



O ENSINO DE ÂNGULOS PARA ALUNOS SURDOS: SUPERANDO BARREIRAS

Educação Matemática Inclusiva – 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

RESUMO

Este relato apresenta aspectos de uma proposta metodológica utilizando os recursos dos materiais concretos e os jogos para minimizar as dificuldades encontradas pelos alunos surdos no processo de ensino e aprendizagem do conceito de ângulo, superando dessa forma as barreiras da comunicação, explorando a memória visual e o bilingüismo. Como sujeitos a pesquisa contou com a participação de 12 alunos do 7º Ano de uma escola da rede pública de ensino, específica para surdos, tendo como nome EDAC - Escola de Áudiocomunicação, sendo o ambiente de intervenção a sala de aula de uma professora titular da escola. Foram aplicadas atividades interativas que levaram os alunos a uma maior aproximação com os colegas superando as barreiras da comunicação, bem como o alcance dos objetivos propostos. Os resultados deste trabalho apontaram que os alunos conseguiram desenvolver a compreensão do conceito de ângulo, interagiram mais entre si e tomaram gosto pela Geometria.

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

1. Introdução

Em diversas áreas do conhecimento humano, observa-se uma crise paradigmática, que tem exigido do professor educador um repensar sobre a validade de suas ações e de suas metodologias em sala de aula. Um repensar crítico, um redimensionar de direitos e deveres que propiciam um exercício de conquista da liberdade. Nossos projetos tomam forma, valor e lugar, porém um grupo fica esperando ações oriundas destas inquietações, para sua inserção no universo escolar.

Um fato notável nesse grupo é a limitação existente pela perda auditiva, que pressupõe uma imediata incompreensão do mundo, sendo uma distinção rígida entre possibilidade e impossibilidade, pontos essenciais para a compreensão e o significado do seu universo.

O atendimento de pessoas com necessidades especiais ainda se encontra em processo de desenvolvimento. Inúmeras são as inquietações e pesquisas sendo realizadas por parte de



Trabalhando Matemática: percepções contemporâneas

18, 19 e 20 de Outubro

João Pessoa, Paraíba.



2012

alguns educadores no sentido de favorecer a aprendizagem de pessoas portadoras de deficiência auditiva, porém ao longo do tempo podemos observar uma luta árdua e constante.

A história da Educação de Surdos no Brasil é registrada a cerca de 400 anos. A partir de leituras realizadas observamos que desde os primórdios, os portadores de necessidades especiais eram tratados de forma extremamente excludente por meio de atitudes que era comum aquela época como segregação em asilos e concepção de que a surdez, e conseqüente mudez implicavam em inferioridade de inteligência. Dessa forma, estas pessoas não eram inseridas nas atividades da comunidade por não acreditarem no potencial dos mesmos.

Na Europa, no século XVI, surgiram os primeiros educadores de surdos. Nesta época eram usadas diferentes metodologias de ensino: língua auditivo-oral, língua de sinais e datilografia (representação manual do alfabeto) e outros códigos, que eram associados aos meios acima citados.

A partir da década de 60, observamos uma intersecção valiosa, entre a educação de Surdos e a Educação Matemática. Neste período, a Matemática começa a pensar e vislumbrar sua extensão de compreensão para todos, abrangendo um número maior de estudiosos, permitindo que este estudo deixasse de ser de poucos, para universalizar, através do que a princípio se intitulou de Matemática Moderna, abrindo o caminho para várias ópticas dentro da educação.

Assim, vários estudos e pesquisas começaram a despontar na Educação Matemática objetivando uma proposta de ensino que contemplasse e atendesse a necessidade de todos, em que os alunos pudessem ser inseridos no universo, bem como no mundo matemático e geométrico.

Dessa forma, em nosso relato, apresentaremos uma proposta metodológica que supere as barreiras da comunicação, explorando a memória visual e o bilingüismo, abordando o conceito de ângulo a partir de giro, proporcionando aos alunos da EDAC uma aprendizagem com significados.

Nossa proposta foi elaborada tendo como base os pressupostos sócio construtivistas de Vygotsky (1998). Nela propomos a aplicação de atividades em grupo, formados por 04 (quatro) alunos, dentro da perspectiva de criar um ambiente de aprendizagem que promovesse formas interativas, constituindo um espaço de mediação e de interação em que a criança consegue realizar, com a ajuda de seus pares ou do professor, ações e problemas que não



conseguiria realizar sozinho.

Abordaremos a seguir a importância do ensino de geometria no processo de ensino e aprendizagem de surdos.

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 ao 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 a nível nacional como 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 de que o ensino de geometria deve ser iniciado desde os primeiros anos escolares. Lorenzato (1995) esclarece que o ensino de geometria deve ter início ainda na pré-escola por meio da geometria intuitiva que possibilite a observação e exploração de formas presentes no mundo das crianças.

