

O ENSINO DE CONCEITOS GEOMÉTRICOS NO 2º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL USANDO A *WEBQUEST* “VIAJANDO NAS OBRAS DE ARTE”

Acácia Aparecida Pinto Bedim*
Monica Fürkotter**

Resumo

Neste trabalho apresentamos uma pesquisa de mestrado cujo objetivo foi investigar as contribuições da *webquest* “Viajando nas obras de arte” no ensino de formas geométricas para crianças do 2º. ano do Ensino Fundamental. O desenvolvimento da *webquest* e a análise dos dados coletados estão fundamentados em princípios do ensino e aprendizagem de conceitos matemáticos e em abordagens de uso das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC) na Educação. Os sujeitos foram 12 alunos do Colégio de Aplicação João XXIII da Universidade Federal de Juiz de Fora, na faixa etária de 6 a 8 anos. O ponto de partida foram os conhecimentos prévios dos alunos. Os dados foram coletados por meio de observações, produções dos alunos, fotos e vídeos e revelaram que, sozinha, a *webquest* não propiciou que as crianças vivenciassem os quatro processos do desenvolvimento geométrico, a saber, percepção, construção, representação e concepção. Para que isso ocorresse, foi necessário aliar a *webquest* a outras atividades a partir das quais eles pudessem, além da visita aos *sites*, criar, produzir e/ou reproduzir objetos geométricos, utilizando prioritariamente o computador.

Palavras-chave: *Webquest*. 2º. ano do Ensino Fundamental. Aprendizagem de formas geométricas.

INTRODUÇÃO

Enquanto profissional atuando na área da Educação há dez anos e ministrando a disciplina Matemática para o 2º. ano do Ensino Fundamental, temos como meta a pesquisa e a participação em projetos, buscando o aprimoramento das práticas pedagógicas e a aprendizagem matemática dos alunos.

Nossa participação em um projeto piloto que teve como objetivo principal utilizar o computador como ferramenta no processo de ensino e aprendizagem de Matemática provocou reflexões e inquietações. O que e como trabalhar com crianças inseridas em uma sociedade na qual a influência das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC) é enorme, pensando na possibilidade de inovação e de aprimoramento do processo de ensino e aprendizagem? Que tecnologia utilizar, considerando não somente o interesse das crianças, mas suas necessidades e o estágio de desenvolvimento cognitivo em que se encontram? No caso específico da Matemática, e das dificuldades de aprendizagem dos alunos, como

* Mestre em Educação pela FCT/UNESP/Campus de Presidente Prudente. Professora dos anos iniciais do C. A. João XXIII/UFJF. Membro do Grupo de Estudo e Pesquisa em Educação Matemática (GREPEM), da UFJF. E-mail: abedimjf@hotmail.com.

** Doutora em Ciências (Matemática) pelo ICMC/USP/Campus de São Carlos. Professora do Programa de Pós-graduação em Educação da FCT/Unesp/Campus de Presidente Prudente. Membro do Grupo de Pesquisa “Ensino e Aprendizagem como Objeto da Formação de Professores” (GPEA). E-mail: monica@fct.unesp.br.

as TDIC podem favorecer a aprendizagem matemática do aluno de 6 a 8 anos?

Visando responder as questões acima, pensamos em uma atividade em que aliássemos a alfabetização matemática, a leitura e a escrita da língua materna, utilizando as TDIC. Isso nos levou a uma forma diferenciada de trabalho e pesquisa, a *webquest*, atividade investigativa, geralmente trabalhada com adolescentes e adultos, em que alguma ou toda informação provém da Internet. É proposta pelo professor, a partir de um tema, e solucionada pelos alunos, geralmente em grupo. Pesquisando esse assunto verificamos que se tratava de algo relativamente novo e que existem poucos trabalhos sobre *webquest* com crianças de 6 a 8 anos, com o objetivo de construir conceitos de Matemática.

Por outro lado, pensando na presença da Arte em nossas vidas e no que há de comum entre a Arte e a Matemática, imaginamos que seria rico juntar essas duas áreas no bojo de uma *webquest* e investigar a sua contribuição na aprendizagem de conceitos geométricos de crianças dessa faixa etária.

Isso nos motivou a desenvolver a pesquisa de mestrado, com o objetivo de investigar quais as contribuições da *webquest*, “Viajando nas obras de Arte” no ensino de conceitos geométricos com crianças do 2º ano do Ensino Fundamental.

Apresentamos neste trabalho o referencial teórico que embasou a investigação; o delineamento metodológico, a análise e discussão dos dados e considerações finais sobre a pesquisa desenvolvida.

1. REFERENCIAL TEÓRICO

A comunicação e a linguagem na interação do professor com o aluno e deste com os seus pares é peça-chave para a aprendizagem, como apontam Andrade (2009), Santos (2009), Gómez-Granell (1996) e Alro e Skovsmose (2010). Para Santos (2009, p. 124), é

necessário “valorizar a linguagem falada de alunos e professores como meio para a construção de significados em Matemática pelo aluno, como meio para a conexão entre pensamento matemático e linguagem matemática”.

