outras barreiras. Nesse momento, cabe à equipe pedagógica, juntamente do profissional de Educação Especial, buscar soluções com esses profissionais menos acessíveis. Por vezes, reuniões com orientações e esclarecimentos sobre o direito do aluno e de como planejar atividades acessíveis podem ajudar a derrubar a barreira atitudinal.

Com relação ao planejamento das aulas, conhecer os alunos e suas necessidades pode indicar caminhos para a elaboração de estratégias que possam ser aplicadas a todos, sem expor a condição de um ou mais alunos. Por exemplo, diante da condição de alunos que precisem de textos mais

claros e objetivos, de etapas de exercícios bem delimitadas, de exercícios com modelo de resolução, com imagens e/ou materiais concretos para ajudar a compreensão, entre outras estratégias, não atrapalharia a aquisição do conhecimento pelos demais alunos se o material de todos seguisse o formato com esses cuidados. Ao contrário, pode ser que mais alunos se beneficiem desse modelo.

Precisamos desconstruir a ideia da escola homogênea, que reforça a concepção de que os alunos PAEE são um transtorno, pois exigem demais dos professores. Primeiro que a educação é direito de todos, garantido pela Constituição (BRASIL, 1988). Segundo que sempre houve e haverá alunos, mesmo com desenvolvimento típico, que precisam de outras formas de ensino, outros apoios, outros caminhos, porque o ser humano é diverso, e cada um tem seu ritmo e forma de aprender. Muito provavelmente, quando essa ideia errônea cair por terra, teremos menos alunos identificados com dificuldade de aprendizagem.

De maneira geral, ao conhecermos e estudarmos cuidadosamente as dimensões de acessibilidade nos tornamos mais críticos e observadores, identificando, em nossos planejamentos, práticas e outras ações, as barreiras que anteriormente poderíamos construir inconscientemente. Para isso é importante que tenhamos clareza sobre alguns pontos:

- a educação é um direito, e não um favor – portanto, não garantir acesso é negar um direito;
- o aluno PAEE é aluno da escola – a condição do aluno não o exclui das responsabilidades que o corpo docente e a gestão devem ter;
- dar dicas não significa dar respostas prontas – é importante dar modelos e dicas no início de exercícios e permitir que o aluno caminhe para resoluções autônomas;
- a adaptação de material ou currículo não é sinônimo de corte de conteúdo ou substituição deste – quando as adaptações forem inevitáveis, devem conter o mesmo conteúdo apresentado para os demais alunos;
- a inclusão não se encerra na sala de aula – todos devem estar envolvidos em práticas que tenham o objetivo de garantir o pleno acesso do aluno em todos os ambientes.

Ainda podemos observar a situação de discriminação por parte de colegas, especialmente quando as limitações dos alunos são evidenciadas ao

invés das potencialidades, fato que não é incomum em disciplinas de exatas. A postura do docente é fundamental para evitar e coibir essas ações, à medida que procura evidenciar as potencialidades e tem ações que valorizam a diversidade. Práticas de conscientização, como conversas sobre as diferenças e sobre o respeito devido a todos, também podem contribuir para melhorar o relacionamento entre colegas, lembrando que boas interações são facilitadoras de aprendizagem.

No próximo tópico vamos discutir alguns exemplos de atividades que podem relacionar todos os pontos discutidos, neste material, até aqui.

Vamos trabalhar com as ferramentas apresentadas?

Existe uma afirmação no senso comum que joga contra a formação continuada e a busca por mais conhecimentos teóricos, que é: na prática a teoria é outra. Concordamos que nem sempre a transição do conhecimento teórico para a prática é um caminho fácil. Entretanto, muitas vezes essa afirmação reflete uma formação que não contemplou essa transição, que não demonstrou com exemplos como a teoria pode e deve ser aplicada. Aqui vemos a importância do exemplo, e, se é importante para nossa formação, por que seria diferente para nossos alunos?

