ISSN: 2358-8829

POSSIBILIDADES MÚLTIPLAS NA APRENDIZAGEM: O DESENHO UNIVERSAL PARA APRENDIZAGEM COM FOCO NA MATEMÁTICA

Silvana Matos Uhmann [1]

RESUMO

No contexto da aprendizagem matemática, é comum tratar os resultados como únicos por ser uma área do conhecimento mais exata. Contudo, este texto problematiza uma mesma operação matemática compreendida e representada pedagogicamente por diferentes caminhos: “2 + 2 podem ser 4 de diferentes formas”. Partindo dessa perspectiva, o presente estudo de abordagem qualitativa e delineamento de estudo de caso analisa as contribuições do Desenho Universal para Aprendizagem (DUA) no ensino da Matemática frente a dois estudantes com deficiência intelectual em uma turma regular de 2º ano do ensino fundamental. A pesquisa organizou-se em dois momentos: práticas pedagógicas previamente tradicionais e práticas pedagógicas posteriormente fundamentadas no DUA. Os dados foram produzidos por meio de observações e relatos de estudantes/professor da turma, registrados em diário de campo e analisados à luz da Análise de Conteúdo. Como resultados, o relato da pesquisa indica a ampliação do engajamento, da interação e das formas de expressão de todos os estudantes, indicando que a aprendizagem se amplia quando múltiplas formas de acesso, participação e expressão são desde o início possibilitadas. No contexto investigado, o DUA não apenas favoreceu a participação e aprendizagem de estudantes com deficiência intelectual, mas contribuiu para a reorganização do que se entende como práticas pedagógicas destinadas a todos os estudantes. Ou seja, ao reconhecer a singularidade de todos os estudantes, foi possível reconhecer diferentes caminhos para chegar ao mesmo resultado, não como um rearranjo ou adaptação no meio do percurso, mas como ponto de partida e condução de todo o percurso educacional.

Palavras-chave: Práticas pedagógicas, Deficiência intelectual, Aprendizagem, Desenho Universal para Aprendizagem.

INTRODUÇÃO

A aprendizagem matemática nos anos iniciais envolve a construção de significados, o reconhecimento de relações e a comunicação de procedimentos. Embora uma operação possa ter um resultado determinado, os caminhos utilizados para compreendê-la e representá-la podem variar. A expressão “2 + 2 podem ser 4 de diferentes formas” sintetiza a questão que orienta este trabalho: o resultado permanece quatro, mas a atividade pedagógica pode oferecer modos distintos de interpretar as parcelas, realizar a composição e explicar o raciocínio. O rigor matemático e a diversidade de percursos podem integrar uma mesma proposta de ensino.

Essa distinção é relevante para classes heterogêneas. Ao solicitar apenas uma forma de resolução ou de registro, a professora pode deixar de observar conhecimentos que a criança manifesta por outros meios. Uma dificuldade de leitura do enunciado, por exemplo, pode interferir na resolução de uma situação de adição. Uma exigência extensa de cópia também

[1] Professora do Curso de Pedagogia do Instituto de Educação de Angra dos Reis (IEAR) da Universidade Federal Fluminense (UFF) - RJ, silvana_uhmann@id.uff.br;

ISSN: 2358-8829

pode limitar a participação sem que essa limitação corresponda ao entendimento da operação. Identificar essas condições permite examinar o desempenho em relação às demandas da tarefa e aos apoios oferecidos.

A presença de estudantes com deficiência intelectual torna necessário discutir suas condições de acesso ao currículo, mas não significa que a diversidade se restrinja a eles. Os estudantes de uma mesma turma podem mobilizar contagem, cálculo mental, desenhos ou registros numéricos em diferentes momentos. O planejamento precisa reconhecer esses caminhos e ajudá-los a estabelecer relações entre suas representações. O objetivo não é fixar cada criança em um único procedimento, mas ampliar suas possibilidades de compreensão e comunicação do pensamento matemático.