Por sua vez, embora o que predomine na sala de aula de Matemática seja a oralidade, o registro pictórico do aluno dos anos iniciais pode revelar detalhes não fornecidos pelos registros escritos e deve, portanto, ser incentivado e valorizado.

No que se refere ao processo de ensino e aprendizagem, há três enfoques teóricos: comportamentalista, cognitivista e humanístico. Focalizamos nesta pesquisa a linha cognitivista, que enfatiza o processo de cognição, “preocupa-se com o processo de compreensão, transformação, armazenamento e uso da informação envolvida na cognição, e procura identificar regularidades nesse processo” (MOREIRA, 1985, p. 6).

Nesse contexto, destacamos os autores Ausubel, Vygotsky e Piaget. Na teoria ausubeliana, o conceito mais importante é o de *aprendizagem significativa*, processo pelo qual uma nova informação se relaciona com um aspecto relevante da estrutura do conhecimento do indivíduo. Ou seja,

a aprendizagem significativa ocorre quando a nova informação ancora-se em *conceitos relevantes* preexistentes na estrutura cognitiva de quem aprende. Ausubel vê o armazenamento de informações no cérebro humano como sendo altamente organizado, formando uma hierarquia conceitual na qual elementos mais específicos de conhecimento são ligados (e assimilados) a conceitos mais gerais, mais inclusivos. *Estrutura cognitiva* significa, portanto, uma estrutura hierárquica de conceitos que são abstrações da experiência do indivíduo (MOREIRA; MASINI, 1982, p.7-8).

Para Vygotsky, o único bom ensino é aquele que está à frente do desenvolvimento cognitivo e o dirige e a única boa aprendizagem é aquela que está avançada em relação ao desenvolvimento (MOREIRA, 1997), que ocorre na relação com a própria vida do indivíduo, a

partir de relações intra e interpessoais e de trocas com o meio. Para ele, “aprendizado não é desenvolvimento, mas, se adequadamente organizado, pode ativar e resultar em processos de desenvolvimento” (MARTINS, 2010, p.36), o que o leva a enfatizar uma relação de interdependência entre os dois processos e considerar que o ensino e a aprendizagem precedem o desenvolvimento.

Segundo Piaget, o desenvolvimento cognitivo se distingue em quatro períodos gerais: sensório-motor, que vai do nascimento até cerca de dois anos de idade; pré-operacional, que vai dos dois aos seis ou sete anos; operacional-concreto, entre 7 ou 8 anos e se estendendo até 11 ou 12 anos; e operacional-formal, que se inicia por volta dos 11 ou 12 anos, passa pela adolescência e prolonga-se até a idade adulta.

O que foi descrito acima sobre as teorias de aprendizagem de Ausubel, Vygotsky e Piaget, aponta para a necessidade de se repensar o ensino de Matemática de modo a não limitá-lo a ações mecânicas, que privilegiem a memorização e o trabalho com algoritmos, mas a envolvê-lo em atividades significativas, realizadas de forma gradual, requerendo o estabelecimento de relações constituídas a partir de situações vivenciadas, gerando novos significados e avanços qualitativos no processo de construção do pensamento matemático.

Para que haja aprendizagem da criança, o ensino deve estar adaptado à sua capacidade, auxiliando-a a “transformar em interiorizações (ou abstrações) suas ações sobre o concreto, o manipulável ou o visual, isto é passar da ação à representação (abstração reflexiva)” (LORENZATO, 2006, p.12). As atividades podem envolver o próprio corpo da criança ou o manuseio de objetos, incentivando-a para que diga o que está fazendo, conte o que fez, o que favorece o desenvolvimento mental e da linguagem falada. A criança também deve ser estimulada a fazer o registro escrito, em forma de desenho e, posteriormente, para utilizar os símbolos matemáticos.

Nacarato e Lopes (2009), Lorenzato (2006), Gómez-Granell (1996), Smole e Diniz (2001), Sánchez Huete e Fernández Bravo (2006), destacam a importância do professor que ensina Matemática considerar o conhecimento prévio do aluno. Esse conhecimento e a observação processual do aluno possibilitará ao professor traçar estratégias que o instiguem a analisar, indagar, formular hipóteses e tirar conclusões a partir dos conhecimentos que já possui, utilizando as diferentes formas de expressão.

Pautando-nos nesses princípios que o professor deve adotar ao trabalhar conceitos matemáticos nos anos iniciais do Ensino Fundamental, enfatizamos a importância do desenvolvimento do pensamento geométrico nesse segmento escolar.

Desde a antiguidade, a Geometria está presente de diversas formas e em variadas situações na nossa vida. É um dos ramos mais antigos da Matemática, e é através dos conceitos geométricos que a criança consegue

compreender, descrever e representar, de forma organizada o mundo em que vive. O trabalho com noções geométricas contribui para a aprendizagem de números e medidas, pois estimula a criança a observar, perceber semelhanças e diferenças, identificar regularidades e vice-versa (BRASIL, 1997, p.39).