Os livros didáticos até meados da década de 90 traziam os conteúdos de Geometria no final de cada volume. Como grande parte dos nossos docentes “seguiram” o livro, os conteúdos geométricos ficavam para serem lecionados no final do ano.

De acordo com Ananias, Sousa e Costa (2010), podemos perceber atualmente que a distribuição dos conteúdos de geometria aparece de maneira mais diferenciada e bem distribuída ao longo dos capítulos de alguns livros didáticos, ou seja, ocorreram melhorias nos livros didáticos a partir da implantação de recomendações oriundas da comunidade de professores e pesquisadores da Educação Matemática tanto no nível Nacional e Internacional e veiculada por meio do Programa Nacional do Livro Didático – PNLD. Entretanto ficou a



cultura de considerar os conhecimentos geométricos difíceis, de menor importância que os de Álgebra e de Aritmética.

Este fato se reflete na formação de professores de Licenciatura em Matemática – onde a geometria trabalhada é basicamente a geometria Euclidiana – voltada para os aspectos lógicos e formais da linguagem Matemática e para o desenvolvimento das provas e demonstrações Matemáticas. O mesmo acontece no curso de Pedagogia – que forma professores do 1º ao 5º Ano. Pois como aponta Sousa e Rêgo (2010) pressupõe-se que o aluno do curso de Pedagogia já domine os conteúdos de Geometria necessários para o exercício da profissão e pouco se trabalha o desenvolvimento dos raciocínios geométricos e espaciais nos cursos de formação.

Observamos também que a falta de domínio de LIBRAS (Língua Brasileira de Sinais) por parte dos professores de Matemática, por não fazer parte do currículo obrigatório de preparação do profissional desta área, contribui para o comprometimento de algumas ações pedagógicas. Braile e LIBRAS são ferramentas essenciais para nortear o trabalho do professor, que deseje ser educador de pessoas com necessidades especiais.

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 séries iniciais sem uma produção escrita compatível com a série (QUADROS, 1997; p. 22)

De acordo com citação de Quadros (1997) acima, podemos dizer que os professores que não apresentam o domínio de Braile e LIBRAS acabam comprometendo a aprendizagem matemática e geométrica dos alunos cegos e surdos respectivamente. Percebemos que muitos professores ainda se encontram sedimentados ao ensino tradicional, com a crença de que o aluno surdo possui limitações, e que o estudante que tenha sua audição comprometida quer seja total ou parcial não consegue abstrair os conteúdos de geometria. Este preconceito por vezes, leva o professor a suprimir o ensino de geometria dando prioridade ao estudo da álgebra.

Percebemos que a língua de sinais é uma língua espaço-visual. A interação com essa língua não é estabelecida por meio dos canais oral-auditivo, mas por intermédio da visão, do



do movimento das mãos e da utilização do espaço. De acordo com Quadros (1997) o movimento num determinado espaço é um dos fatores, que contribui 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.

Faz-se necessário refazer uma leitura da validade dos conceitos e de sua aplicabilidade, pois para um indivíduo surdo, as limitações relacionadas à compreensão estão intimamente ligada à forma com a qual estão sendo apresentados os conteúdos, no qual muitas vezes fazendo uso do método tradicional, por meio de fórmulas e definições já prontas e descontextualizadas.

Portanto, propor aos alunos surdos um ensino da geometria voltado a situações do seu cotidiano, se torna imprescindível para facilitar sua compreensão durante o processo de ensino e aprendizagem.

Apresentaremos a seguir a importância dos jogos no processo de ensino e aprendizagem da geometria na educação de surdos.

3. O Jogo na Aprendizagem do Conceito de Ângulo na Educação de Surdos

Sabemos que os jogos chamam muito a atenção das crianças e colaboram para a construção do conhecimento, por esta razão devem ser incluídos no processo de ensino e aprendizagem tanto da matemática quanto da geometria. Concordamos com Moita (2007, p. 21), quando ela refere 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.

Durante as tentativas, o aluno vai percebendo certas características entre as soluções e desenvolvendo uma estratégia de ação. É a partir desse ponto que ele começa a “fazer” Matemática (AZEVEDO,1993).

Entendemos também que o jogo não é um fim, mas um meio para auxiliar a alcançar os diversos objetivos propostos pelo processo educacional. Procurar uma forma de resolver situações desafiadoras e conflitantes, através da memória visual e manipulação de materiais



para facilitar a compreensão dos conceitos e conteúdos a serem desenvolvidos, os jogos constitui-se num poderoso e eficaz recurso para desenvolver os conhecimentos do mundo dos ouvintes para o mundo dos surdos. Pois de acordo com Reis e Correa (2008), ensinar Matemática é desenvolver o raciocínio lógico, estimular a criatividade, a interdependência e a capacidade de resolver problemas, e todos esses temas são componentes fundamentais também do lúdico.

