

Educação Matemática de Surdos: uma experiência com Origami

*Janine Soares de Oliveira**

As mudanças ocorridas na educação fazem com que professores oriundos de uma educação tradicional, em que o foco das aulas estava na memorização de fórmulas, encontrem-se diante de uma outra realidade. Interdisciplinaridade, contextualização, competências, significação, inclusão, são algumas das nomenclaturas apresentadas e discutidas no ambiente escolar. Em meio a essas discussões estão o educando e o educador, este último com a missão de efetivar o processo de ensino-aprendizagem respeitando as características do primeiro.

As transformações no âmbito específico da educação de surdos inserem-se nesse contexto. Como professora de matemática, qual deve ser minha postura diante dos educandos surdos? Em que e como contribuir para uma educação matemática eficiente desses estudantes?

Buscando-se responder a essas perguntas apresenta-se parte da pesquisa realizada em classes especiais de surdos com o origami como material concreto para a construção de conceitos geométricos. Neste artigo, descreve-se a atividade que tem como objetivo fazer a distinção entre forma plana e forma espacial utilizando esse material, cujo objetivo consiste em favorecer o desenvolvimento de vocabulário geométrico em Língua de Sinais, isto é, fazer com que os estudantes surdos, ao confeccionarem as peças, compreendam os conceitos de figura plana e espacial e criem sinais ou mesmo descrevam essas formas por meio de classificadores¹.

Cursava ainda a faculdade, licenciatura em Matemática na UFF, quando fui solicitada a dar aulas para surdos do Ensino Médio. Dirigi-me às turmas seguras do conteúdo a ser trabalhado, que incluía funções

** Mestranda do CEFET-RJ do Programa Novas Tecnologias no Ensino de Ciências e Matemática
Graduada em Matemática na UFF*

Professora e Intérprete de Língua de Sinais Brasileira

¹ *Classificadores são recursos próprios dos sinais, inexistentes no português. Servem para descrever pessoas, animais, objetos, situações, assim como para indicar a movimentação ou a localização destes.*

exponenciais e logarítmicas. Diante da turma, no entanto, percebi que meus conhecimentos não eram essenciais para favorecer-lhes a aprendizagem. Faltava algo. Mais tarde, descobriria que se tratava de uma metodologia apropriada para surdos.

“As crianças surdas demonstram desde o início uma organização de pensamento diferente, que requer (e exige) um tipo de resposta diferente” (SACKS, 1998, p.75).

Para que o aprendizado se realize em uma classe de surdos, o educador deve estar apoiado em um tripé educacional. Devem estar presentes: a Língua de Sinais, o Conhecimento Matemático e uma Metodologia apropriada.

Iniciei, então, uma busca por materiais que fossem acessíveis aos surdos, que partissem do que lhes é conhecido e favorecesse sua aprendizagem. Procurei por disciplinas que dessem a oportunidade de trabalhar materiais concretos que possibilitassem a diminuição da barreira da comunicação existente nas salas de aula.

“Em consequência da não existência de uma língua comum através da qual o processo de escolarização possa se efetivar, barreiras à aprendizagem, as quais muitas vezes intransponíveis, estão se solidificando ao longo dos anos” (MATOS, 2001, p.20).

Era preciso partir de algum ponto. Escolheu-se a geometria, devido à sua identificação com a Língua de Sinais em sua modalidade gestual-visual de comunicação — própria dos surdos.

“A língua de sinais está voltada para as funções, as funções visuais, que ainda se encontram intactas; constitui o modo mais direto de atingir as crianças surdas, o meio mais simples de lhes permitir o desenvolvimento pleno, e o único que respeita sua diferença, sua singularidade”. (SACKS, 1998. p.63).