Pires, Curi e Campos (2000) apresentam características importantes da Geometria. Uma delas é a sua complexidade enquanto campo da Matemática e enquanto análise do espaço que nos cerca. Isso acontece porque os saberes teóricos coexistem com conhecimentos sociais. Uma outra característica, importante no contexto desta pesquisa, é a ambiguidade do papel das representações gráficas, que são simultaneamente objetos reais e teóricos (ideias).

Dependendo de como são trabalhados os conceitos geométricos, são muitas as oportunidades para que o aluno explore, represente, construa, discuta, investigue, perceba, descubra e descreva propriedades, o que é fundamental no processo de ensino e aprendizagem de Matemática.

De acordo com Nacarato e Passos (2003) e Ochi et al. (2006), o conhecimento geométrico apresenta quatro aspectos que devem estar interligados entre si: percepção, construção, representação e concepção. Segundo Lauro (2007):

– a *percepção* refere-se à observação e a manipulação de objetos materiais e à caracterização das formas mais frequentes presentes no mundo à nossa volta e ocorre por meio de atividades empíricas, desde os anos iniciais do Ensino Fundamental;

– a *construção* envolve a produção de materiais manipuláveis, reforçando a percepção;

– a *representação* é a reprodução, utilizando desenhos, de objetos geométricos percebidos e/ou construídos. Desta forma, favorece e é favorecida pela percepção e pela construção;

– a *concepção* está relacionada à sistematização do conhecimento geométrico, é o momento da busca do conhecimento geométrico, da organização conceitual à luz do raciocínio lógico-dedutivo e das teorias existentes.

Não se pode considerar esses aspectos separadamente, ou priorizar um em detrimento de outro. Para garantir a aprendizagem da Geometria contemplando esses quatro aspectos, é necessário pensar em atividades que envolvam construções, comparações, descrições e transformações de figuras.

Através da exploração das formas geométricas, o aluno desenvolve a percepção do mundo em que está inserido, descreve-o, representa-o e aprende a se localizar nele. O trabalho com as formas geométricas deve instigar os educandos a serem observadores, a perceberem semelhanças e diferenças e a identificarem regularidades. A aprendizagem de Geometria começa com a visão, a percepção e ruma em direção a concepção, quando o aluno sistematiza conceitos.

Partindo dos conhecimentos prévios dos alunos, cabe ao professor propor atividades diversificadas e

desafiadoras que possibilitem o ensino e a aprendizagem dos conceitos geométricos. Sob essa ótica, as Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC), que têm como instrumentos principais o computador e a Internet (MARINHO; LOBATO, 2008), se apresentam como recursos privilegiados.

As pesquisas apontam que as TDIC exigem mudanças fundamentais nas relações professor-aluno, aluno-aluno, professor-professor, enfim, nas relações de todos os atores que fazem parte da comunidade escolar.

As TDIC podem ser utilizadas a partir de duas concepções antagônicas, atreladas a duas abordagens que Papert (1985, 2007) descreve para caracterizar o ensino:

– o *instrucionismo*, na qual o computador é utilizado como máquina de ensinar, consiste na informatização dos métodos de ensino tradicionais e não há uma reflexão “sobre como o computador pode contribuir para modificar e criar ambientes de aprendizagem e novas formas de apropriar-se do conhecimento” (GOMES, 2002, p.127).

– o *construcionismo*, que ocorre quando um aluno constrói um objeto de seu interesse, como uma obra, um relato de experiência ou um programa de computador (VALENTE, 1993). Há uma mudança de foco, “de uma educação centrada na instrução que o professor passa ao aluno para uma educação em que o aprendiz realiza tarefas usando a informática e, assim, constrói novos conhecimentos” (VALENTE, 2002, p. 16).

Fica evidente a partir do exposto acima que trabalhar segundo a abordagem construcionista conduz a propostas de ensino inovadoras. Optando por essa abordagem, pensamos em uma atividade em que pudéssemos aliar a alfabetização matemática, a leitura e a escrita da língua materna, utilizando as TDIC como ferramenta, o que nos levou a *webquest*.

Trata-se de uma forma diferenciada de trabalho e pesquisa proposta por Dodge em 1995. Como *web*

significa rede e se refere à *world wide web*, um dos componentes da Internet, e *quest* significa pesquisa, exploração ou busca, o termo criado por Dodge se refere a uma atividade orientada em pesquisa, em que toda ou parte da informação necessária se encontra na *web*. A *webquest* é, então, uma forma para se utilizar a Internet nas aulas, permitindo o uso de diferentes *sites*. Deve conter alguns componentes básicos, que podem contribuir para o desenvolvimento da aprendizagem do aluno. São eles: introdução, tarefa, processo, recursos, avaliação, conclusão e créditos. A tarefa é considerada a “alma” ou o “coração” da *webquest* e, neste componente, o aluno deve ser completamente envolvido e seduzido para realizá-la. É a informação do que é para fazer, “deve ser uma ação que resulte em um produto passível de ser executado e de ser obtido, pelos alunos, no âmbito escolar” (ABAR; BARBOSA, 2008, p.39). Deve ser exequível e adequada à idade do público-alvo. Pensar em boas tarefas requer dos autores reflexão, pois estes devem abranger o domínio cognitivo exigindo dos alunos: observação, crítica, síntese.

