

A possibilidade de um jogo - como meio - para interdisciplinar Arte, Geografia e Matemática

Autoras: Denise Silveira, Eva Fuentes e Lindomar Pretz
Colaboradores: André Bozzetti e Rodrigo Rubira
Monitor da turma onde o trabalho se realizou: Rodrigo Rubira

Pressupostos que balizam este trabalho

“A sala de aula constitui um complexo álbum de imagens e metáforas onde se sucedem múltiplas interações que conforma entornos de aprendizagens; ou pelo menos deveria ser...”¹

O sistema educacional parece viver uma dualidade entre cultura nascente e cultura declinante (Pretto, 1999). E essa dualidade compromete o fazer docente, pois o professor precisa dar conta de inúmeros afazeres e questões que incluem trabalhar com os desafios de nossa época, onde o “conjunto” de conhecimentos é sempre mutável, discutível e renovável por estar inserido numa sociedade contemplada por esses aspectos.

Entendemos que esta dualidade provém de um tempo de transição ou de mudança de uma sociedade pós-industrial para uma sociedade da informação ou do conhecimento e, embora, isto possa soar como lugar-comum ou algo óbvio, não devemos perder de vista essa realidade quando tentamos refletir e debater sobre o que é ensinado – e como é ensinado – na escola e as funções que essa instituição cumpre – e que requer cumprir - nesse período de mudanças.

O presente ensaio pretende mostrar um trabalho, de acordo com as idéias iniciais aqui apresentadas, em aspectos relativos ao ensino e a aprendizagem de geometria dos sólidos, construção de espaços urbanos e construções arquitetônicas, que são os temas a serem desenvolvidos no quarto bimestre letivo, em nossa escola.

Ao buscar alternativas para abordar essa temática em sala de aula e considerando que por muito tempo a geometria parece haver sido considerada a “Cinzenta do Conto”², tentou-se vislumbrar o caminho desenvolvido pela geometria, ao longo da história, desde suas origens a propósito das necessidades sociais e culturais dos povos da antiguidade.

Recordamos que desde a época dos babilônios, egípcios e chineses até nossos dias, os problemas de espaço físico foram os que brindaram as situações necessárias para

lograrmos o estabelecimento de modelos para a formulação de teorias. Se pensarmos nas pirâmides e na grande muralha já percebemos bons exemplos da utilização da geometria. Nosso projeto propõe que a busca dos significados por parte dos alunos se inicie num caminho da exploração e da estruturação do espaço, considerando as formas e as relações sociais e históricas, no qual os conceitos geométricos imbricados com os conceitos geográficos, culturais e artísticas possam ser construídos.

Entendemos que a geometria espacial proposta, juntamente com a geografia e a arte, possam desencadear um pensamento voltado à realidade concreta: observando, descrevendo, comparando, construindo e organizando as informações pertinentes ao processo que deverão levar a tomada de decisão como intervenção solidária na realidade, respeitando valores humanos e considerando a diversidade sociocultural (LDB/96).

Mas, para trabalharmos dessa forma, pensamos que há necessidade de uma retomada das representações que consideramos a respeito da Geometria, da Geografia Humana e da Arte pois o conhecimento e o uso das noções espaciais, abarcam o trabalho com estas disciplinas; os alunos trabalham sobre o espaço geográfico, são cercados por espaços onde são influenciados, quando tratamos da arte, o desafio é incorporar conhecimentos que dêem continuidade àqueles desenvolvidos no ensino fundamental, sem deixar de atender aos novos interesses dos jovens e adultos, ao mesmo tempo que se propõe o trabalho educativo dentro de uma expectativa contemporânea de fundamentação artística, estética e comunicacional, promovendo a descoberta e a integração social e cultural, daí termos a imbricação de conceitos.

O conceito de Geografia Humana que nos referimos considera o estudo dos grupamentos humanos em suas relações com o meio geográfico. A expressão de meio geográfico é mais compreensiva que a de meio físico; ela engloba não somente as influências naturais que se podem exercer, mas ainda uma influência que contribui para formar o meio geográfico, o ambiente total, a influência do próprio homem.

Ampliando o conceito de geografia humana com as idéias de Santos (2000, p.18), onde o autor nos aponta que é

¹ Joan Rué, Cuadernos de Pedagogía, Enero, 1997, nº 254. Barcelona, España.

