

Desenho: da imagem mental à representação gráfica - uma proposta para o ensino da Matemática

Patricia Andretta¹
Ana Maria P. Liblik²

Resumo

O presente projeto de pesquisa terá como objetivo compreender como a utilização do desenho – como registro sistemático de idéias - pode contribuir para o processo de ensino e de aprendizagem de conceitos matemáticos. A metodologia utilizada será baseada em um estudo de caso onde será descrita e analisada a metodologia aplicada por um professor de um 5º ano da Educação Básica, durante as aulas de Matemática, bem como as estratégias utilizadas pelos alunos de um 5º ano do Ensino Fundamental de nove anos, na construção de conceitos referentes à Geometria, a partir de desenhos elaborados pelos próprios alunos com a intervenção da professora regente, e a análise do desenvolvimento da aprendizagem dos mesmos durante este processo. As fontes de coletas de dados serão: observações do processo de ensino, entrevista e um diário de bordo com o relato das aulas. As referências utilizadas na fundamentação teórica do projeto são Ausubel, Moreira, Fogaça, Derdyk, Smole e outros.

Palavras-chave: desenho, imagem mental, representação gráfica, ensino de Matemática.

Introdução

O desenho faz parte da história da humanidade como fonte de registros primitivos e forma de linguagem e expressão. A representação de observações e emoções o transformou ao longo do tempo, em uma forma de comunicação tão inerente a evolução do ser humano, quanto a própria linguagem oral e escrita. De acordo com Smole (2000):

O desenho foi a primeira forma de linguagem escrita entre os homens primitivos, e a expressão pictórica associou-se naturalmente, ao longo da evolução humana, a manifestações artísticas de diversas naturezas. Essa evolução do desenho ao longo de milênios, bem como a sua relação com elementos culturais importantes – pintura, escrita, ilustração - permeiam hoje inúmeras áreas do conhecimento humano (SMOLE 2000 p. 46).

As diversas formas de representação gráfica desenvolveram-se e aplicaram-se em diferentes situações, relacionando momentos históricos a criações tecnológicas e industriais. Desde as artes até a arquitetura, surgiram como manifestações de conhecimento

¹ Universidade Federal do Paraná (UFPR)
Email: patriciandretta@gmail.com

² Universidade Federal do Paraná (UFPR)
Email: ampliblik@ufpr.br

e inteligência. Para Derdyk (2007), o desenho esteve sempre presente desde a história das cavernas até a era da informática, onde em cada época foram evidenciadas singularidades e projetados percursos específicos.

A autora ressalta ainda a importância do desenho enquanto linguagem para a arte e para a ciência, reconhecendo-o também como instrumento de conhecimento, representado através de marcas gráficas no papel, sinais, desenhos vivos da natureza, configurações das galáxias, entre outras tantas possibilidades.

A necessidade de criar, transmitir imagens e compreendê-las (e decodificá-las) é hoje fundamental na sociedade em que vivemos. Os meios de comunicação valorizam e destacam o visual e as imagens gráficas presentes em nossa cultura por meio das propagandas, televisão, livros e principalmente da internet. Ao expressar essas imagens atribui-se ao desenho um valor singular e específico, pois é através dele que percebemos o meio em que vivemos, visualizamos objetos e representamos situações. Segundo Derdyk (2010):

Tudo o que vemos e vivemos em nossa paisagem cultural, totalmente construída e inventada pelo homem, algum dia foi projetado e desenhado por alguém: a roupa que vestimos, a cadeira que sentamos, a rua pela qual passamos, o edifício, a praça. O desenho participa do projeto social, representa os interesses da comunidade, inventando formas de produção e de consumo (DERDYK, 2010, p. 37).

Surge a partir dessa necessidade de criação e transmissão, a idéia de que o desenho possa ser base para a comunicação entre as diversas áreas do conhecimento e o mundo, relacionando fatos e acontecimentos, registrando a cultura dos diferentes povos e representando experiências, por meio da expressão gráfica e simbólica da imagem.

No âmbito escolar, o desenho faz parte da vida do educando desde as suas produções gráficas infantis, que surgem nos primeiros anos de vida. As denominadas garatujas³ transmitem através de rabiscos e traçados sentimentos e emoções, além de manifestar as impressões e as relações que a criança estabelece com o meio em que vive. Para Machado (2002) é possível notar o desenvolvimento infantil, expresso por qualquer criança através dos desenhos. “Antes mesmo que a linguagem escrita lhe seja acessível, os recursos pictóricos⁴ tornam-se elementos fundamentais na comunicação e na expressão de sentimentos.” (MACHADO, 2002, p. 105)

³ Garatujas: rabiscos, desenhos mal feitos.

⁴ Recurso pictórico: denominação utilizada pelo autor para referir-se ao desenho e às representações.