Abar e Barbosa enfatizam que “o ambiente de utilização de uma WebQuest é construtivista e é indispensável que o professor esteja bem preparado para atuar como mediador” (2008, p.76). A citação das autoras sugere que a pesquisa na Internet se apresenta como uma oportunidade especial de aprendizagem para os alunos e de ensino para o professor.

Na nossa pesquisa, constitui-se uma oportunidade para aprendizagem de formas geométricas do 2º. ano do Ensino Fundamental.

2. DELINEAMENTO METODOLÓGICO

Buscando respostas às questões já apresentadas neste trabalho, traçamos como objetivo geral da pesquisa investigar quais as contribuições da *webquest* “Viajando nas obras de Arte”¹ no ensino de conceitos geométricos com crianças do 2º. ano do Ensino Fundamental.

Como as questões surgiram na nossa trajetória profissional, envolvendo o cotidiano da nossa prática, trata-se de uma investigação de cunho qualitativo, mais especificamente, uma pesquisa-intervenção, pois

[...] busca acompanhar o cotidiano das práticas, criando um campo de problematização para que o sentido possa ser extraído das tradições e das formas estabelecidas, instaurando tensão entre representação e expressão, o que faculta novos modos de subjetivação (ROCHA; AGUIAR, 2003, p.66).

A intervenção foi desenvolvida com 12 alunos, na faixa etária de 6 a 8 anos, do 2º. ano do Colégio de Aplicação João XXIII, da Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF), da cidade de Juiz de Fora, estado de Minas Gerais, que incentiva a utilização e experimentação de metodologias diferenciadas para o aprimoramento do processo de ensino e de aprendizagem.

Os encontros aconteceram semanalmente, às quartas-feiras, no horário de 15:45h às 17:15h, nos meses de maio, junho, início dos meses de julho e agosto de 2010, no Laboratório de Informática do Centro de Ciências da UFJF. Aplicamos uma *webquest* de longa duração porque o trabalho implicou em um grau de aprofundamento maior, demandando mais tempo.

Utilizamos questionário, filmagens, fotografias, gravações, observações e anotações no diário de bordo. Entendemos que todos os dados coletados são de suma importância, mas dedicamos atenção especial ao diário de bordo. Bogdan e Biklen, enfatizam que “o resultado bem sucedido de um estudo de observação participante em particular, mas também de outras formas de investigação qualitativa, baseia-se em notas de campo detalhadas, precisas e exatas” (1994, p. 150).

A escolha de se trabalhar com as formas geométricas se deu por entendermos que esse conteúdo propicia o desenvolvimento do pensamento, permitindo a compreensão e descrição do mundo em que vivemos.

Outro fator é por acreditarmos que esse conteúdo é necessário desde os anos iniciais, principalmente pelas críticas que ainda são feitas de que nessas séries o trabalho com a Geometria pouco colabora para o desenvolvimento do domínio das relações do aluno com o espaço, reduzindo-se à memorização de nomes e características de figuras e de fórmulas. O tema escolhido na *webquest* trouxe a possibilidade de aliar Arte e Matemática.

A seguir, analisamos os dados obtidos.

3. ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS DADOS

A criação de uma *webquest* com atividades relacionadas à disciplina Matemática foi o foco do trabalho e teve como tema as formas geométricas e a Arte. A junção entre as duas áreas trouxe grandes ideias e elencamos artistas que exploram as formas geométricas em suas obras.

Para tanto, os *sites* foram escolhidos, visitados, trabalhados e, a partir das obras de arte, foi estabelecido um diálogo com os alunos para que explorassem, representassem, construíssem, discutissem, investigassem, percebessem, descobrissem e descrevessem propriedades, o que é fundamental no processo de ensino e aprendizagem de conceitos matemáticos.

Partimos da realidade dos alunos e dos seus conhecimentos prévios, considerando que Sánches Huete e Fernádes Bravo (2006) e Smole e Diniz (2001), entre outros, enfatizam que “a aprendizagem só será significativa se estiver contextualizada no dia-a-dia, no mundo onde o sujeito está inserido, e também ancorada em conhecimentos prévios, devendo ser, acima de tudo, lúdica e prazerosa” (ANDRADE, 2009, p.160).

Os alunos trouxeram suas vivências, experiências e conhecimentos sobre as formas geométricas e com a *webquest* foi possível trabalhar as obras de arte aliadas ao material concreto, aprimorando o seu conhecimento.