O Desenho Universal para Aprendizagem (DUA) oferece um referencial para esse exame. Sua contribuição pode ser discutida na organização de propostas que antecipem alternativas de acesso, participação e expressão. O presente estudo analisa uma experiência em uma turma regular do 2º ano do ensino fundamental, com atenção a dois estudantes com deficiência intelectual. O recorte compara dois momentos descritos na pesquisa: práticas inicialmente caracterizadas como tradicionais e práticas posteriormente fundamentadas no DUA.

A questão orientadora é como a reorganização do ensino pode ampliar as oportunidades de participação na aprendizagem matemática, mantendo o conhecimento comum em foco. O objetivo consiste em analisar as contribuições do DUA para o engajamento, a interação e as formas de expressão dos estudantes. A discussão diferencia o resultado matemático, que precisa ser conceitualmente consistente, das condições pedagógicas utilizadas para construir e demonstrar esse resultado. Essa diferenciação permite examinar o planejamento como parte do problema e como espaço de intervenção docente.

METODOLOGIA

O estudo adota abordagem qualitativa e delineamento de estudo de caso, conforme a caracterização da pesquisa. Seu contexto é uma turma regular do 2º ano do ensino fundamental, na qual estão inseridos dois estudantes com deficiência intelectual. A investigação dirige a atenção ao ensino da Matemática e às possibilidades de participação desses estudantes no trabalho da classe. O caso é tratado de forma situada, sem pretensão de representar todas as turmas, todos os conteúdos matemáticos ou a diversidade das condições de escolarização de pessoas com deficiência intelectual.

ISSN: 2358-8829

A organização compreendeu dois momentos: práticas pedagógicas previamente descritas como tradicionais e práticas posteriormente fundamentadas no DUA. A comparação permite discutir mudanças nas condições de ensino e nas respostas dos estudantes. O recorte disponível não especifica a duração de cada momento, o número de aulas ou os materiais utilizados em cada atividade. Assim, não se acrescentam episódios, sequências didáticas, medidas de desempenho ou procedimentos que não estejam informados na descrição original.

Os dados foram produzidos por observações e relatos de estudantes e do professor da turma, registrados em diário de campo. A análise foi indicada como Análise de Conteúdo. Neste artigo, a discussão dos resultados relatados organiza-se em torno do engajamento, da interação e das formas de expressão, dimensões explicitadas na síntese da pesquisa. Não são reconstruídas falas literais nem apresentadas categorias de codificação ou frequências, pois não foram disponibilizados os registros integrais que permitiriam demonstrar esse detalhamento analítico.

O contraste entre os momentos não configura experimento controlado. A sucessão temporal das práticas não permite, por si só, isolar os efeitos do DUA de outros fatores, como familiaridade com as tarefas, continuidade do ensino e mediações docentes. Os resultados são interpretados como indícios qualitativos vinculados ao caso. O diálogo teórico com CAST (2024), Duval (2012) e Zerbato e Mendes (2018) sustenta a discussão das condições de ensino, sem substituir os dados empíricos da pesquisa.

A identidade da escola, do professor e dos estudantes é preservada. Não são apresentadas informações clínicas individualizadas, imagens ou transcrições que permitam reconhecer os participantes. Também não se declara aprovação ética ou autorização institucional que não esteja documentada no material disponibilizado. Os exemplos matemáticos utilizados nas seções seguintes possuem função explicativa e propositiva; não constituem descrição de novas atividades realizadas no caso investigado nem ampliam o conjunto de resultados de campo.

REFERENCIAL TEÓRICO

Planejamento acessível e diversidade na Matemática

O CAST (2024) organiza o DUA em múltiplos meios de engajamento, representação e ação e expressão. Esses princípios orientam a consideração de alternativas para envolver-se nas propostas, compreender informações e comunicar conhecimentos. A diretriz de apoiar a decodificação de notações e símbolos tem relação direta com o ensino matemático. O referencial, contudo, não determina qual operação deve ser ensinada ou qual procedimento será

mais adequado em cada aula. Essa definição depende dos objetivos curriculares e da análise pedagógica do contexto.