Nesse sentido, os estudos realizados por Edwards (2005), referentes ao ato de desenhar com o hemisfério direito do cérebro, descrevem sua importância no desenvolvimento do pensamento intuitivo e criativo do aluno durante sua vida escolar. Embora essas aptidões sejam fundamentais durante o processo de ensino, é dada demasiada ênfase à linguagem verbal e escrita, bem como às técnicas aplicadas a exercícios e cálculos. Para a autora, o lado esquerdo do cérebro é o mais aprimorado e desenvolvido durante as aulas, pois as disciplinas têm como objetivos o aprender a ler, escrever e a contar. Nosso sistema educacional possui uma tendência a ampliar as aptidões do hemisfério esquerdo e desmerecer o hemisfério direito, que enfatiza a percepção, intuição, imaginação e a visualização.

Derdyk (2005) ressalta também que ao inserir as representações e desenhos nas aulas, estes são abordados geralmente nas aulas de Educação Artística, por meio de um conjunto de atividades plásticas, principalmente nas Séries Iniciais do Ensino Fundamental, desvinculando-se então esta prática tão rica do estudo das demais disciplinas.

A autora supracitada refere-se ao desenho como manifestação de inteligência, pois possibilita ao aluno desenvolver sua capacidade intelectual e construir hipóteses. Sendo assim, se o desenho é manifestação de inteligência, torna-se possível inseri-lo, enquanto recurso metodológico nas diversas áreas do conhecimento, especificamente na disciplina de Matemática, possibilitando a construção e compreensão de conceitos pelos alunos, por meio da representação de imagens mentais construídas a partir do ensino de tais conceitos.

A imagem mental e a construção de conceitos

Estudos e pesquisas têm sido realizados ao longo dos últimos anos a respeito do processo de ensino e de aprendizagem por meio da construção de conceitos durante as aulas de Matemática.

Fogaça (2003, 2006) e Valente (2007), têm focado em suas pesquisas a produção de imagens mentais pelo sujeito e sua relação com a construção de conceitos científicos. Estes estudos apontam para uma mudança de metodologia de ensino, já que as metodologias utilizadas atualmente não privilegiam os aspectos cognitivos do educando, suas vivências anteriores e a contextualização do ensino.

As autoras ressaltam ainda que aulas expositivas e descritivas não contêm elementos suficientes para favorecer o estabelecimento dos processos de construção necessários à compreensão e visualização de conceitos, dificultando a compreensão dos diferentes saberes trabalhados nas aulas, seus significados e aplicações. “Assim como a ciência cria modelos para compreender fenômenos, os alunos também precisam de imagens mentais para compreender conceitos” (FOGAÇA, 2003, p.03).

Conceitos estes que podem e devem ser construídos e reconstruídos por meio de atividades que desenvolvam a autonomia do educando e gerem conflitos cognitivos e percepções visuais, permitindo que eles atribuam significado ao que se aprende e estabeleçam relações. Deve-se oportunizar momentos durante as aulas onde o aluno seja capaz de construir idéias que o levem a compreender o conceito em questão.

Para Freire (1996) ensinar não é transferir conhecimento, é sim criar possibilidades para sua produção e construção. É permitir que o aluno seja protagonista da sua própria aprendizagem, assumindo-se como sujeito da produção do saber. Torna-se necessário então reorganizar as situações propostas nas aulas de Matemática por meio de uma metodologia diferenciada e recursos que possibilitem ao aluno construir e representar conceitos matemáticos.

Valente (2007) reafirma que quando o aluno não entende um conceito e sua aplicação, geralmente explicitado pelo professor, ele mostra que necessita de imagens mentais para poder operar sobre esse conceito. Imagens que auxiliem o educando a significá-lo e compreendê-lo. De acordo com Valente (2007):

Para construir conceitos e entender ou formular teorias, é preciso um ir e vir incessante do pensamento, que classifica, ordena, compara, transpõe conceitos hipotéticos, seguindo a lógica na qual o sujeito que pensa determina um conceito como ponto de referência e experimenta tantos quantos possa explicar até concluir por aquele ou aqueles que façam sentido diante do sistema teórico (VALENTE, 2007, p.140).

A representação gráfica, a imagem mental e a construção de conceitos estão diretamente ligados, pois a imagem é uma forma de representação interiorizada de objetos e acontecimentos que podem ser reproduzidos e reconstruídos. Segundo Fogaça (2003):

A imagem mental permite lembrar da representação de um objeto ou acontecimento que não está presente no momento e, portanto amplia o pensamento para além do espaço e do tempo presentes. Ela é uma forma de linguagem interna que se expressa por meio de um símbolo do objeto, mas que está sendo permanentemente reconstruído (FOGAÇA, 2003, p.05).