Além disso, os novos paradigmas educacionais estabelecidos pelos Parâmetros Curriculares Nacionais — PCN (MEC, 2000) consideram que, dentre os componentes curriculares, a geometria se destaca, por estimular os estudantes a observar, perceber semelhanças e diferenças, bem como relacionar outras áreas do conhecimento a partir da exploração de objetos do mundo físico.

Na busca pelos materiais que melhor se adequassem, cursei, então, a disciplina 'O Ensino da Matemática através das Dobraduras de Papel', ministrada pela professora Eliane Moreira da Costa, que utiliza a construção de peças de origami como metodologia para o desenvolvimento de conteúdos matemáticos. Percebi que o origami era um material com potencial para completar o meu tripé educacional. O origami seria, então, um instrumento facilitador para a construção dos conceitos geométricos por parte dos educandos surdos.

“Apesar de, para os matemáticos, não haver dúvidas de que os elementos geométricos (ponto, reta, plano, sólidos, etc.) pertencem ao mundo das idéias matemáticas, estes elementos tiveram sua origem no mundo físico e representam abstrações de objetos materiais”. (KALEFF, 1998, p.16).

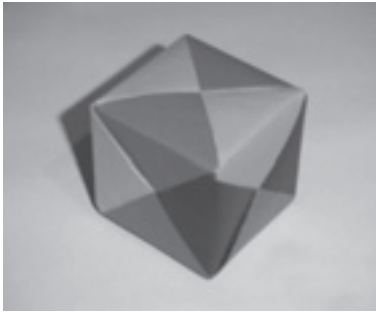
A passagem de um mundo perceptivo para um conceitual depende do diálogo, e a construção de uma peça de origami, bem como as transformações que o papel sofre a cada etapa, é percebida e reproduzida por uma turma de educandos surdos sem que o professor dê excessivas instruções orais, ou mesmo sinalizadas, que possam prejudicar o entendimento, devido às diferenças existentes entre a Língua Portuguesa e a Língua de Sinais Brasileira.

Iniciei experimentos em classes especiais de surdos e constatei que a carência de vocabulário específico em Língua de Sinais para conceitos geométricos. Mesmo o professor que sabe Língua de Sinais necessita desse vocabulário para comunicar determinados conceitos abstratos.

“O significado de cada palavra é uma generalização ou um conceito” (VYGOTSKY apud OLIVEIRA, 1993, p.48).

As formas geométricas contêm uma diversidade de conceitos com vocabulário próprio, em que cada palavra possui um significado, que remete às características e propriedades dos objetos. É necessário saber para que servem e como podem ser usados, isto é, conhecer o seu conceito.

Observa-se que os sinais adequados só aparecem mediante a compreensão dos conceitos. Se este for construído com a turma, os próprios estudantes criarão os sinais, ou mesmo classificadores. Se o professor impõe os sinais, ele corre o risco de a turma ser apenas uma repetidora, sem compreender o conceito estudado.



O origami permite a construção desses conceitos por meio da confecção de variadas peças, da manipulação, tanto como da observação das formas assumidas pelo papel. Utilizando-se o origami como ferramenta para construção de conceitos geométricos, tem-se a oportunidade de explorar uma outra linguagem simbólica univer-

sal, como a linguagem matemática, exercitando uma forma de comunicação que difere da oral e escrita formais.

O desenvolvimento da competência matemática aliada à competência visual-espacial parte do pressuposto de que o educando surdo possui a predisposição natural para aquisição da Língua de Sinais.

“As línguas de sinais são, portanto, consideradas, pela lingüística como línguas naturais ou como um sistema lingüístico legítimo e não como um problema do surdo ou como uma patologia da linguagem”. (QUADROS, 2004, p.30).

Para que o educador atenda às expectativas desses estudantes, é preciso colocar-se em seu lugar, imaginar como se dá a construção do conhecimento para um indivíduo desprovido do sentido da audição. Essa construção deve se apoiar na competência matemática que se supõe já ser de domínio do professor. Ou seja, parte-se do que é comum ao professor para se chegar ao que é comum ao estudante, buscando-se atenuar a barreira da comunicação existente entre esses dois indivíduos.