No ensino da adição, por exemplo, é necessário distinguir o conceito de composição de quantidades da leitura dos símbolos utilizados para registrá-lo. A criança pode compreender uma situação de juntar dois grupos e ainda precisar aprender como essa relação aparece em uma expressão numérica. Também pode reproduzir uma conta sem conseguir explicar o que suas parcelas representam. O planejamento precisa criar condições para examinar essas diferenças e estabelecer conexões entre a situação, as ações realizadas e a notação matemática.

Zerbato e Mendes (2018) discutem o DUA como possibilidade de organizar o ensino para classes heterogêneas, ampliando a participação e reduzindo a dependência de adequações produzidas apenas para alguns estudantes. Essa contribuição não elimina a necessidade de apoios individuais. Ela permite perguntar o que pode ser previsto no planejamento comum para que diferentes crianças tenham oportunidades de aprender. No caso da Matemática, isso envolve examinar a apresentação dos problemas, os recursos de exploração e os modos de resposta aceitos.

A proposta acessível não se define pela quantidade de materiais. Um conjunto numeroso de objetos, imagens e comandos pode dificultar a identificação da relação matemática em estudo. Por outro lado, um recurso simples, articulado a uma pergunta clara, pode favorecer a compreensão. A escolha precisa considerar quais informações devem ser destacadas, quais podem ser retiradas e como a criança será apoiada para reconhecer o objetivo. A diversificação tem sentido quando oferece alternativas pertinentes e compreensíveis.

Também é necessário evitar a associação fixa entre um diagnóstico e um tipo de recurso. Os dois estudantes com deficiência intelectual não devem ser considerados iguais em seus conhecimentos ou necessidades. Um deles pode utilizar determinado apoio em uma situação e dispensá-lo em outra. O acompanhamento deve orientar essas decisões, mantendo expectativas de aprendizagem e reconhecendo a variabilidade dentro do próprio percurso. Disponibilizar opções à turma não significa tornar dispensável a observação individual.

Representações e compreensão das relações matemáticas

Duval (2012) discute a relevância das representações semióticas e de suas transformações para a atividade matemática. Sua análise ajuda a distinguir o objeto matemático dos registros utilizados para representá-lo e a reconhecer que coordenar representações exige trabalho cognitivo. A contribuição é mobilizada aqui para problematizar a suposição de que

apresentar a mesma relação de vários modos garantiria sua compreensão. A relação entre esses modos precisa ser ensinada e examinada nas respostas dos estudantes.

Como elaboração didática deste artigo, a adição 2 + 2 pode ser explorada pela reunião de dois grupos de objetos, por um desenho correspondente e por uma expressão numérica. Não se trata de afirmar que esses suportes sejam automaticamente equivalentes para a criança. A professora precisa explicitar o que permanece entre eles: duas quantidades de dois elementos compõem uma quantidade de quatro. Essa conexão permite discutir o resultado e o significado de cada parte da representação, evitando uma passagem mecânica entre materiais.

Uma imagem com quatro elementos, isoladamente, não informa se a criança compreendeu a relação entre as duas parcelas. Da mesma forma, a resposta escrita “4” pode decorrer de reconhecimento, memorização ou cálculo. Perguntar como o resultado foi obtido oferece informações adicionais. O objetivo não é desvalorizar uma resposta correta, mas compreender o que ela permite concluir. As alternativas de expressão podem tornar o raciocínio mais observável, desde que a tarefa e a mediação preservem a relação matemática investigada.

Os recursos manipuláveis também precisam ser interpretados em relação à aprendizagem pretendida. Movimentar peças pode apoiar uma ação de composição, mas o objeto não revela seu sentido matemático por si só. A criança necessita reconhecer o que está contando, por que reúne os grupos e o que o total representa. Se o material acrescenta detalhes irrelevantes ou permite resolver a tarefa por uma pista externa, sua contribuição deve ser revista. A acessibilidade depende dessa análise, além da disponibilidade física do recurso.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Reorganização das condições de ensino

O resultado central relatado é a ampliação do engajamento, da interação e das formas de expressão após a reorganização das práticas com base no DUA. A síntese indica que essas possibilidades alcançaram a turma e não apenas os dois estudantes com deficiência intelectual. O alcance dessa observação é qualitativo: não foram informados indicadores numéricos ou resultados individualizados. Assim, a discussão se concentra no significado pedagógico da mudança e nas questões que ela suscita para o ensino da Matemática.