Sendo assim a representação gráfica da imagem visualizada pelo aluno é uma forma de expressar por meio de registros, situações ou objetos que já visualizou mentalmente e o levaram a pensar sobre um determinado assunto ou conceito, ainda em construção.

Nesse sentido o desenho, enquanto representação gráfica, apresenta-se como um recurso facilitador da aprendizagem, já que permite ao aluno significar conceitos visualmente e, por meio da linguagem gráfica, ser aplicado nas diferentes áreas do conhecimento.

Especificamente na disciplina de Matemática, o desenho é considerado um sistema de representação, pois permite a interpretação e construção de idéias a respeito de um determinado conceito estudado. O aluno constrói o conhecimento matemático e percebe sua aplicabilidade a partir da imagem mental elaborada e da representação gráfica, que expressará a sua interpretação e as relações que se tornaram possíveis de estabelecer. “A imagem mental representa o percebido, possível de ser materializado, através de várias linguagens: gráfica, plástica, corporal, escrita, falada, musical, etc” (DERDYK, 2010, p.107).

As representações produzidas pelos alunos, por meio dos desenhos voltados para o ensino da Matemática, explicitam de uma forma singular o significado atribuído por este aluno a respeito de um conceito ou saber matemático. Sua visão e interpretação estão presentes em sua produção, pois o desenho se configura como forma de expressão e de imaginação. Segundo Derdyk (2010):

O desenho não é mera cópia, reprodução mecânica do original. É sempre uma interpretação, elaborando correspondências, relacionando, simbolizando, atribuindo novas configurações ao original. O desenho traduz uma nova visão porque traduz um pensamento, revela um conceito (DERDYK, 2010, p.110).

Desta forma, inserir o desenho nas aulas de Matemática, passando pela visualização, construção, representação, possivelmente permitirá que o aluno “construa” conceitos, relacione-os à diferentes aplicações e desenvolva efetivamente seu aprendizado, dando significado a todo esse processo realizado de forma expressiva e autônoma. De acordo com Machado (2002), é possível pensar no *Tetraedro epistemológico* para a análise deste percurso realizado pelo professor e seus alunos: observação, construção, representação e concepção de conceitos.

Desenvolvimento

Segundo Kamii (2004), no contexto atual busca-se priorizar a construção do conhecimento pelo educando durante as aulas de Matemática, onde ele seja incentivado a refletir, investigar e elaborar seu próprio conhecimento a partir de situações propostas pelo educador. Buscam-se diferentes estratégias para trabalhar os conteúdos matemáticos através de metodologias e recursos que motivem os alunos a estarem constantemente envolvidos durante as aulas. Nesse sentido utilizar o desenho como ferramenta pedagógica, principalmente durante os estudos de conceitos matemáticos, muitas vezes abstratos para os alunos, mostra-se fundamental para compreensão dos conteúdos trabalhados nas aulas de matemática. O desenho, acreditamos, possibilitará ao aluno atribuir significado ao que está sendo aprendido, comunicar e expressar por meio do registro, os conhecimentos ainda em construção.

As aulas de Matemática devem proporcionar momentos onde os alunos possam colocar em prática os conhecimentos já adquiridos, através de situações desafiadoras que o estimulem a construir conceitos e estabelecer relações. Desenvolver a autonomia do educando e dar significado a sua aprendizagem será consequência do processo de ensino, a partir do momento em que o aluno participar ativamente das aulas. Sendo assim o desenho e suas diferentes formas de expressão e representação, podem atribuir um “novo” olhar para prática pedagógica no ensino da Matemática.

Como forma de linguagem não verbal, o desenho torna-se forma de expressão, nas diversas áreas do conhecimento. Sendo assim as representações visíveis por meio do desenho exprimem e comunicam conhecimento, pois relacionam o saber e o significado de um determinado conceito. Surge então a seguinte questão de pesquisa: Como a utilização do desenho – como registro sistemático de idéias - pode contribuir para o processo de ensino e de aprendizagem de conceitos matemáticos?

A aplicabilidade e compreensão da disciplina de Matemática levaram-nos a questionar métodos e recursos utilizados pelos professores e o processo de ensino e de aprendizagem dos alunos.

Muitas vezes, o professor não propicia ao aluno momentos de construção de conceitos e respostas. O método tradicional de transmissão de conhecimento utilizado por muitos professores ainda está presente durante as aulas. O aluno encontra certa dificuldade em entender que pode e deve elaborar seus próprios procedimentos, principalmente a partir

de suas experiências e conhecimentos prévios. Quando o educando não compreende determinado conteúdo abordado pelo professor, refere-se à disciplina de Matemática como “difícil” e conseqüentemente não gosta da aula, criando barreiras para o seu próprio aprendizado.