Proporcionar 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 pensar e raciocinar. O jogo, é portanto, mais um dos recursos para diminuir as barreiras da aprendizagem pois como aponta Lara (2003, p.166):

A ética denominada por D'Ambrósio "ética da diversidade", que 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".

O surdo é diferente e precisa ser respeitado na sua diversidade, principalmente na singularidade da sua linguagem, respeitando suas limitações e propondo-lhes novos caminhos por meio da manipulação e da investigação.

Observamos que o professor quando proporciona uma aprendizagem baseado na descoberta e na criação sem grandes discursos oralizados, mas com espaços visuais prazerosos, o mesmo estará estabelecendo uma aprendizagem significativa, entre o que se deseja apresentar e o gesto, explorando de forma agradável aquilo que será visto por meio da mímica. Esta por sua vez traduzirá os conceitos, rompendo as barreiras de comunicação e preservando as diversidades de abstração de novos conceitos significativos proporcionando a dignidade e respeito à língua materna do surdo.

Portanto, de acordo com Moita (2007), os jogos atuam na produção de saberes, no desenvolvimento de habilidades cognitivas que refletem na capacidade dos jogadores para solucionar problemas, (re)significar valores, atitudes e comportamentos com base nessa interação.

4. Proposta Metodológica



Nossa pesquisa foi realizado em uma escola da rede pública de ensino, na cidade de Campina Grande, específica para alunos surdos a EDAC (Escola de Áudiocomunicação) com 12 alunos do 7º Ano do Ensino Fundamental, de várias faixas etárias, posto que o estudante surdo apresenta esta distorção idade série, decorrente das dificuldades que encontram para avançar nos estudos na escola regular, sendo um dos fatores que contribuem para esta realidade a falta de domínio da Libras principalmente por parte dos professores, os responsáveis pelo processo de ensino aprendizagem dos alunos.

Os conteúdos foram abordados ao longo de sete encontros, os quais foram diluídos em três aulas semanais, geminadas, com tempo destinado para cada uma delas de 45 minutos. As atividades foram trabalhadas em grupos de 04 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, colaborando em todo o processo de ensino e aprendizagem, bem como da aplicação das atividades trabalhadas com os alunos.

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

A seguir segue as etapas da proposta metodológica:

- Primeiro Momento

O professor levou para a sala de aula um cartaz contendo ilustrações mostrando 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 skaytista fazendo manobras.

O uso deste cartaz teve como objetivo levar os alunos a perceberem a importância de manter certa inclinação para manter 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. Após cada comando com indicações inteira e fracionada, os alunos deveriam representar por meio de desenho em uma malha quadriculada, que foi entregue aos mesmos, o movimento realizando giros: 1 volta completa, giro de $1/2$ volta, giro de $1/4$ da volta completa, giro de $3/4$ de uma volta completa. Ver Figura 1 abaixo:



Figura 1 – Modelo das representações de ângulos

Nosso objetivo neste encontro foi proporcionar uma compreensão aos alunos sobre os tipos mais usados de giros e verificar se eles conseguiriam aplicar este conteúdo a situações práticas do cotidiano como o giro realizado ao abrir uma 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 3 grupos e entregou dois compassos para cada grupo. Pediu que os alunos repetissem com o compasso os movimentos realizados com o corpo como mostramos anteriormente, observando a marca que a parte metálica faz no papel e que esta por sua vez é um dos elementos que constituem o ângulo. Além de mostrar aos

alunos as duas regiões que o ângulo proporciona: a região interna e a localização do seu ângulo interno, bem como a região externa e o seu ângulo externo.

Ainda neste momento foi entregue aos grupos figuras poligonais já recortadas em papel ofício colorido. Este teve como objetivo desenvolver nos alunos a leitura de ângulo bem como saber usar o transferidor e aferir as medidas dos ângulos internos em graus. O professor pediu que os alunos indicassem o nome de cada polígono, anotassem as medidas dos ângulos internos dos mesmos, usando o sinal correspondente e a datilologia numa perspectiva bilíngue.

- Quarto Momento

Foram trabalhados neste momento os conteúdos relacionados aos tipos de ângulos como ângulos agudos, obtusos, reto, raso, nulo, ângulos complementares e suplementares.

Para o desenvolvimento destes conteúdos fizemos uso da dobradura de papel para mostrarmos os mais variados tipos de ângulos como também uma apostila para a leitura com a classificação desses ângulos.