Iniciaremos por exemplos voltados para os primeiros conhecimentos, ainda na Educação Infantil. Aqui cabe destacar que, caso você tenha um aluno no Ensino Fundamental e identifique lacunas na compreensão de conceitos que já deveriam ter sido trabalhados, provavelmente você conseguirá obter melhores resultados se voltar um pouco e garantir a aquisição desses conceitos. É importante, quando ocorrer essa necessidade, que sejam feitas adequações para a idade, pois não é apropriado trabalhar conceitos com uma criança de dez anos a partir do mesmo tema que se trabalharia com uma criança de dois anos.

Pensemos na situação de ensinar relações de maior/menor, igual/diferente, esquerda/direita/centro, alto/baixo e grande/pequeno. Observem a Figura 3, a seguir.

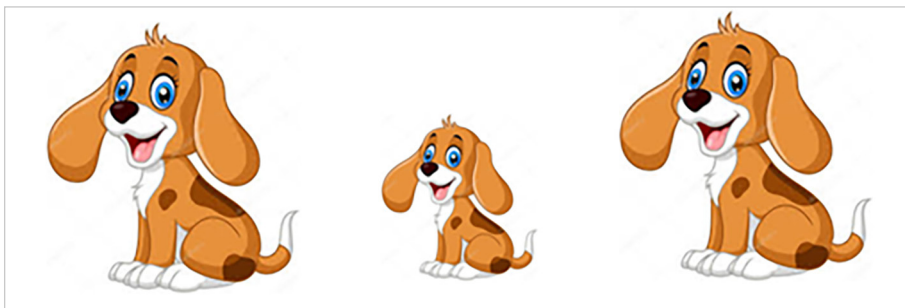


Figura 3 Exemplo 1.

Fonte: arquivo pessoal.

Podemos utilizar material impresso ou objetos concretos que representem a relação que queremos ensinar. Com crianças menores, brinquedos a que ela tem acesso, que lhe são familiares, podem facilitar o ensino. Algumas crianças, mesmo maiores, podem apresentar dificuldade de compreender figuras, e, nesses casos, é indicado iniciar com material concreto, mas sempre planejando a transição para o papel. Aqui podemos exemplificar a questão do cuidado com a infantilização.

Ao trabalhar com um aluno com 10 anos ou mais, brinquedos de bebês não são um bom material, mesmo que a criança goste. Também é nosso papel mostrar ao aluno que ele não é uma criança pequena, considerando que em alguns ambientes isso pode ocorrer. Nesses casos, podemos usar sólidos geométricos, livros e outros objetos que façam parte do contexto de sala de aula.

Também é possível utilizar o corpo da criança como referência para ensinar frente/atrás, baixo/alto, perto/longe, esquerda/direita, podendo também trabalhar esses conceitos coletivamente com outras crianças. Pensando no trabalho coletivo, é possível trabalhar noções de conjunto: onde tem mais e onde tem menos; conjunto dos meninos e das meninas; conjunto dos que gostam de fruta e dos que não gostam de frutas. É sempre bom tomar cuidado para não colocar classificações que podem acentuar problemas de interação, por exemplo: gordo/magro, feio/bonito.

A seguir, dois exemplos serão apresentados nas Figuras 4 e 5.

Quem vem antes de você?
Quem vem depois de você?

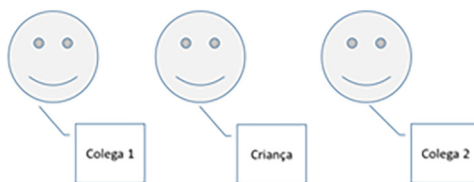


Figura 4 Exemplo 2.

Fonte: arquivo pessoal.

O que está perto?
O que está longe?

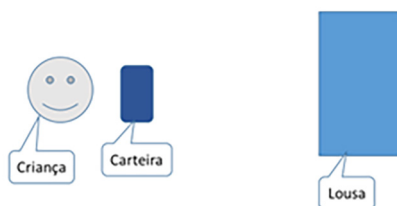


Figura 5 Exemplo 3.

Fonte: arquivo pessoal.

Importante! Se você tem um aluno com deficiência visual, precisa garantir meios de a percepção visual ser substituída por percepção tátil ou auditiva. No caso de alunos surdos, deve-se garantir que as percepções visuais ou táteis sejam suficientes. No caso de alunos com aversão à proximidade ou ao toque, atente-se à distância ideal para não deixar o aluno desconfortável e não realize atividade que tenha necessidade de toques.