O contraste entre práticas tradicionais e propostas fundamentadas no DUA não deve ser interpretado como oposição entre qualquer exercício escrito e uma prática necessariamente inclusiva. Um exercício pode contribuir para consolidar conhecimentos se estiver adequado ao objetivo e às condições de participação. Uma atividade com diferentes suportes pode continuar

ISSN: 2358-8829

restritiva se mantiver apenas uma forma de resposta ou se os recursos não forem compreendidos. A mudança precisa ser examinada nas oportunidades efetivamente oferecidas, e não apenas na denominação da proposta.

A síntese da pesquisa enfatiza que as alternativas foram consideradas desde a elaboração das práticas. Essa antecipação é relevante porque permite analisar as barreiras antes que a exclusão da atividade seja atribuída à criança. Caso o objetivo seja compreender uma composição de quantidades, o planejamento pode prever maneiras de apresentar a situação e observar o raciocínio. As opções devem estar relacionadas ao conhecimento em foco, para que não se transformem em tarefas paralelas com exigências e finalidades desconectadas.

Como encaminhamento propositivo, a professora pode examinar um problema identificando a informação matemática e as exigências adicionais de leitura, registro ou organização. Em seguida, pode decidir quais exigências precisam ser ensinadas naquela situação e quais podem ser apoiadas. Essa separação ajuda a compreender por que uma resposta se torna possível sob determinadas condições. O procedimento é apresentado como critério de planejamento derivado da reflexão; não corresponde a um protocolo documentado de execução da pesquisa.

Engajamento e interação nas propostas

A ampliação do engajamento indica maior envolvimento nas situações de ensino, segundo o relato. Esse resultado pode ter importância para as oportunidades de aprendizagem: participar de uma atividade permite tentar, solicitar ajuda e acompanhar relações discutidas. Entretanto, estar envolvido não demonstra, isoladamente, compreensão da operação. A análise precisa reconhecer a relevância do interesse e também perguntar que conhecimentos matemáticos são mobilizados durante a participação. Essa distinção evita reduzir a avaliação a uma impressão geral de adesão à proposta.

A interação constitui outra dimensão destacada. No ensino matemático, compartilhar procedimentos pode permitir que os estudantes comparem soluções e percebam que uma mesma situação admite diferentes caminhos de resolução. Para que esse potencial se realize, é necessário que cada criança tenha oportunidade de agir e comunicar uma ideia. A presença em um grupo não assegura participação no conteúdo. Se apenas um estudante manipula materiais e decide a resposta, os demais podem permanecer próximos da tarefa sem assumir suas ações centrais.

Uma possibilidade ilustrativa seria solicitar que uma dupla apresentasse duas formas de representar uma adição e depois explicasse a relação entre elas. Essa proposta poderia ser

ISSN: 2358-8829

ajustada com apoio oral, visual ou manipulativo, conforme o objetivo e as necessidades observadas. O exemplo não é um episódio da pesquisa. Ele explicita como a interação pode manter a Matemática no centro da atividade e como a professora pode acompanhar a participação, evitando que o trabalho conjunto se limite à divisão mecânica de tarefas.

Para os estudantes com deficiência intelectual, preservar tempo de resposta é um cuidado relevante. Uma ajuda oferecida antes de qualquer tentativa pode impedir que a professora reconheça o conhecimento da criança. Em outras situações, a ausência de mediação pode deixá-la sem condições de iniciar. A decisão exige acompanhar a resposta e ajustar a intensidade do apoio. O planejamento inclusivo precisa considerar tanto a possibilidade de solicitar ajuda quanto a oportunidade de realizar escolhas e assumir uma parte crescente da atividade.