² Adriana Días

seu desejo " que a geografia possa discutir validamente com as outras disciplinas humanas, na busca de entender o mundo e o lugares e na procura de soluções para os problemas da maioria".

Ou seja, entendemos que devemos ter uma outra visão de geografia, bem mais ampla que a tradicionalmente apresentada nos livros didáticos.

Quanto ao conceito de arte utilizado, entendemos que a arte não está isolada do mundo, ela é o mundo, estando num contexto social e cultural permite a integração com as demais áreas do saber; a arte está em toda parte, na vida que se passa dentro e fora da escola, até onde a mão e a presença humana alcançam, o ato criador está presente.

A arte possibilita aos educandos entrar em contato com diversas manifestações artísticas, relacioná-las com as de distintas culturas, tempos e/ou regiões e com modos de conhecer e de se manifestar artística, estética e comunicacionalmente. A arte nos dá a possibilidade de comunicar a concepção que temos das coisas através de procedimentos, que não podem ser expressos de outra forma.

Assim, conhecer linguagens da arte, é produzir e comunicar trabalhos, apreciar e interpretar formas artísticas e culturais em dimensão sensível, crítica e contextualizada.

Na verdade, uma imagem vale por mil palavras, não apenas por seu valor descritivo, mas também por sua significação simbólica. Na arte, assim como na linguagem, o homem é sobretudo um inventor de símbolos que transmitem idéias complexas sob formas diferentes.

Por exemplo, acreditamos que a leitura de uma obra de arte ajude a decodificar os códigos visuais que foram feitos, agora e no passado, onde podemos apreciá-los nas dimensões histórias, sociais do espaço em que foi produzida.

Metodologia que será usada para desenvolver o projeto

"Devemos estar atentos para isso. O mundo que nos certa não é, apenas, uma criação do espírito; ele existe concretamente. É dele, pois, que devemos partir para construir outra coisa, isto é, outro mundo".³

Porto(2000, 2001) nos contempla com a idéia de que temos hoje uma cultura "imagética" que cada vez mais se mistura à cultura "alfabética" – a imagem invade o texto – há uma mixagem de duas culturas. Vivemos um período não de exclusão, mas de "mistura" de culturas, de modos de ser e de modos de fazer.

De acordo com a autora (2001, p.10): "Somos constantemente bombardeados por informações que nos chegam sob diferentes apelos sensoriais – visuais, auditivos

e emocionais -, estimulando formas de aprendizagem como intuição, emotividade, criatividade, relacionamentos além da razão."

Completando a idéia de Porto (op.cit), agregamos a constatação de Alvin Toffler que a civilização eletrônica acelera os ritmos: a própria música é tocada com mais rapidez que antes⁴.

Assim, considerando as idéias apresentadas optamos por utilizar como metodologia para desenvolver nossa proposta o meio/mídia que é um jogo que se realiza no computador; o SIMCITY-3000. Este meio/mídia é um jogo que apresenta inúmeras estratégias com idéias para se construir uma cidade.

As potencialidades do jogo se mostram conforme o aluno se "movimenta" e o que considera na construção do "espaço" que, no caso, é uma cidade e todas as implicações com sua administração; o aluno deve construí-la a partir de terreno, que é uma área por ele escolhida, com características que devem ser consideradas para a distribuição das construções residenciais, comerciais, industriais, históricas, etc.

O jogo também explora, muito bem, as questões do orçamento financeiro desta cidade, o que deve ser levado em conta, por exemplo, quando se escolhe a forma de energia que ira abastecer a cidade; qual a mais econômica, qual a menos poluente, qual a mais cara, qual a mais poluente, e a partir desses dados qual escolha o aluno deverá fazer para valorizar mais a área onde se localiza esta construção.

Quanto ao abastecimento de água, também apresenta inúmeras alternativas que podem, ao serem escolhidas pelo jogador, aumentar ou diminuir o valor financeiro/agregado das áreas que compõe a cidade. Há projetos no que se refere a transporte público, segurança, saúde, educação e, tudo que envolve a administração de um "espaço físico" ao qual denominamos de cidade.

Conforme nos familiarizamos com o "brinquedo", vemos o quanto de potencialidade ele apresenta para uma exploração didática: ao envolver o aluno, porque não se trata de uma metodologia clássica ou usual, o jogo pode ser usado para tratar dos conteúdos previstos neste projeto inicial; nos parece que muitos outros aspectos podem ser explorados, no momento iremos tratar apenas dos que dizem respeito aos conteúdos de matemática, geografia e arte.

