TRABALHANDO A GEOMETRIA DE FORMA INCLUSIVA COM ALUNOS SURDOS BILÍNGUES

Educação Matemática Inclusiva (EMI) – GT 13

Verônica Lima de Almeida CALDEIRA
Universidade Estadual da Paraíba
veronicalalmeida@ig.com.br

Danielly Barbosa de SOUSA
Universidade Estadual da Paraíba
dany_cg9@hotmail.com

Eliane Farias ANANIAS
Universidade Estadual da Paraíba
elianefarias.mat@gmail.com

RESUMO

Este relato de experiência aborda aspectos de uma proposta metodológica com a utilização de materiais concretos e jogos. Nosso objetivo foi minimizar as dificuldades encontradas pelos alunos surdos na aprendizagem do conceito de ângulo, superando dessa forma as barreiras da comunicação, explorando a memória visual e o bilinguismo. A pesquisa contou com a participação de 12 alunos do 7º Ano de uma escola da rede pública de ensino, específica para surdos – a Escola de Audiocomunicação (EDAC) de Campina Grande. O ambiente de intervenção foi a sala de aula de uma professora titular da escola. Foram aplicadas atividades interativas, que estimularam os alunos a se aproximarem mais dos colegas e promoveram um intercâmbio de saberes rumo ao alcance dos objetivos propostos. Os resultados deste trabalho apontaram que os alunos conseguiram compreender o conceito de ângulo e interagiram mais entre si e com os conhecimentos de geometria.

Palavras-chaves: Educação Matemática Inclusiva; Ensino de Geometria; Educação para Surdos.

1. Introdução

Em diversas áreas do conhecimento humano, observa-se uma crise paradigmática, fato que impele o professor educador a um repensar sobre a validade de suas ações e de suas metodologias em sala de aula. Nessa direção, projetos educacionais tomam forma, valor e lugar, contudo não são suficientes para favorecer a aprendizagem dos alunos surdos.

Strobel (2009) sublinha que o ser surdo interage com o mundo que o cerca, por meio de experiências visuais. Essa visão é decorrente da representação do povo surdo por meio de sua história cultural.

Tão importante quanto as experiências visuais são as interações entre surdos, fundamentais na construção da subjetividade, das identidades surdas e da língua de sinais, que emergem dessas influências mútuas e se constituem social, cultural e linguisticamente, nesses espaços relacionais e de aprendizagem.

Nessa direção, as atividades pedagógicas destinadas para alunos surdos devem ter, minimamente, a Libras como língua de instrução e metodologias visuais conduzidas por uma compreensão de mundo e de homem, na perspectiva não ouvinte, com vistas a explorar a potencialidade visual e as representações imagéticas, historicamente desconsideradas pela pedagogia ouvinte.

Não se pode negar ao povo surdo, que é linguisticamente diferente, a oportunidade de aprender por meio da sua língua materna. É imperioso que, em meio às tensões decorrentes das políticas de inclusão, sejam revistas as práticas pedagógicas, em um espaço de negociação bilíngue, visando minimizar as dificuldades em todas as áreas, sobretudo na Matemática.

No Brasil, a Educação Matemática proporcionou novos horizontes e práticas mais adequadas, a fim de propiciar intervenções mais eficazes para os estudantes, objetivando oferecer elementos para aprofundar investigações por meio de pesquisas para os professores que assim o desejarem. Nesse viés, conduzir a uma Matemática para todos de forma reflexiva e contextualizada.

Nosso relato apresenta uma proposta metodológica que visa superar as barreiras da comunicação, explorar a memória visual e o bilinguismo e abordar o conceito de ângulo a partir do giro, para proporcionar aos alunos da EDAC caminhos para a aprendizagem.

Elaboramos a intervenção como base nos pressupostos socioconstrutivistas de Vygotsky (1998). Para isso, propusemos a aplicação de atividades em grupo, cada um formado por quatro alunos, com o intuito de criar um ambiente de aprendizagem que promovesse formas interativas e um espaço de mediação e de interação, em que cada surdo conseguisse realizar ações, com a ajuda de seus pares ou do professor, e resolver problemas que não conseguiriam sozinhos.