As tarefas foram estimulantes, mobilizando os alunos a desenvolverem atividades envolvendo conceitos matemáticos. Em uma delas, criaram uma obra de arte no *Microsoft Paint* utilizando formas geométricas, após a visita a *sites* de museus e de artistas, para terem uma noção sobre o que é uma obra de arte e como as formas geométricas aparecem nessas obras. Em seguida, produziram um texto sobre a obra de arte criada, utilizando o editor de textos *Microsoft Word*. Em outra, utilizaram o Geogebra, um *software* livre de Geometria Dinâmica, para traçar eixos de simetria em figuras previamente escolhidas por nós.

Outra atividade desenvolvida foi a planificação de pirâmides de base quadrangular, retangular e triangular, que foram montadas pelas crianças, e que possibilitaram diferenciar figuras planas de figuras não-planas, bidimensionais de tridimensionais. Em outra atividade, utilizaram sólidos geométricos de madeira, que foram dispostos em local bem visível, e que possibilitaram a aprendizagem das características, diferenças e semelhanças das formas geométricas. Utilizamos também jogos *online* como o Figuras no Discovery Kids, *site* Júnior, Jogando com Figuras no Discovery Kids, Formas Geométricas do *site* Jogos educativos *online*, Formas Geométricas do Escola Games e Dupligon, todos permitindo ao aluno descobrir as formas geométricas, diferenciá-las e compará-las.

Salientamos que todas as atividades foram realizadas no computador, individualmente. Enquanto mediadores do processo, tivemos como objetivo instigar os alunos a desenvolver as tarefas, questioná-los e desafiá-los, levando-os a utilizar os conhecimentos que já possuíam e a construir conhecimentos a partir do que produziam. Após o contato com as formas, o manuseio e a observação em várias posições, importante para o estabelecimento de critérios consistentes de classificação, os alunos descreveram, ordenaram, relacionaram e,

finalmente, classificaram as formas, o que é importante desde os anos iniciais da escolarização.

A última atividade teve como objetivo investigar se houve aprendizagem, quais eram as dúvidas ainda existentes e qual a contribuição das atividades diversificadas desenvolvidas. Nos dois primeiros itens dessa atividade, os alunos observaram um quadro de Kandinsky e responderam questões sobre as formas geométricas presentes na obra. Em três outros itens, a partir de uma figura, deviam identificar o sólido, o número de faces, vértices e arestas e a forma das faces. O sexto, sétimo e oitavo itens envolviam o número de vértices de três sólidos. O item de número 9 pedia ao aluno que assinalasse qual dos três sólidos desenhados tinha o número de vértices igual ao número de faces e o número de arestas igual a 10. Nos dois últimos itens, deviam traçar os eixos de simetria em duas figuras.

Cabe aqui destacar que 8 alunos (66,6%) acertaram mais de 70% da atividade e o restante, entre 50 a 70%. Os percentuais de acertos nos onze itens variaram de 58,1% a 91,6%. Escrever o nome do sólido geométrico ainda era uma dificuldade, assim como reconhecer o número de faces, vértices e arestas a partir de uma figura. Os alunos identificaram bem a forma das faces.

Pudemos perceber que a *webquest* aliada a outras atividades foi de grande importância para o aprendizado dos alunos trazendo a possibilidade de um trabalho interdisciplinar com a Arte. No entanto, nos fez refletir que cada criança tem o seu tempo, sua forma de aprender e desenvolve seus conhecimentos geométricos através de níveis de complexidade diferentes. Constatamos a importância de explicar um mesmo conteúdo de diversas formas e de trabalhar em sala de aula de forma diferenciada, seja com tecnologia, seja com manipulação de diferentes objetos, em diversas situações, com metodologias variadas, promovendo a interação entre os alunos e entre os alunos e professor.

Analisando os alunos no início da atividade, percebemos que se encontravam no nível 0 ou básico do modelo de van Hiele (CROWLEY, 1994), pois reconheciam figuras geométricas como um todo, por sua aparência física, e não por suas partes ou propriedades. Após o trabalho com a *webquest* e as atividades desenvolvidas por meio da observação e experimentação, acreditamos que os alunos evoluíram para a análise ou nível 1, por começarem a discernir as características das figuras.

Percebemos que os alunos vivenciaram as cinco fases sequenciais do modelo de van Hiele. A fase 1, da *interrogação/informação* ocorreu ao iniciarmos o trabalho e incentivarmos os alunos a visualizarem as obras de arte através dos links da *webquest*. O diálogo entre professor e alunos foi intenso, fazendo observações, levantando questões e introduzindo o vocabulário específico das formas geométricas.

Ao desenvolvermos as atividades e utilizarmos o material preparado em uma sequência, elaborada a partir dos conhecimentos e dificuldades dos alunos, ocorreu a *orientação dirigida*, fase 2.

A terceira fase, *explicação*, foi o momento em que os alunos se expressaram e trocaram suas visões sobre o que observavam, recebendo orientação do professor, visando aprimorar a linguagem.

Consideramos que no momento da realização da tarefa individual, os alunos vivenciaram a quarta fase, da *orientação livre*, por tratar-se de uma atividade individual e com mais etapas.

A última fase, da *integração*, se deu nos momentos em que sumarizaram o que aprenderam de modo a obter uma visão mais geral das formas geométricas e suas propriedades.