Quando essas medidas forem tomadas, idealmente, elas devem ser aplicadas para todos os alunos. Claro, se houver a presença de especificidades distintas, como as três situações citadas, fica difícil seguir um único padrão de atividade. No entanto, pode ser uma saída dividir a sala em grupos e adotar o padrão que a princípio seria adequado para um aluno.

Mesmo com as crianças pequenas, podemos contar histórias criadas com elementos presentes em seus contextos e enriquecer atividades simples, extrapolando o conteúdo inicial, de forma a atingir o ensino matemático na sua plenitude de relações. Devemos tomar o cuidado de trabalhar o contexto do

aluno como base, mas sempre buscando criar pontes com outras realidades, pois muitas vezes a única oportunidade de acessar esse conhecimento será em nossas aulas.

Quando avançamos para as séries iniciais do Ensino Fundamental, as mesmas referências podem nos nortear. A primeira atitude de um professor quando vai iniciar seu trabalho com uma sala deve ser a aplicação de uma avaliação diagnóstica. Ao planejar e elaborar essa avaliação, lembre-se de quais são seus objetivos e quais informações precisa para planejar o ensino e futuras avaliações (vide Unidade 2).

Com base nessas informações, inicie seu planejamento sempre buscando eliminar barreiras e que ele seja o mesmo ou o mais parecido possível para todos os alunos. Por vezes, a única adaptação que um aluno pode precisar é mudar o lugar onde está sentado em sala. Ou seja, ser aluno PAEE não é sinônimo de necessidade de alterações no planejamento do conteúdo.

Quando o aluno chega ao primeiro ano do Ensino Fundamental, com aproximadamente seis anos, precisamos pontuar quantas novidades ele irá enfrentar, pois nem sempre esse processo é tranquilo. Esse aluno está chegando a uma escola com configuração muito diferente da escola de Educação Infantil, tanto nos espaços como nos mobiliários. Para acentuar a insegurança, os amigos antigos podem não estar na mesma classe, e também a professora e outros adultos serão referências desconhecidas. Um mundo completamente novo, que pode ser muito assustador.

Nesse cenário, iniciaremos a alfabetização matemática não disfarçada nos brinquedos, mas evidenciada nas grafias dos números em seu caderno, que leva o nome da disciplina de matemática. Também receberá apostilas e/ou livros com alguns desenhos, mas com muita informação escrita. Imagine-se sem saber ler, sejam letras ou números, e receber um material nesse formato?

Cabe a nós, professores, termos a sensibilidade e usarmos todo o conhecimento adquirido na formação e na prática para minimizar esses efeitos, que para alguns alunos podem significar pouco, mas para outros podem ser a síntese de um ambiente assustador. Nenhuma criança estará apta a aprender se estiver amedrontada, aliás, nenhum ser humano está apto a aprender se estiver sob situação de medo e angústias.

Portanto, pensando no que já foi apresentado neste material, tenha uma prática que valorize o que seu aluno traz de conhecimento, tenha a prática da escuta e da empatia. Sabemos que o currículo está lá, e o tempo não

espera; entretanto, se nosso objetivo é que o aluno aprenda, primeiro precisamos deixá-lo seguro para isso. Precisamos avaliar de forma coerente e não agressiva, sempre buscando entender como cada aluno está chegando. Lembre-se: mesmo que eles tenham a mesma idade, são crianças únicas, com experiências distintas, com ritmos diferentes e as mais diversas formas de aprender.

Com relação aos alunos PAEE, esse cuidado mantém-se, e a consideração da individualidade permanece. Não devemos nos enganar acreditando que um laudo pode determinar quem é o aluno. Esse é um erro que pode colocar em risco todo o processo de ensino-aprendizagem. A deficiência, síndrome ou transtorno é apenas mais uma característica que compõe a criança, mas não a única e muito menos a que determinará se o aluno é ou não capaz de aprender.

Todo aluno aprende, e se ainda não conseguimos ensinar é porque não descobrimos como esse aluno aprende. Dizer que um aluno com Deficiência Intelectual (DI) não aprende matemática, porque todos os alunos com essa condição têm comprometimentos cognitivos que os impedem de aprender, deveria ser considerado um crime. Isso porque uma postura como essa rouba o direito de o aluno aprender, já que, se o professor não acredita que ele seja capaz de aprender, provavelmente não planejará estratégias para tentar ensinar.