A construção de uma peça de origami consiste em reproduzir uma seqüência de passos apoiando-se em informações visuais aliadas a comandos que possuem uma simbologia própria pré-definida — os chamados símbolos gráficos² — que, na maioria das vezes, dispensam o uso de uma língua específica, seja esta na modalidade oral ou escrita. Um indivíduo brasileiro que já tenha algum conhecimento do origami consegue, por exemplo, reproduzir o esquema de um livro em japonês sem dominar essa língua.

² Símbolos gráficos são indicações presentes nos diagramas de origami que visam informar qual deve ser a dobra ou movimento do papel. Podem ser setas, linhas pontilhadas, etc.

Para desenvolvimento de conceitos geométricos, o experimento consiste em, inicialmente, aplicar um pré-teste, com o objetivo de investigar se há reconhecimento tanto das formas geométricas básicas quanto da grafia correta de suas nomenclaturas, visto que, na língua de sinais, os objetos geométricos são descritos com o uso de classificadores, o que gera uma particularização das formas, o que também constitui uma barreira para a construção dos conceitos e generalização das propriedades. Assim, por exemplo, o triângulo será sempre “descrito espacialmente” por meio do caso particular — triângulo equilátero — e o quadrado será descrito na chamada “posição canônica”, isto é, com os lados paralelos às paredes da sala.

O pré-teste baseia-se em atividade semelhante contida em apostila do Projeto Fundão. Solicita-se que os estudantes identifiquem as figuras geométricas, triângulo, quadrado e retângulo. Observa-se que a maioria desconhece a palavra ‘retângulo’. Triângulo e quadrado são reconhecidos na posição dita canônica, isto é, com lados paralelos aos lados da folha de papel. A palavra ‘retângulo’, em alguns casos, é associada à figura do círculo, acredita-se que isso se deva ao fato de as formas triângulo, quadrado e círculo serem comumente apresentadas em conjunto.

A partir disso, inicia-se a confecção das peças de origami, selecionadas de modo que se evolua dos modelos mais simples para os mais complexos, combinados à seqüência de conteúdos matemáticos que se deseja desenvolver.

Ao executar os passos, o professor enfatiza as formas geométricas que surgem, por meio da datilologia, estimulando os estudantes ao uso da nomenclatura matemática adequada.

Para o desenvolvimento do conceito de figura plana e espacial utiliza-se como instrumento duas peças de origami. Para figura plana, o origami ‘porta-retrato’³; para figura espacial, o origami ‘decorative box’⁴.

O origami ‘porta-retrato’ favorece a construção do conceito de figura plana, especificamente o quadrado, com suas características e propriedades. Exploram-se idéias como o número de lados que o papel, na forma quadrada, possui, bem como o número de ângulos retos.

³ KANEGAE, Mari e IMAMURA, Paulo, *Origami Arte e Técnica da Dobradura de Papel*, São Paulo: Aliança Brasil-Japão, 1991.

⁴ ARAKI, Chivo, *Origami for Christmas*, Nova York: Kodansha Internacional, 1986.

Depois de pronta a dobradura, discute-se com os estudantes a questão da identidade dos surdos. Para tanto, solicita-se que os educandos escolham um adulto que consideram modelo de surdo para ser ‘colocada sua foto no porta-retratos’.

Em uma das escolas (Escola A) onde o experimento foi realizado, observou-se que os educandos desconheciam essa questão — as identidades não estavam formadas. Foram citados nomes de atores e atrizes de novela que estavam em destaque na mídia.

“As crianças surdas quando não têm contato com surdos adultos às vezes pensam que se ‘transformarão’ em adultos ouvintes, se não acabarão sendo criaturas débeis e exploradas” (SACKS, p.173).