- Quinto Momento

Neste momento foi sugerido aos alunos a construção do jogo chamado *Descobrimdo Ângulos* como mostra a Figura 2. A aplicação deste após a construção objetivou verificar a aprendizagem dos conteúdos trabalhados, bem como colaborar e aperfeiçoar na aprendizagem daqueles alunos que possivelmente ainda apresentassem dúvidas.

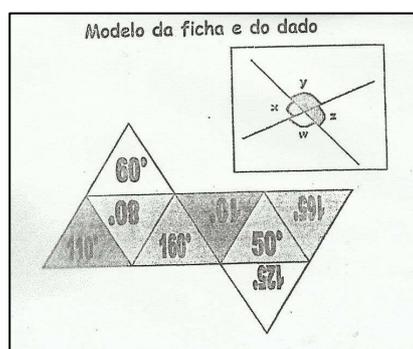


Figura 2 – Jogo Descobrimdo Ângulos

Fonte: LARA, 2003

O jogo *Descobrimdo Ângulos* tem como pré-requisito os conteúdos sobre ângulos suplementares e ângulos opostos pelo vértice. É composto por fichas contendo desenho de retas concorrentes e um dado especial na forma de octaedro. Ver Figura 2 acima.

O material usado para confecção foi cartolina e todas as peças foram protegidas por papel contact.

Foram confeccionados 6 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 . Este jogo foi baseado na sugestão de Lara (2003, p.116). A seguir imagem do jogo (FIGURA 3) confeccionado pelos alunos.



Figura 3 – Jogo Descobrimdo Ângulos confeccionados pelos alunos

5. Resultados

Ao término da aplicação da proposta metodológica, podemos constatar 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 durante o processo de ensino e aprendizagem. Percebemos por meio da observação a participação e o envolvimento dos alunos durante a realização das atividades inseridas na proposta, revelando uma boa aceitação por parte dos mesmos.



Observamos que alguns alunos que são tímidos nesta sala de aula se destacaram, demonstrando uma maior participação no movimento com o corpo para descrever os giros.

Um dos alunos da turma resolveu espontaneamente mostrar que seria possível as diversas medidas de ângulos usando o movimento com os braços e as pernas, como o fez, chamando a atenção de todos na sala. A cada movimento o mesmo apontava para os nomes dos tipos de ângulos registrados no quadro (reto, raso, nulo, ângulo agudo, ângulo obtuso). Percebemos neste momento da proposta didática que foi bem descontraído, pois os alunos mostraram motivação em aprender e perceberam que a aprendizagem destes conteúdos geométricos teriam significado.

Alguns alunos demonstraram dificuldades na ideia de ângulos suplementares, que se evidenciou durante a atividade com o jogo, “Descobrimo Ângulos”. Porém estes fatores não se constituíram em entraves que os motivasse a deixar de jogar, ao contrário, em alguns instigou o desejo de superar os hiatos de sua compreensão. Estas dificuldades foram superadas com a ajuda dos colegas, pois como aponta Vygotsky (1993) graças à interação e à ajuda de outros, uma pessoa pode trabalhar e 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/aluno e entre aluno/aluno, favoreceu um ambiente agradável de aprendizagem, fator de grande importância para o desenvolvimento do educando.

Com relação à aplicabilidade e contribuições favoráveis, cremos que esta prática colaborou para aprendizagem dos alunos surdos dentro da sua especificidade cognitiva, de identidade e cultura própria desta minoria linguística.

Observamos também que o papel do professor é de suma importância, pois é por meio da mediação entre professor e aluno e das interações que emergem no ambiente da sala de aula; e entre os alunos que ocorrem a construção do conhecimento.

Consideramos, portanto, que as atividades da proposta metodológicas desenvolvidas em sala foram válidas, pois percebemos que é possível a aprendizagem do aluno surdo, e que



o desenvolvimento dos conteúdos de forma significativa, permitem a inserção dos mesmos no universo da matemática, contribuindo para o exercício da cidadania plena.

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.
- AZEVEDO, M. Verônica, R. *Jogando e construindo Matemática*. São Paulo, Ed. Unidas,1993.
- LARA, I. C. *Jogando com a Matemática de 5ª a 8ª Série*. São Paulo, Rêspel, 2003.
- LORENZATO, S. *Porque 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.
- REIS, Alessandro Vieira e CORREA, Nazareno. *Objetos de Aprendizagem: Uma Abordagem Lúdica para Ensino de Matemática*, 2008.
- SOUSA, D. B.; RÊGO, R. M. *Modelagem Matemática como um Ambiente de Aprendizagem Aplicado ao Estudo de Geometria no 7º Ano do Ensino Fundamental*. In: XIV EBRAPEM - Encontro Brasileiro de Estudantes de Pós-Graduação em Educação Matemática, Campo Grande – MS, 2010.
- 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.