2. O Ensino de geometria na educação de surdos

A proposta de incluir o aluno surdo no universo da Geometria não vem de qualquer inovação no fazer matemático, é oriunda da necessidade igualmente importante para o alunado ouvinte e que é um dos grandes focos de estudo da atualidade, pois, como aponta Lorenzato (1995, p. 5),

> A Geometria está em toda parte, desde antes de Cristo, mas é preciso conseguir enxergá-la mesmo não querendo, lidamos com as idéias de paralelismo, perpendicularismo, congruência, semelhança, proporcionalidade, medição (comprimento, área, volume), simetria: seja pelo visual (formas), seja pelo uso no lazer, na profissão, na comunicação oral, cotidianamente estamos envolvidos com geometria.

Notamos, por meio de leituras realizadas, que as deficiências no ensino da Geometria é assunto de diversas pesquisas, tanto em nível nacional quanto internacional. Passos (2005, p. 18) afirma que "o desenvolvimento de conceitos geométricos é fundamental para o crescimento da capacidade de aprendizagem, que representa um avanço no desenvolvimento conceitual". Por esse motivo, alguns pesquisadores explicitam que o ensino de geometria deve ser iniciado desde os primeiros anos escolares. Para Lorenzato (1995), deve começar ainda na pré-escola, com uma geometria intuitiva que possibilite a observação e a exploração de formas presentes no mundo das crianças.

Os livros didáticos, até meados da década de 90, apresentavam os conteúdos de Geometria no final de cada volume. Como grande parte dos nossos docentes "seguia" o livro, os conteúdos geométricos só eram ensinados no final do ano.

De acordo com Ananias, Sousa e Costa (2010), atualmente, a distribuição dos conteúdos de Geometria aparecem de maneira mais diversificada e distribuída mais adequadamente, ao longo dos capítulos de alguns livros didáticos. Isso significa que houve melhorias nos livros didáticos a partir da implantação de recomendações oriundas da comunidade de professores e pesquisadores da Educação Matemática, tanto em nível nacional quanto internacional, e veiculada por meio do Programa Nacional do Livro Didático – PNLD.

Observamos, ainda, que grande parte dos professores de Matemática não conhecem a Língua Brasileira de Sinais (LIBRAS), embora, de acordo com o Decreto nº 5.626, de 22 de dezembro de 2005, devesse ser inserida como disciplina curricular nos cursos de licenciatura. O resultado disso são as lacunas nas relações comunicacionais, que comprometem algumas

ações pedagógicas. Braile e Libras são saberes específicos essenciais para nortear o trabalho do professor que deseja ser educador de cego e de surdo.

> No Brasil, a realidade não é diferente. Apesar de não haver um levantamento exaustivo sobre o desempenho escolar de pessoas surdas brasileiras, os profissionais e a sociedade surda reconhecem as defasagens escolares que impedem o adulto surdo de competir no mercado de trabalho. Nas escolas brasileiras, é comum terem surdos com muitos anos de vida escolar nas series iniciais sem uma produção escrita compatível com a série (QUADROS, 1997, p. 22)

De acordo com essa citação, podemos afirmar que os professores que não dominam o Braile e a LIBRAS acabam comprometendo a aprendizagem matemática e geométrica dos alunos cegos e surdos respectivamente. Percebemos que muitos deles ainda se encontram sedimentados no ensino tradicional e acreditam na limitação cognitiva do aluno surdo e que os mesmos não conseguem abstrair os conteúdos de Geometria. Esse preconceito, por vezes, leva o professor a suprimir o ensino de geometria e a dar prioridade ao estudo da álgebra.

A Libras é uma língua espaço-visual. Segundo Quadros (1997), o movimento num determinado espaço é um dos fatores que contribuem para a ativação da memória visual e posterior compreensão de novas ideias, daí o acolhimento da ideia do uso de giro associado à ideia de ângulos, para melhor caracterizar, exemplificar e dar significado ao assunto, como estamos sugerindo em nossa proposta metodológica. Portanto, propor aos alunos surdos um ensino da geometria voltado para situações do seu cotidiano é imprescindível para facilitar sua compreensão.

3. O Jogo na aprendizagem do conceito de ângulo para surdos

Sabemos que os jogos são muito atraentes para todos, sobretudo, para as crianças. Esse recurso colabora para a construção do conhecimento, razão por que devem ser incluídos nas atividades de ensino e aprendizagem tanto da matemática quanto da geometria. Concordamos com Moita (2007, p. 21), quando afirma que:

> Os games, embora com algumas semelhanças, em sua elaboração com os jogos tradicionais, permitem, para além da possibilidade de simulação, de movimento, de efeitos sonoros em sua utilização corriqueira, uma interação com uma nova linguagem, oriunda do surgimento e do desenvolvimento das tecnologias digitais, da transformação do computador em aparato de comunicação e da convergência das mídias. Proporciona, assim, novas formas de sentir, pensar, agir e interagir.