Os quatro processos do ensino de Geometria, percepção, construção, representação e concepção estiveram presentes em todo o trabalho, afinal, o que se desejou é que os alunos percebessem, representassem,

construísem e inventassem as formas geométricas desenvolvendo a visualização, a percepção espacial, a análise e a criatividade.

O papel do professor/pesquisador é fundamental, levando o aluno a progredir nos níveis de van Hiele, partindo das habilidades que a criança possui e do nível em que se encontra. Entendemos que os alunos progrediram, cada um no seu tempo, ao realizarem as atividades.

Segundo os PCN (BRASIL, 1997a), um dos objetivos de Matemática para o primeiro ciclo é que os alunos percebam as semelhanças e diferenças entre as formas bidimensionais e tridimensionais. Entendemos que estes objetivos foram contemplados principalmente no processo de discussão das figuras com os alunos, na observação e experimentação quando começaram a discernir as características e as propriedades dessas figuras. Conseguimos também que identificassem elementos como face, vértice e aresta das figuras. Outro conteúdo elencado por nós e assimilado pelos alunos foi a simetria em figuras bidimensionais e vitrais e a percepção de elementos geométricos nas criações artísticas.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A utilização da Internet na educação pode ser um caminho para novas formas de ensinar e aprender por ampliar as possibilidades de comunicação e de acesso às informações, propiciando aos alunos modos próprios de aprender, organizar e recuperar as informações quando se fizer necessário. Os alunos demonstraram interesse e curiosidade, além da vontade de investigar e participar.

As atividades desenvolvidas revelaram que cada criança possui uma visão e formas diferentes de raciocínio e nos mostrou o quanto foi importante partir do seu conhecimento prévio, como preconiza Ausubel.

Concluimos, após a aplicação da *webquest* “Viajando nas obras de Arte”, que trata-se de uma

alternativa metodológica eficiente para crianças na faixa etária de 6 a 8 anos, desde que seja aplicada juntamente com outras atividades. A mediação do professor nesse processo é de grande importância, no sentido de disponibilizar aos alunos atividades diversificadas, à medida que elas se mostrarem necessárias, encorajando-os e despertando o seu interesse e a sua disposição para participar ativamente, dando-lhes condições para aprender conceitos geométricos importantes.

A atividade educacional *webquest* facilitou a visualização de diversas figuras geométricas, identificadas nas obras de arte de vários artistas. A busca nos diferentes *sites* deu autonomia aos alunos e fez com que eles se sentissem capazes de superar desafios, tornando-se mais criativos e capazes de contribuir com o grupo.

Percebemos, também, o quanto um recurso novo pode motivar o aluno para tarefas de leitura e desenho que normalmente já são executadas. O computador se mostrou um aliado no processo ensino e aprendizagem dos alunos, fez aflorar suas ideias, mobilizando os conhecimentos que eles já possuíam e ajudando a reconstruí-los, no bojo de uma atividade mais prazerosa.

Ao realizarem as atividades, partiram daquilo que já sabiam, executaram tarefas e refletiram sobre elas, a mediação do professor e o diálogo estabelecido propiciou que eles depurassem o que haviam produzido e adquirissem novos conhecimentos.

O trabalho feito a partir da exploração dos objetos do mundo físico, de obras de arte, pinturas e desenhos, esculturas e artesanato, permitiu que o aluno estabelecesse conexões entre a Matemática e outras áreas do conhecimento. A partir de uma obra de arte, o aluno foi instigado a perceber as formas geométricas. Outro ponto a ser destacado é que, ao solicitarmos aos alunos que verbalizassem o que viram, justificando e comentando, permitimos que modificassem os conhecimentos prévios e construísem novos conhecimentos geométricos.

Entretanto, somente a atividade *webquest* “Viajando nas obras de Arte” não propiciou que a criança dessa faixa etária vivenciasse os quatro processos do desenvolvimento geométrico (percepção, construção, representação e concepção). Para que isso ocorresse, foi necessário aliar a *webquest* a outras atividades a partir das quais eles pudessem, além da visita aos *sites*, criar, produzir e/ou reproduzir objetos geométricos, utilizando prioritariamente o computador. Ao articular as atividades, conseguimos contemplar os quatro processos, possibilitando que os alunos percebessem as formas, representassem as figuras geométricas (desenhando, escrevendo e interpretando), construíssem, imaginassem e criassem formas, levando à sistematização conceitual, quanto as características das formas, diferenças e semelhanças.

Acreditamos que este trabalho pode suscitar novas pesquisas, dada a sua aplicabilidade à Educação e, mais especificamente, ao ensino e aprendizagem de conceitos geométricos com alunos do 2º. ano do Ensino Fundamental. Entendemos também a necessidade de estudos sobre atividades educacionais que possam contribuir para o desenvolvimento de ferramentas que promovam a aprendizagem e desenvolvam nos alunos dos anos iniciais do Ensino Fundamental o hábito da leitura, da pesquisa, da interação com o colega e com o professor, da troca de ideias, possibilitando a esse aluno a construção do seu próprio conhecimento matemático.