Uma interpretação a estes aspectos é encaminhada por Silveira (2000, p.261), quando se refere à postura docente frente à utilização e convívio com outros recursos que não são usualmente utilizados como, por exemplo, as apostilas e/ou livro-texto. Para a autora:

"Vale dizer: é preciso que o professor esteja aberto para o uso do material figurativo-concreto. Este é um meio importante, e sua utilização deve ser seguida de

³ Milton Santos, 1998

⁴ Alvin Toffler, apud Babin, Pierre, p.25.

processos que levem a abstrações e a amplas generalizações, ou seja, deve implicar numa mudança na organização mental. Em outras palavras, deve auxiliar a transformação da informação em conhecimento”.

Entendemos que a autora considera importante a relação com o conhecimento que se propõe a ser explorado através da mídia que é apresentada, mas isto não basta, deve haver a preocupação com o desenvolvimento de processos que relacionem o conceito espontâneo que o aluno traz com o conceito apresentado pelo jogo e o conceito científico que se quer que ele “aprenda”, o que exige de quem ensina uma compreensão dos diferentes significados que os conceitos têm para o aluno.

Exige, também, que o docente perceba quais são os seus contextos, quais são os sentidos nos quais eles estão sendo empregados, e, desta forma, temos a formação de conceitos devidamente imbricados entre as disciplinas envolvidas, que podem ser outras que não estavam previstas como a língua portuguesa, história, por exemplo.

Recorremos novamente a Santos (2000) quando o autor reforça as idéias de que a “natureza não é natural no processo histórico, ela é natural na sua existência, isolada. Ela é social devido ao processo histórico, pois já esta alterada originalmente, ou seja é necessário uma leitura mais ampla (interdisciplinar) para entender todo o processo.

Algumas considerações sobre a teoria de apoio

Na condução deste trabalho, entendemos ser importante a preocupação permanente, no ensino das temáticas de geografia, arte e matemática, a articulação das dimensões práticas e teóricas na sala de aula, como já foi citado. Para tanto, os conteúdos propostos devem contemplar os conhecimentos de que os alunos necessitam para se relacionar como o espaço e os objetos que nele se encontram e como se apresentam, ou qual a melhor forma de se apresentarem.

Por isso pensamos que o “jogo” proposto seja uma via de mão dupla, envolvendo relações ente o aluno, o saber e as professoras, permitindo uma reelaboração dos saberes e dos conhecimentos.

Tendo como referencial os modelo teóricos que consideram que “a mente humana é social e culturalmente construída”(Vigotski, 1998) e “...a educação é uma forma de intervenção no mundo. Intervenção que além do conhecimento dos conteúdos bem ou mal ensinados e/ou aprendidos implica tanto o esforço de reprodução da ideologia dominante quanto o seu desmascaramento.” (Freire, 1997), consideramos que a articulação entre os modelos permitirá tratar o conhecimento em sua dupla dimensão: o sendo comum e o conhecimento científico.

Se por um lado, a teoria sócio-histórica apresenta alguns marcos teóricos como a mediação, o processo de internalização, a zona de desenvolvimento proximal e a formação de conceitos, por outro a Pedagogia da Autonomia é constituída por princípios que nos ajudam a operacionalizar estes marcos teóricos em nosso trabalho.

Alguns estudos, dentre os quais se destacam o embasados em Vigotski, mostram que através da mediação, o homem no uso de instrumentos, modifica a natureza, e ao fazê-lo, acaba por modificar a si mesmo. Vimos presente a noção de signo - aqui entendido como a necessidade de uma interpretação ou de uma regra de aplicação para relacioná-lo ao objeto representado. Inclui-se nestes signos a linguagem, as várias formas exploradas (como por exemplo, a dos monumentos), os diagramas, os mapas, os traçados, as imagens, dentre outros.

Entendemos que, embora o elemento auxiliar – mediação – seja externo, o aluno atribui um significado, o que lhe permite lembrar a palavra/conteúdo dada(o). [por exemplo: se o sólido a ser estudado é a pirâmide, então um dos monumentos será a Pirâmide onde o aluno deverá buscar com o professor de história e de arte todos os significados históricos e estéticos que completarão e situarão o sentido matemático; outro exemplo será o de associar os volumes e os seus significados com alguma aplicação como, por exemplo, o abastecimento de água da cidade e o formato do reservatório com sua localização mais adequada.