Entendemos também que o jogo digital ou analógico não é um fim, mas um meio para auxiliar a alcançar diversos objetivos e desafios educacionais. A busca por meio desse recurso para estabelecer uma forma de resolver situações desafiadoras e conflitantes conduz os envolvidos ao exercício da análise e da reflexão e proporciona descobertas que são compartilhadas a partir das experiências que são vivenciadas durante a manipulação do jogo. Um dos sentidos mais utilizados durante o jogo é a visão, logo, um recurso poderoso na construção do conhecimento para os surdos, uma vez que compreendem o mundo por meio de leituras visuais.

Ao propiciar aos alunos surdos uma aprendizagem de conteúdos matemáticos e geométricos por meio de jogos, o professor estará contribuindo para uma aprendizagem dinâmica e significativa, em que o aluno é convidado a analisar e refletir sobre variadas situações. O jogo é, portanto, mais um dos instrumentos para diminuir as barreiras da aprendizagem. Sobre isso, Lara (2003, p.166) enuncia:

> A ética, denominada por D'Ambrósio de "ética da diversidade", consiste no respeito pelo outro com todas as suas diferenças, "na solidariedade com o outro na satisfação de necessidade de sobrevivência e de transcendência", e na cooperação com outro na preservação do patrimônio natural e cultural comum.

Há que se ressaltar que o surdo é diferente e precisa ser respeitado em sua diversidade, na singularidade da sua linguagem e nas características cognitivas e culturais específicas. Por isso, é preciso propor-lhes novos caminhos, por meio da manipulação e da investigação.

Observamos que, quando o professor proporciona uma aprendizagem baseado na descoberta e na criação sem discursos orais, mas por meio da Libras, estabelece uma interlocução significativa entre o que deseja ensinar e o aluno surdo, porquanto explora os conteúdos de forma pedagogicamente correta, por meio de sua língua materna, a qual os aproximará dos conceitos, rompendo as barreiras da comunicação e assegurando, na diversidade, a abstração de novos conceitos de modo significativo.

4. Metodologia

Nossa pesquisa foi realizada em uma escola da rede pública de ensino, na cidade de Campina Grande, específica para alunos surdos - a Escola de Audiocomunicação de Campina Grande (EDAC) - com 12 alunos do 7º Ano do Ensino Fundamental, de várias faixas etárias,

posto que o estudante surdo apresenta essa distorção idade/série, decorrente das dificuldades que encontram para avançar nos estudos na escola regular. Portanto, um dos fatores que contribuem para essa realidade é a falta de domínio da Libras, principalmente por parte dos professores da escola regular, que são os responsáveis pelo ensino, com vistas à aprendizagem dos alunos.

Os conteúdos foram abordados em sete encontros e diluídos em três aulas semanais, geminadas, com 45 minutos destinados para cada uma delas. As atividades foram desenvolvidas em grupos de quatro alunos.

Em todos os encontros, tivemos o apoio e a participação da professora titular da turma, que traduziu para Libras os momentos de apresentação dos conteúdos, e colaborou em todos os aspectos da intervenção de ensino, bem como na aplicação das atividades desenvolvidas com os alunos, que objetivou a aprendizagem e a avaliação.

Para o desenvolvimento das atividades inseridas na proposta metodológica, foram necessários: folhas de papel quadriculado, compasso, palitos de churrasco, cola, cartolina, papel contact, tesoura, papel ofício colorido, atividades diversas xerocopiadas, lápis de colorir e superfícies poligonais recortadas em cartolina. O conteúdo sobre o estudo de ângulos foi abordado a partir de ideias que contemplaram a mobilidade, o uso de movimentos com o corpo, para construir o modelo estático matemático de ângulo. A seguir, discorreremos sobre as etapas da proposta metodológica.

- Primeiro momento:

O professor levou para a sala de aula um cartaz contendo ilustrações que mostravam um pedreiro construindo um muro e usando o prumo para manter regularidade em relação ao solo; uma costureira usando um esquadro para manter regularidade do corte em uma peça que estava confeccionando; um atleta arremessando um dardo; um marceneiro construindo peças de madeira e um skatista fazendo manobras.