Diferentes caminhos para o mesmo resultado

A expressão que motiva o artigo permite tornar concreta a relação entre rigor e flexibilidade. Em aritmética usual, 2 + 2 = 4. A diversidade pedagógica incide sobre como se constrói e se comunica essa relação. Uma criança pode contar todos os elementos; outra pode partir de dois e acrescentar mais dois; outra pode reconhecer uma composição já conhecida. Esses procedimentos são exemplos explicativos e não desempenhos atribuídos aos participantes do estudo. Sua análise ajuda a distinguir o caminho da resolução do valor final obtido.

Ao acolher diferentes procedimentos, a professora não precisa considerar todas as respostas corretas. Uma contagem que omite um elemento necessita de revisão, assim como uma representação que não corresponde às parcelas da operação. O erro oferece uma informação sobre o processo e pode orientar perguntas e demonstrações. A flexibilidade está em oferecer meios de examinar e reconstruir o raciocínio. Preservar critérios matemáticos é condição para que a ampliação das formas de resposta contribua para a aprendizagem e não apenas para a realização da tarefa.

A comparação entre representações pode ser conduzida por perguntas sobre as quantidades envolvidas, a organização dos grupos e o total. Em um exemplo com desenho e expressão numérica, a professora pode solicitar que a criança identifique onde aparece cada parcela. Se ela reconhece apenas o total, uma nova mediação pode dirigir a atenção para a composição. Se já estabelece a correspondência, outro desafio pode ampliar sua compreensão. O interesse pedagógico está em transformar a resposta em informação para a continuidade do ensino.

ISSN: 2358-8829

O uso de alternativas precisa permanecer aberto. Um recurso inicialmente importante pode continuar acessível sem ser obrigatório. A criança que resolve uma situação mentalmente pode ser convidada a explicar sua estratégia, enquanto outra utiliza materiais para construir a resposta. Em ambos os casos, a professora precisa observar a relação com o objetivo comum. Esse cuidado impede que uma opção planejada para ampliar o acesso se torne uma exigência adicional ou uma marca permanente de determinado estudante.

Expressão do conhecimento e avaliação

As formas de expressão aparecem no relato como dimensão ampliada pela proposta. Esse resultado é especialmente relevante quando o modo de registro interfere na observação do conhecimento. A criança pode demonstrar uma composição apontando, organizando elementos ou explicando uma relação, desde que sua ação permita examinar o objetivo. Essas respostas não são intercambiáveis em qualquer situação. Se a aprendizagem pretendida envolve a escrita da notação, o registro numérico precisa ser ensinado e acompanhado de maneira específica.

A avaliação pode tornar-se mais precisa quando distingue a compreensão do problema, o procedimento empregado e o modo de registro. Uma resposta incorreta pode estar relacionada a uma dessas dimensões ou à combinação delas. A descrição das condições de realização permite planejar a intervenção seguinte. Por exemplo, compreender o comando com leitura mediada e depois realizar a composição informa algo diferente de acertar após a professora indicar todas as etapas. Registrar a natureza da ajuda evita interpretações excessivamente amplas do desempenho.

A síntese da pesquisa não apresenta resultados individuais dos dois estudantes. Por isso, não se afirma que ambos ampliaram os mesmos conhecimentos ou dispensaram apoios da mesma maneira. A contribuição identificada consiste na abertura de oportunidades de participação e expressão, conforme o relato. Para análises posteriores, seria relevante documentar quais ações cada estudante realiza, em que condições e com que estabilidade. Essa continuidade poderia fortalecer a compreensão dos avanços e tornar mais claros os limites e as possibilidades do planejamento.

Uma avaliação orientada ao planejamento também precisa identificar situações em que as alternativas não funcionam. Se o estudante não compreende um recurso, a professora pode rever a quantidade de informações, demonstrar seu uso ou oferecer outro suporte. Se a dificuldade envolve a relação matemática, o ensino precisa voltar-se a ela. Essa análise evita insistir no mesmo material apenas porque ele foi inicialmente considerado inclusivo. O valor

ISSN: 2358-8829

do recurso depende de sua contribuição observável para o acesso ao conteúdo e para a construção do conhecimento.