Posto isso, salientamos a relevância do presente trabalho, visto que esta pesquisa tem por objetivo investigar a *webquest* “Viajando nas obras de Arte”, na aprendizagem de conceitos geométricos no 2º ano Ensino Fundamental, contribuindo com professores dos anos iniciais que poderão utilizar os resultados no momento de organização de suas atividades docentes, na perspectiva de ampliar os horizontes de utilização das TDIC dentro e fora do contexto de sala de aula, colaborando para tornar mais eficaz os processos de

ensino e de aprendizagem de Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental.

THE TEACHING OF GEOMETRIC CONCEPTS IN THE 2ND YEAR OF ELEMENTARY SCHOOL USING THE WEBQUEST “TRAVELING IN WORKS OF ART”

Abstract

In this work we present a Master thesis research that has aimed to investigate the contributions of *webquest* “Traveling in works of art” in the teaching of geometric shapes for children from the 2nd year in Elementary School. The development of the *webquest* and collected data analysis are based on principles of teaching and learning of mathematical concepts and on approaches to use of Digital Technologies of Information and Communication (TDIC) in Education. The subjects were 12 students from Colégio de Aplicação João XXIII in the Federal University in Juiz de Fora, aging from 6 to 8 years old. The starting point was the students’ prior knowledge. The data has been collected through observations, students’ productions, photos and videos and revealed that, the *webquest*, alone, did not provide that children experienced the four processes of geometric development, namely, perception, construction, representation and conception. For that to happen, it was necessary to combine the *webquest* to other activities from which they could, in addition to visiting the sites, create, produce and / or reproduce geometric objects, primarily using the computer.

Keywords: *Webquest*. 2nd year of Elementary School. Learning of geometric shapes.

LA ENSEÑANZA DE CONCEPTOS GEOMÉTRICOS EN EL SEGUNDO AÑO DE LA ESCUELA PRIMARIA CON EL WEBQUEST “VIAJAR EN OBRAS DE ARTE”

Abstracto

En este trabajo se presenta una tesis de maestría tuvo como objetivo investigar la contribución de webquest “Viajando en obras de arte” en la enseñanza de formas geométricas para niños segunda. año de la escuela primaria. El desarrollo de la webquest y análisis de los datos se basan en los principios de la enseñanza y el aprendizaje de los conceptos matemáticos y enfoques para la utilización de las Tecnologías Digitales de la Información y la Comunicación (TDIC) en Educación. Los sujetos fueron 12 estudiantes del Colegio Juan XXIII de aplicación, de la Universidad Federal de Juiz de Fora, en el grupo de edad de 6-8 años. El punto de partida son los conocimientos previos de los alumnos. Los datos fueron recolectados a través de observaciones, producciones, fotos y videos de los estudiantes y revelaron que, por sí sola, no proporciona una webquest que los niños vivenciassem los cuatro procesos de desarrollo geométrico, es decir, la percepción, la construcción, la representación y la concepción. Para que esto suceda es necesario combinar la webquest a otras actividades de las que podrían, además de visitar los sitios, crear, producir y / o reproducir objetos geométricos, principalmente utilizando la computadora.

Palabras clave: Webquest. Segundo. año de la escuela primaria. Aprendizaje de formas geométricas.

NOTA

¹ Disponível em: www.ufjf.br/matematicando.

REFERÊNCIAS

- ABAR, C. A. A. P.; BARBOSA, L. M. *WebQuest: um desafio para o professor*. São Paulo: Avercamp, 2008.
- ALRO, H.; SKOSVSMOSE, O. *Diálogo e Aprendizagem em Educação Matemática*. Tradução de Orlando Figueiredo. 2. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2010.
- ANDRADE, M. C. G. As inter-relações entre iniciação matemática e alfabetização. In: LOPES, C. A. E., NACARATO, A. M., (Orgs). *Escrituras e leituras na Educação Matemática*. 1. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2009. p.143-162.
- BOGDAN, R. C.; BIKLEN, S. K. *Investigação qualitativa em educação: uma introdução à teoria e aos métodos*. Porto: Porto Editora, 1994. Coleção Ciências da Educação.
- BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. *Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática*. Brasília: MEC/SEF, 1997. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arqui_vos/pdf/livro03.pdf> Acesso em: 01 out 2009.
- CROWLEY, M. L. O modelo Van Hiele de desenvolvimento do pensamento geométrico. In: LINDQUIST, M. M.; SHULTE, A. P. *Aprendendo e ensinando geometria*. São Paulo: Atual, 1994. p. 1-19.
- DODGE, B. WebQuests: A Technique for Internet-based learning. *The Distance Educator*. San Diego, vol. 1 n. 2, p. 10-13. Summer, 1995.
- DODGE, B. Entrevista: Jornal O Estado de São Paulo, 23 de maio de 2005. *Educação sem Internet? Só no monastério*. Disponível em: <http://www.educacao.sp.gov.br/noticias_2005/2005_05_23_b.asp>. Acesso em: 12 ago. 2010.
- GOMES, N. G.; Computador na escola: novas tecnologias e inovações educacionais. In: BELLONI, M. L. (Org.) *A formação na sociedade do espetáculo*. São Paulo: Loyola, 2002. p. 119-134.
- GOMEZ-GRANELL, C. A aquisição da linguagem matemática: símbolo e significado. In: TEBEROSKY, A. e TOLCHINSKY, L. (Orgs). *Além da Alfabetização*. Trad. Stela Oliveira. São Paulo: Ática, 1996. p. 257-283.
- LORENZATO, S. *Educação infantil e percepção matemática*. Campinas, SP: Autores Associados, 2006. (Coleção Formação de Professores).