Isso pode acontecer com qualquer outra condição, seja um aluno com Deficiência Visual (DV), Deficiência Auditiva (DA), Deficiência Física (DF) ou Transtorno do Espectro do Autismo (TEA). Para cada condição dessas, haverá um tanto de preconceitos estabelecidos acerca do impedimento, sempre enfatizando os pontos fracos e impedindo que os pontos fortes sejam evidenciados.

Nosso papel, enquanto professor de Educação Especial, é orientar os demais professores, demonstrando que, se o planejamento das atividades contemplar a identificação das potencialidades e a elaboração das atividades a partir destas, a chance de sucesso no aprendizado será real. Muitas vezes, essa será uma tarefa difícil, mas devemos lembrar sempre que o direito do aluno deve falar mais alto que as dificuldades apresentadas no ambiente escolar.

Ainda, com base em nossa formação e nas experiências descritas na literatura, mesmo que a situação nos seja inédita, podemos pesquisar e

desenvolver um trabalho de qualidade. No entanto, precisamos acreditar na teoria, nos alunos e em nossa própria capacidade, para vencermos os obstáculos.

Como a Etnomatemática nos mostrou, o ensino da matemática precisa contemplar várias dimensões. Com base nessa premissa, o aluno recém chegado, com ou sem deficiência, tem uma história a ser considerada, vem de um contexto próprio, de experiências únicas, e todas essas informações podem ser utilizadas para nos orientar a como trabalhar o conteúdo matemático.

Por exemplo, podemos aproveitar do gosto por determinados personagens e criar condições de ensino de matemática em que estes estejam envolvidos. Ou ainda, para crianças que têm preferências por determinados assuntos (dinossauros, estrelas, planetas, animais etc.), utilizar essas representações em material concreto ou na forma de figuras, aproveitando para explorar conceitos históricos e culturais, é um caminho que pode garantir a atenção do aluno e seu engajamento nas tarefas.

Vamos aqui colocar um último exemplo que costuma aparecer como ponto de dificuldade para qualquer aluno, independentemente de ser aluno PAEE. O ensino de frações acompanha relatos tristes de alunos que não conseguiram compreender o conceito, apresentando muitas dificuldades em conceitos futuros, como números decimais e porcentagem.

Antes de iniciar com os números, pesquise entre seus alunos como é a rotina deles, quais conhecimentos eles têm da cozinha de casa. Sim, da cozinha. Esse é um ambiente rico em exemplos práticos da utilização da fração, como trabalhar com receitas com crianças maiores ou com partilha de alimentos com crianças menores (pizza, chocolate). Inicialmente, é preferível que se trabalhe com coisas inteiras que precisam ser divididas, e não com unidades. Por exemplo, $\frac{1}{2}$ xícara, $\frac{1}{3}$ de copo, $\frac{3}{8}$ de pizza, $\frac{2}{9}$ de chocolate.

Quando trabalhamos com inteiros divididos, conseguimos trabalhar equivalências, que podem ser diretas: $\frac{1}{2} = \frac{2}{4}$, $\frac{1}{3} = \frac{2}{6}$. Ou, para os maiores, equivalências que vão utilizar Mínimo Múltiplo Comum (MMC), por exemplo, se temos $\frac{1}{5}$ e $\frac{2}{3}$, as respectivas equivalências serão $\frac{3}{15}$ e $\frac{10}{15}$. Mostrar essa relação no inteiro concreto, além de facilitar a compreensão do conceito, vai demonstrar a necessidade do MMC quando as operações forem apenas com números.

Um cuidado antes de iniciar a transição para os números é saber quais conceitos estão envolvidos no conceito de fração: conceito de mais/menos, maior/menor, conceito de número, operações de multiplicação e divisão.

Portanto, se sua avaliação diagnóstica apontou falhas nesses conceitos, será importante que os trabalhe primeiro. Como você pode ter percebido, sempre podemos ou não partir da utilização de materiais concretos, mas sempre devemos planejar a transição para a abstração.