Os recursos e métodos utilizados, bem como a aplicação dos mesmos, são fundamentais para o envolvimento do aluno durante a aula, levando-o a perceber a importância da matemática e relacioná-la as outras áreas do conhecimento.

O uso de diversos recursos possibilita que o educador contemple as formas ou estilos diferentes de aprendizagem existentes entre seus educandos, pois cada recurso ativa neles alguns mecanismos perceptivos e mentais diferentes, enriquecendo assim o processo de aprendizagem, além de oportunizar o uso de todas as linguagens, da palavra falada e escrita, passando pelas linguagens matemáticas, gestuais e simbólicas até as imagens e sons (OLIVEIRA, ANDRETTA, 2009, p.8053).

É neste sentido que o presente projeto demonstra sua importância ao priorizar uma forma de abordar e construir o conhecimento matemático, por meio do desenho e sua representação mental e gráfica.

Metodologia

A metodologia sugerida para o presente trabalho será um estudos de caso, onde serão analisadas e descritas as estratégias utilizadas pelos alunos de um 5º ano do Ensino Fundamental de nove anos, na construção de conceitos referentes à Geometria (figuras geométricas planas), a partir de desenhos elaborados pelos próprios alunos com a intervenção da professora regente. Na primeira etapa, será analisada a metodologia utilizada pela professora durante as aulas de Matemática, a explicação do conceito de figuras planas e como os alunos constroem os desenhos e conseqüentemente os conceitos, a partir das orientações dadas pela mesma. Após será feita uma comparação com uma aula, onde os alunos não utilizam o desenho como instrumento metodológico e/ou recurso, enquanto desenvolvem a atividade. Por meio de uma seqüência didática, o desenho será utilizado como forma de representação e permeará o desenvolvimento da aula, durante a explicação e construção do conceito matemático em questão. Na terceira etapa, os alunos responderão a uma questão voltada para a utilização do desenho durante a aula e como a representação gráfica, neste segundo momento, interferiu no processo de compreensão do conceito matemático e se foi possível construir, elaborar ou relacionar um novo

conhecimento a partir da utilização deste recurso. Na quarta etapa serão descritas e analisadas as representações feitas por este grupo de alunos de 5º ano, por meio de desenhos e suas implicações no processo de construção de conceitos matemáticos durante as aulas. Na quinta etapa será feita uma comparação entre o questionário, a questão proposta e as aulas, analisando as contribuições referentes a esse processo.

Pretende-se a partir desta comparação analisar como a utilização do desenho pode contribuir para o desenvolvimento da aprendizagem do aluno bem como a sua importância ao ser empregado como recurso metodológico.

Considerações

A presente pesquisa está em processo de coleta de dados, análise e escrita da fundamentação teórica. Estes tópicos da pesquisa serão descritos e relacionados ao término do ano de 2011, onde teremos dados suficientes para a elaboração do texto final.

Referências

- DERDYK, E. **Formas de pensar o desenho: o desenvolvimento do grafismo infantil**. 4. ed. Porto Alegre: Zouk, 2010.
- _____,(Org.) **Disegno. Desenho. Desígnio**. São Paulo: Senac, São Paulo, 2007.
- EDWARDS, B. **Desenhando com o lado direito do cérebro**. Rio de Janeiro: Ediouro, 2005.
- FOGAÇA, Mônica. **Imagens mentais e compreensão de conceitos científicos**. In: MACHADO, N. J.; CUNHA, M. O. (org.). *Linguagem, Conhecimento, Ação: ensaios de epistemologia e didática*. São Paulo: Escrituras Editora, 2003.
- _____. **Papel da inferência na relação entre os modelos mentais e modelos científicos de célula**. Dissertação (Mestrado) – Ensino de Ciências e da Matemática, Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo. São Paulo, 2006.
- FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. São Paulo: Paz e Terra, 1996.
- KAMII, C.; JOSEPH, L. L. **Aritmética: novas perspectivas: implicações da teoria de Piaget**. 9. ed. Campinas: Papyrus, 2004.
- MACHADO, N. J. **Epistemologia e Didática: as concepções de conhecimento e inteligência e a prática docente**. 5ed. São Paulo: Cortez, 2002.
- SMOLE, K. S. S. **A matemática na educação infantil: a teoria das inteligências múltiplas na prática escolar**. Porto Alegre: Artes Médicas Sul, 2000.

OLIVEIRA, C. A. de; ANDRETTA, P. **A aprendizagem da matemática e as tecnologias educacionais.** In: IX - CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO - EDUCERE, 2009, Curitiba. **Anais...** Curitiba: Champagnat, 2009. p.8052-8061. 1CD ROOM.

VALENTE, T. S. **Entendeu, ou quer que eu desenhe?** Educar em Revista, v. 30, p. 137-150, 2008.