O uso desse cartaz teve como objetivo levar os alunos a perceberem a importância de manter certa inclinação para conservar a estabilidade, instigar a ideia de movimento associado ao ângulo e compreender que o estudo sobre ângulos tem aplicação prática no cotidiano, bem como nas profissões.

- Segundo momento:

Foi solicitado que os alunos ficassem de pé para realizar movimentos em torno do seu tronco com um dos braços estendidos. Depois de cada comando, com indicações inteira e fracionada, eles deveriam representar o movimento, por meio de desenho em uma malha quadriculada, realizando giros: 1 volta completa, giro de 1/2 volta, giro de 1/4 da volta completa e giro de 3/4 de uma volta completa.

Nosso objetivo, nesse encontro, foi de proporcionar aos alunos a compreensão sobre os tipos mais usados de giros e verificar se conseguiriam aplicar esse conteúdo em situações práticas do cotidiano, como o giro realizado ao abrir a porta de um quarto, as portas giratórias de bancos, os giradouros onde passam os carros e pessoas, entre outros.

- Terceiro momento:

O professor separou os alunos em três grupos e entregou dois compassos para cada grupo. Pediu que os alunos repetissem, com o compasso, os movimentos realizados com o corpo, observando a marca que a parte metálica fazia no papel, posto que é um dos elementos que constituem o ângulo. Também lhes mostrou as duas regiões que o ângulo : a região interna e a localização do seu ângulo interno, bem como a região externa e o seu ângulo externo.

Ainda nesse momento, foram entregues aos grupos figuras poligonais já recortadas em papel ofício colorido, com o objetivo de desenvolver nos alunos a leitura de ângulo, o uso adequado do transferidor e aferição das medidas dos ângulos internos em graus. O professor pediu que os alunos indicassem o nome de cada polígono, anotassem as medidas dos seus ângulos internos, usando o sinal correspondente e a datilologia, numa perspectiva bilíngue.

- Quarto momento:

Foram trabalhados, nesse momento, os conteúdos relacionados aos tipos de ângulo - agudo, obtuso, reto, raso, nulo, complementares e suplementares. Para isso, fizemos uso da

dobradura de papel para mostrar os mais variados tipos de ângulo como também uma apostila para a leitura com a classificação deles.

- Quinto momento:

Foi sugerido aos alunos que construíssem o jogo chamado *Descobrindo ângulos,* como mostra a Figura 1. Sua aplicação depois da construção objetivou verificar a aprendizagem dos conteúdos trabalhados e colaborar com a aprendizagem dos alunos que, porventura, ainda apresentassem dúvidas.

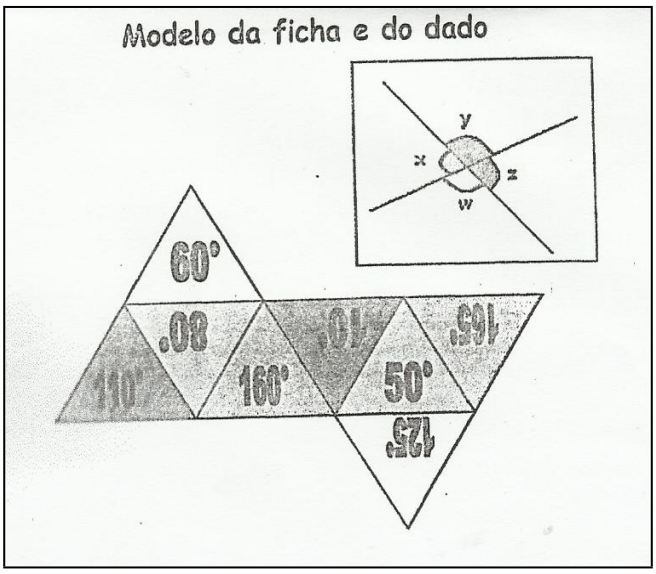

Figura 1 – Jogo Descobrindo ângulos

Fonte: LARA, 2003

O jogo *Descobrindo ângulos* tem como pré-requisito os conteúdos sobre ângulos suplementares e ângulos opostos pelo vértice. É composto por fichas que contêm desenho de retas concorrentes e um dado especial na forma de octaedro. (Ver Figura 1 acima)

O material usado para confeccionar o jogo foi cartolina, e todas as peças foram protegidas por papel contact. Foram confeccionados seis dados e 24 fichas. Propusemos que fossem formados trios ou duplas. Cada participante, na sua vez, lança o dado que determina a medida do ângulo x e deverá, por meio de outras jogadas, encontrar as medidas dos ângulos y, z e w. Esse jogo foi baseado na sugestão de Lara (2003, p.116). A seguir, temos a imagem do jogo (FIGURA 2) confeccionado pelos alunos.