Apenas reforçando, é importante sempre olhar para as especificidades dos alunos e saber quais barreiras seu planejamento pode oferecer. Caso tenha barreiras, deve-se tentar encontrar formas de eliminá-las para que a apresentação da atividade seja a mesma para toda a sala. A princípio pode até parecer complicado e difícil, e é mesmo. Mas, com o tempo e a prática, a habilidade de planejar sem barreiras, de olhar para a avaliação de seus alunos e se guiar por elas para novas atividades irá se desenvolver e você descobrirá que: **Na boa prática a Teoria está presente.**

Síntese final

Como fechamento deste ciclo de estudos, gostaríamos que alguns pontos ficassem marcados, provocando maior interesse por saber mais sobre eles. Tendo em vista o perfil desta disciplina e do curso, alguns temas foram abordados apenas com apontamentos, no intuito de que, como futuros profissionais da Educação Especial, esses tópicos despertem a curiosidade pela pesquisa e que vocês consigam aproveitar plenamente as referências trazidas e indicadas.

Entender que a Matemática permeia nossa vida, que ela não se refere unicamente a números, fórmulas e formas, que aprendemos seu conteúdo desde muito pequenos, que se trata de uma área contornada por mitos, como o de ser apenas para alguns, mas que na verdade ela deveria ser acessível a todos, são pontos de partida para a construção de uma nova perspectiva.

Reconhecer que a educação é direito, e não favor, que existem estratégias que nos auxiliam na construção de planejamentos acessíveis é uma ferramenta potente. Partindo sempre do entendimento de que a educação é complexa, devemos buscar caminhos para promover a nossos alunos o melhor aproveitamento possível, o que significa não apenas a aquisição do conteúdo sistematizado, mas também o raciocínio crítico e autônomo.

Enfim, ser educador especial, como qualquer outra profissão, exige de nós formação constante diante dos desafios que aparecerão em nossa atuação. Devemos sempre estar prontos e abertos para novos aprendizados, porque, à medida que a ciência avança, novas estratégias e ferramentas surgem. Estar fechado para o novo é estar fadado à estagnação.

Indicação de materiais para estudo

BRASIL. Lei nº 13.146, de 6 de julho de 2015. Institui a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Estatuto da Pessoa com Deficiência). *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, 7 jul 2015. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2015/lei/l13146.htm. Acesso em: 22 maio 2022.

CAMARGO, E. P. *Saberes docentes para a inclusão do aluno com deficiência visual em aulas de física*. São Paulo: Editora Unesp, 2012.

COSTA, A. B. da; PICHARILLO, A. D. M.; ELIAS, N. C. Avaliação de habilidades matemáticas em crianças com síndrome de Down e com desenvolvimento típico. *Ciência & Educação*, Bauru, v. 23, p. 255-272, 2017.

COSTA, C. F. da. Ubiratan D'Ambrósio e a Decolonialidade na Etnomatemática. *Revista de Educação Matemática*, v. 18, n. Edição Especial, p. e021037, 3 set. 2021.

D'AMBROSIO, U. *Etnomatemática: elo entre as tradições e a modernidade*. Belo Horizonte: Autêntica, 2016.

D'AMBROSIO, U. Etnomatemática, justiça social e sustentabilidade. *Estudos Avançados*, v. 32, n. 94, p. 189-204, 2018.

FANTINATO, M. C. C. B. *Etnomatemática – novos desafios teóricos e pedagógicos*. Niterói: Editora da Universidade Federal Fluminense, 2009.

PICHARILLO, A. D. M.; PAULINO, V. C.; ORLANDO, R. M. Educação Especial e Acessibilidade: um levantamento em política nacional. In: Congresso Brasileiro de Educação Especial, 9., 2021, São Carlos. *Anais...* São Carlos, UFSCar, 2021.

PICHARILLO, A. D. M.; POSTALLI, L. M. M. Ensino de Relações Numéricas Por Meio da Equivalência de Estímulos para Crianças com Transtorno do Espectro do Autismo. *Revista Brasileira de Educação Especial*, v. 27, 2021.