Foi necessário explicar a diferença entre surdos e ouvintes, que têm línguas e culturas diferentes. Ao lhes perguntar sobre os surdos adultos que conheciam, não souberam responder. Insistimos, e logo surgiram nomes de algumas pessoas que, conforme se aprofundou o diálogo, descobriu-se serem ouvintes que trabalhavam com surdos, e não surdos, como proposto inicialmente. Descobriu-se então, que, mesmo se tratando de uma escola especial, não havia nenhum surdo adulto trabalhando naquele ambiente para servir de modelo na construção da identidade daqueles adolescentes oriundos de famílias ouvintes.

Na outra escola (Escola B), encontrou-se uma situação distinta: havia professores surdos e os estudantes expressavam-se com desenvoltura em Língua de Sinais, defendendo sua cultura e seus direitos.

A dobradura ‘decorative box’ é composta de seis unidades de encaixe iguais. O professor confecciona uma junto com a turma e as outras cinco devem ser confeccionadas pelos estudantes, com ajuda da memorização dos passos realizados pela primeira. Na escola A havia na turma uma estudante surda que acabara de chegar de outro Estado e ainda não tinha domínio da Língua de Sinais; no entanto, ela foi capaz de executar as dobras no papel e ajudar a duas estagiárias ouvintes que estavam na sala de aula acompanhando a atividade.

Ao serem perguntados se conheciam a palavra ‘cubo’, a resposta dada foi negativa; no entanto, ao lhes mostrar uma peça já finalizada, fizeram o sinal de ‘dado’. A partir do origami pronto, buscaram, por meio da observação, encaixar as unidades, a fim de concluir sua dobradura conforme o modelo. A forma do hexaedro (cubo) foi obtida e, embora as unidades não tenham sido encaixadas corretamente, compreenderam a idéia, mesmo sem perceber a lógica do encaixe utilizado.

Na Escola B, os estudantes reproduziram a seqüência de passos sem dificuldades para confeccionar as outras cinco unidades. Dois estudantes fizeram uma inversão de dobras, que se repetiu em todas as peças. Assim como na Escola A, também tentaram montar seu origami a partir da observação do modelo pronto. A diferença é que, nessa escola, alguns conheciam a palavra ‘cubo’ associando-a ao mesmo sinal (‘dado’) utilizado pela outra turma. Igualmente, compreenderam a idéia da forma final desejada. Chegaram próximo da montagem correta, embora também tenham apresentado erro no encaixe.

Após a finalização das duas peças pergunta-se aos estudantes qual a diferença entre elas. Nesse momento, observam-se os classificadores utilizados para descrever as peças, visto que são desprovidas de sinais próprios. Para o ‘porta-retrato’ surgem classificadores com ‘magro’, ‘fino’, ‘vazio’, ‘guardar alguma-coisa não-pode’. Para o ‘decorative box’ surgem classificadores como ‘gordo’, ‘cheio’, ‘caixa guarda coisas’, ‘saindo do plano’.

Referências Bibliográficas

- KALEFF, Ana Maria R. M. **Vendo e Entendendo Poliedros: do Desenho ao Cálculo de Volume através de Quebra-Cabeças e Outros Materiais Concretos**. Niterói: EdUFF, 1998.
- MATTOS, Leila C. As Implicações da Surdez no Processo de Escolarização da Pessoa Surda. In: **ESPAÇO** —Informativo Técnico-Científico do INES. n°15, Jan/jun. Rio de Janeiro: INES, 2001.
- OLIVEIRA, Marta K. **Vygotsky — Aprendizado e Desenvolvimento um Processo Sócio-Histórico**. São Paulo: Scipione, 1993.
- **Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática**. 2.ed. Rio de Janeiro: DP&A, 2000.
- SACKS, Oliver. **Vendo Vozes: uma Jornada pelo Mundo dos Surdos**. Trad. Laura Teixeira Motta. São Paulo: Companhia das Letras, 1998.