- MARINHO, S. P. P.; LOBATO, W. *As tecnologias digitais no currículo da formação Inicial de professores da educação básica. O que pensam alunos de licenciaturas*. 2008. Relatório técnico de pesquisa – Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, Programa de Pós-graduação em Educação, Belo Horizonte. Disponível em: <http://www.ich.pucminas.br/pged/arquivos/publica/sppm/relatorio_FIP2007.pdf>. Acesso em: 8 ago 2010.
- MARTINS: S. T. F. Aspectos teórico-metodológicos que distanciam a perspectiva sócio-histórica vigotskiana do construtivismo piagetiano. In: MENDONÇA, S. G. L.; MILLER, S. (Orgs). *Vigotsky e a escola atual: fundamentos teóricos e implicações pedagógicas*. 2. ed. Araraquara, SP: Junqueira&Marin; Marília, SP: Cultura Acadêmica, 2010. p.27-48.
- MOREIRA, M. A. *Ensino e aprendizagem: enfoques teóricos*. São Paulo: Moraes, 1985.
- MOREIRA, M. A.; MASINI, E. F. S. *Aprendizagem significativa: a teoria de David Ausubel*. São Paulo: Moraes, 1982.
- MOREIRA, M. A. Aprendizagem significativa: um conceito subjacente. In: MOREIRA, M. A.; CABALLERO, M. C.; RODRIGUEZ, M. L. (Orgs) *Actas del Encuentro Internacional sobre el Aprendizaje Significativo*. Burgos, España. 1997. p. 1-24. Disponível em: <<http://www.if.ufrgs.br/~moreira/apsigsubport.pdf>>. Acesso em: 18 jul. 2011.
- NACARATO, A. M.; LOPES, C. A. E. (Orgs). *Escrituras e leituras na educação matemática*. Belo Horizonte: Autêntica, 2009.
- NACARATO, A. M.; PASSOS, C. L. B. *A geometria nas séries iniciais: uma análise sob a perspectiva da prática pedagógica e da formação de professores*. São Carlos: EdUFSCar, 2003.
- OCHI, F. H. et al. *O uso de quadriculados no ensino da geometria*. São Paulo: CAEM-IME/USP. 5. ed. 2006.
- PAPERT, S. M. *Logo: Computadores e Educação*. São Paulo: Brasiliense, 1985.
- PAPERT, S. M. *A máquina das crianças: repensando a escola na era da informática* (edição revisada). Nova tradução, prefácio e notas de Paulo Gileno Cysneiros. Porto Alegre – RS. Artmed, 2007. 1ª edição brasileira: 1994.
- PIRES, C. M. C.; CURI, E.; CAMPOS, T. M. M (Coord). *Espaço e forma: a construção de noções geométricas pelas crianças das quatro séries iniciais do Ensino Fundamental*. São Paulo: PROEM, 2000.
- ROCHA, M. L., AGUIAR, K. F. Pesquisa-intervenção e a produção de novas Análises. *Revista Psicologia Ciência e Profissão*, 2003, 23 (4). p. 64-73.
- SÁNCHEZ HUETE, J. C.; FERNÁNDEZ BRAVO, J. A. *O ensino da matemática: fundamentos teóricos e bases psicopedagógicas*. Porto Alegre: Artmed, 2006.
- SANTOS, V. M. Linguagens e comunicação na aula de Matemática. In: LOPES, C. A. E.; NACARATO, A. M. Org. *Escrituras e leituras na Educação Matemática*. 1. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2009. p. 117-125.
- SMOLE, K. S.; DINIZ, M. I. (Orgs) *Ler e escrever e resolver problemas: habilidades básicas para aprender matemática*. Porto Alegre. Artmed, 2001.
- VALENTE, J. A. Diferentes usos do computador na educação. In: VALENTE, J. A. (Org.). *Computadores e conhecimento: repensando a Educação*. Campinas: Gráfica Central da Unicamp, 1993. p.1-23.
- VALENTE, J. A. A espiral da aprendizagem e as Tecnologias da Informação e Comunicação: repensando Conceitos. In: JOLY, M. C. R. A. *A tecnologia no ensino: implicações para a aprendizagem*. São Paulo, Casa do Psicólogo, 2002, p. 15-37.

Enviado em 15 de fevereiro de 2014.

Aprovado em 21 de maio de 2014.