SOUZA, N. N. de. *Educação Infantil na perspectiva da inclusão: Reflexões para novas ações*. Curitiba: CRV, 2019.

Universidade e Sociedade. Revista do Sindicato Nacional dos Docentes das Instituições de Ensino Superior. Brasília: Sindicato Nacional dos Docentes das Instituições de Ensino Superior, 1991- . ISSN 1517-1779. Semestral.

Referências

- ANDRADE, S. M. P. *Etnomatemática, jogos e conteúdos matemáticos e geométricos: um estudo com alunos do 8º ano do ensino fundamental*. 2020. Dissertação (Mestrado Profissional em Educação Matemática) – Universidade Federal de Ouro Preto, Ouro Preto, 2020.
- BRANKAER, C.; GHESQUIÈRE, P.; DE SMEDT, B. The development of numerical magnitude processing and its association with working memory in children with mild intellectual disabilities. *Research in Developmental Disabilities*, v. 34, n. 10, p. 3361-3371, 2013.
- BRASIL. *Constituição da República Federativa do Brasil*. Brasília: Centro Gráfico, 1988.
- BRASIL. *Base Nacional Comum Curricular*. Brasília: Ministério da Educação/Secretaria da Educação Básica, 2018.
- CARMO, J. S. Aprendizagem de conceitos matemáticos em pessoas com deficiência intelectual. *Revista de Deficiência Intelectual*, v. 3, n. 9, p. 43-48, 2012.
- CARMO, J. S.; PRADO, P. S. T. Análise do comportamento e psicologia da educação matemática: Algumas aproximações. In: HÜBNER, M. M. C.; MARINOTTI, M. (org.). *Análise do comportamento para a educação: Contribuições recentes*. Santo André: ESETec, 2004. p. 115-135.
- CRUZ, P.; BERGAMASCHI, A.; REIS, M. L. M. *De olho nas metas 2011: quarto relatório de monitoramento das 5 metas do Todos pela educação*. São Paulo: Moderna, 2012.
- D'AMBROSIO, U. Ethnomathematics and its place in the history and pedagogy of mathematics. *For the learning of Mathematics*, v. 5, n. 1, p. 44-48, 1985.
- D'AMBRÓSIO, U. Etnomatemática e História da Matemática. In: FANTINATO, M. C. C. B. (org.). *Etnomatemática – novos desafios teóricos e pedagógicos*. Niterói: Editora da Universidade Federal Fluminense, 2009.
- INEP. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. *Documento orientador das comissões de avaliação in loco para instituições de educação superior com enfoque em acessibilidade*. Brasília: Ministério da Educação, 2016.
- ROSENBLUM, L. P.; HERZBERG, T. Accuracy and techniques in the preparation of mathematics worksheets for tactile learners. *Journal of Visual Impairment and Blindness*, v. 105, n. 7, p. 402-413, 2011.
- SAVIANI, D. Política educacional brasileira: limites e perspectivas. *Revista de Educação*, PUC-Campinas, n. 24, p. 7-16, 2008.
- SAVIANI, D. *Pedagogia histórico-crítica: primeiras aproximações*. 11. ed. Campinas: Autores Associados, 2011.
- SAVIANI, D.; GALVÃO, A. C. Educação na Pandemia: a falácia do “ensino” remoto. *Universidade e Sociedade*, Brasília, v. 31, n. 67, jan. 2021. ISSN 1517-1779.

Súmulas curriculares



Alessandra D. M. Picharillo · Possui graduação (2017) e mestrado (2020) em Educação Especial pela Universidade Federal de São Carlos. Atualmente é estudante do Instituto de Física de São Carlos – USP e doutoranda em Educação Especial pela UFSCar. Tem experiência na área de Educação, com ênfase em Educação Especial, atuando principalmente nos seguintes temas: transtorno do espectro do autismo, Educação Especial, ensino de física, matemática e aritmética, e política educacional.



Rosimeire Maria Orlando · Pedagoga com habilitação em educação especial pela Unesp de Araraquara. Mestre em Metodologia do ensino pela UFSCar, Doutora em Educação escolar pela Unesp. Professora associada do curso de Licenciatura em Educação Especial (UFSCar) e do Programa de Pós- graduação em Educação Especial (Ufscar).