Figura 2 – Jogo Descobrindo ângulos confeccionados pelos alunos

Fonte: Dados da pesquisa

5. Resultados

Ao término da aplicação da proposta metodológica, constatamos que é de fundamental importância o uso de recursos visuais para alcançar a compreensão e o desenvolvimento dos conteúdos matemáticos e geométricos da pessoa surda nas atividades de ensino e aprendizagem. Observamos que os alunos participaram das atividades aplicadas e se envolveram nelas espontaneamente, o que indica que a aceitaram de bom grado. Interessante registrar que alguns alunos tímidos se destacaram, participando intensamente do movimento com o corpo para descrever os giros.

Um dos alunos da turma resolveu, prontamente, mostrar que seria possível comparar as diversas medidas de ângulo usando o movimento com os braços e as pernas, como o fez, chamando a atenção de todos na sala. A cada movimento, ele apontava para os nomes dos tipos de ângulo registrados no quadro (reto, raso, nulo, agudo, obtuso). Um fator interessante a mencionar foi que a proposta didática perpassou por momentos de descontração, pois os alunos se sentiram motivados a aprender e perceberam que a aprendizagem desses conteúdos geométricos pode ser aplicada no cotidiano.

Alguns deles demonstraram dificuldades em relação à ideia de ângulos suplementares, o que se evidenciou durante a atividade com o jogo “Descobrindo ângulos”. Porém esses fatores não se constituíram como entraves que os desmotivassem a jogar, ao contrário, em alguns, instigou o desejo de superar os hiatos de sua compreensão. Essas dificuldades foram

superadas com a ajuda dos colegas, pois, como aponta Vygotsky (1993), por meio da interação e da colaboração de outros, uma pessoa pode superar dificuldades, resolver um problema ou realizar uma tarefa que não seria capaz de resolver individualmente.

Sabemos que um fator preponderante na aprendizagem dos alunos surdos é que o professor seja proficiente na Libras, domine os conteúdos matemáticos e a língua portuguesa, para que possa fazer uso deles como facilitador da aprendizagem. As atividades inseridas na proposta metodológica proporcionaram uma boa relação entre o professor e os alunos e entre aluno/aluno, favoreceu um ambiente agradável de aprendizagem, fator de grande importância para o desenvolvimento do educando.

Observamos, ainda, que o papel do professor é sobremaneira importante, visto que, por meio da mediação entre professor e aluno e das interações que emergem no ambiente da sala de aula e entre os alunos é que ocorre a construção do conhecimento.

Consideramos, portanto, que as atividades da proposta metodológica desenvolvida com os estudantes surdos foi válida, as contribuições foram favoráveis, e o desenvolvimento dos conteúdos alcançaram uma inter-relação com o cotidiano.

6. Referências

ANANIAS, E. F.; SOUSA, D. B. de; COSTA, M. L. C. da. Aprendendo geometria através da dobradura. In: VI EPBEM. 2010. Monteiro. Anais. UEPB: 2010. p.1-6.

LARA, I. C. *Jogando com a Matemática de 5ª a 8ª Série*. São Paulo, Rêspel, 2003.

LORENZATO, S. *Por que não ensinar Geometria?* A Educação Matemática em Revista. Blumenau: SBEM, Ano III, n. 4, 1995.

MOITA, Filomena. *Games on:* jogos eletrônicos na escola e na vida da geração @. Campinas: SP, Editora Alínea, 2007.

PASSOS, C. L. B. Que Geometria acontece na sala de aula? In: MIZUKAMI, M. da G. N., REALI, A. M. M. R. *Processos formativos da docência:* conteúdos e práticas. São Carlos: EDUFSCar, 2005, pp. 16-44.

QUADROS, R. M. *Educação de surdos:* a aquisição da linguagem. Porto Alegre: Artes Médicas, 1997.

VYGOTSKY, L. S. – *Pensamento e linguagem* (trad. Jefferson Luiz Camargo). São Paulo; Martins Fortes, 1993.

VYGOTSKY, L. S. *A formação social da mente*. 6ª ed. São Paulo: Martins Fontes, 1998.