Limites e implicações do estudo

O estudo de caso oferece elementos para pensar a reorganização do ensino, mas não permite estabelecer uma medida de eficácia do DUA. A ausência de informações detalhadas sobre duração, quantidade de atividades e procedimentos de comparação limita a análise da intensidade das mudanças. Tampouco é possível identificar a contribuição isolada de cada estratégia. As conclusões se referem ao contexto descrito e devem ser lidas como interpretação qualitativa das possibilidades pedagógicas relatadas.

Essa delimitação não reduz o interesse do caso. Sua contribuição está em problematizar a ideia de que a exatidão do resultado exige uniformidade de percurso. A organização do ensino pode ampliar modos de acesso e resposta sem relativizar o conhecimento matemático. Para isso, é necessário explicitar objetivos, selecionar representações pertinentes e observar as relações que os estudantes constroem. O DUA oferece um referencial para essas decisões; sua concretização requer conhecimento do conteúdo, mediação e acompanhamento.

O planejamento também precisa manter articuladas a oferta comum e as necessidades específicas. Recursos disponíveis à turma podem reduzir barreiras compartilhadas, enquanto alguns estudantes necessitam de ajuda adicional para utilizá-los. Essa articulação evita duas simplificações: supor que uma única atividade serve igualmente a todos ou restringir a criança com deficiência intelectual a um currículo paralelo. O compromisso é oferecer condições de participação em conhecimentos comuns e ajustar os apoios às respostas observadas.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O artigo analisou as contribuições do DUA para o ensino da Matemática em um estudo de caso envolvendo dois estudantes com deficiência intelectual em uma turma regular do 2º ano do ensino fundamental. A comparação entre dois momentos pedagógicos indicou, segundo o relato da pesquisa, ampliação do engajamento, da interação e das formas de expressão. Esses resultados permitem discutir a relevância de considerar a diversidade desde a elaboração das propostas, preservando o vínculo entre acessibilidade e objetivos de aprendizagem.

A problematização de que “2 + 2 podem ser 4 de diferentes formas” evidencia que a variedade de procedimentos e representações não altera o resultado da operação. Ela amplia as possibilidades de construir e comunicar sua compreensão. O planejamento precisa ensinar as relações entre os diferentes suportes e acompanhar o raciocínio dos estudantes. A aceitação de

percursos diversos não dispensa critérios, revisão de erros ou ensino da notação; cria condições para que esses processos sejam examinados com maior precisão.

Os limites do recorte recomendam cautela quanto à generalização e à atribuição causal dos resultados. Não foram apresentadas medidas individuais, registros completos ou comparação controlada. Ainda assim, a experiência contribui para deslocar a análise da dificuldade exclusivamente individual para as condições de ensino. Como continuidade, destaca-se a importância de documentar ações, tipos de apoio e decisões pedagógicas, tornando mais visíveis os percursos dos estudantes e as necessidades de revisão das propostas.

Conclui-se que o DUA pode orientar a construção de práticas matemáticas mais acessíveis quando a diversificação está vinculada ao conteúdo e à avaliação. O desafio docente consiste em sustentar objetivos comuns, oferecer alternativas pertinentes e ajustar mediações sem antecipar limites a partir do diagnóstico. A aprendizagem se amplia como possibilidade quando diferentes estudantes podem participar da resolução, explicitar seus caminhos e encontrar apoio para avançar na compreensão das relações matemáticas.

REFERÊNCIAS

CAST. *Universal Design for Learning Guidelines version 3.0*. [S. l.]: CAST, 2024. Disponível em: https://udlguidelines.cast.org/. Acesso em: 29 out. 2026.

DUVAL, Raymond. Registros de representação semiótica e funcionamento cognitivo do pensamento. Tradução de Méricles Thadeu Moretti. *Revista Eletrônica de Educação Matemática*, v. 7, n. 2, p. 266–297, 2012. DOI: https://doi.org/10.5007/1981-1322.2012v7n2p266.

ZERBATO, Ana Paula; MENDES, Enicéia Gonçalves. Desenho universal para a aprendizagem como estratégia de inclusão escolar. *Educação Unisinos*, v. 22, n. 2, p. 147–155, 2018. DOI: https://doi.org/10.4013/edu.2018.222.14125.