Proposta de exercícios trabalhados com os alunos, na sala de aula

- atividade proposta (1): localizar/situar na sua “cidade” os monumentos historicamente conhecidos e que são os sólidos geométricos que devem ser estudados na matemática [pirâmides do Egito,.....] fazendo as relações sociais, históricas e estéticas.
- atividade proposta (2): caracterizar as formas geométricas espaciais imaginadas e/ou localizadas, caracterizando-as por maio de suas propriedades [formato de prismas], calculando seus elementos [altura, largura, comprimento], área e volumes [farol de Alexandria, reservatórios de água, placas de energia solar].
- Atividade proposta (3): através de seus conhecimentos em geografia [construção de espaços urbanos] analisar fatores sócio-econômico e ambientais decorrentes do desenvolvimento/ progresso da cidade e a relação saudável com a preservação do meio ambiente; considerando a biodiversidade para preservação da vida [na construção dos espaços urbanos, considerar a localização dos aterros sanitários de forma a não

desvalorizar os terrenos próximos e não poluir as águas; escolher a forma de sistema energético que abastecerá a cidade e que preservará melhor o meio ambiente, sendo economicamente viável; cuidado com o traçado das estradas; analisar a localização das zonas residenciais/comerciais/industriais].

- proposta de atividade (4): apresentar e analisar o abastecimento de água e energia elétrica da cidade com o menor custo e menor dano ambiental; apresentar os gráficos;
- proposta de atividade (5): apresentar e analisar a valorização das áreas/terrenos em função de sua localização em áreas industriais, comerciais e/ou residenciais, relacionando sua valorização em função da localização dos aterros sanitários e/ou construção de usinas;
- proposta de atividade (6): construir argumentações (utilizando gráficos, relatórios, etc) com os dados apresentados nos jogos, para justificar o orçamento da cidade proposta;
- proposta de atividade (7): mesmo com pouco orçamento ou sem orçamento, elaborar uma proposta para construção de pontos turísticos em vez de uma escola infantil e/ou parque.
- Proposta de atividade (8): construir argumentações que caracterize o monumento histórico, fazendo relações com as características artísticas e sociais da cidade proposta.

Acreditamos que muito pode ser explorado através desse jogo, a ligação com as demais disciplinas se apresenta de uma maneira exemplar, mesmo numa situação de construção do conceito de interdisciplinaridade, percebemos que as conexões mostram o quanto ainda temos que caminhar, o quanto ainda temos que aprender nessa convivências com outros recursos.

Há uma nova janela abrindo-se na escola para receber todos os avanços tecnológicos que possam ser de alguma utilidade para um ensino mais eficaz, já que a atenção e o interesse do aluno são diretamente voltadas para o meio mais agradável e interessante, um meio em que o aluno possa identificar-se de maneira natural e onde seu interesse possa fazer com que a aprendizagem torne-se divertida e capaz de expor sua criatividade ao mesmo tempo em que torne-se sólida e significativa.

Percebemos estes aspectos no depoimentos do aluno-monitor Rodrigo:

“ O jogo em questão mostra-nos que o ensino pode, perfeitamente, e deve acompanhar as inovações

tecnológicas do atual processo de globalização de conhecimentos e culturas pois quando estamos jogando Sim City 3000, descobrimos, a cada segundo, novos conceitos em relação a cada ponto do envolvimento entre os habitantes de uma cidade com a prefeitura, os impostos, as cidades vizinhas, os acordos comerciais, níveis de poluição, educação, desemprego, saúde, segurança pública, orçamento, negócios com as cidades vizinhas, índices dos setores comerciais, industriais e residenciais, bem como o valor da terra em cada local específico da cidade e o índice de bem estar da população neste mesmo local, além dos índices de aprovação e o nível de aura da cidade.”

Continuando em seu depoimento, Rodrigo ainda fala que:

“Esse mesmo jogo que diverte chama o aluno a tomar parte na elaboração da aula e em tudo o que se refere a ela, tem muito à nos ensinar para ser aplicado na nossa vida extra-escolar e também no que se refere a “vida” de uma cidade e seu funcionamento mediante todas as condições impostas pela falsa realidade do jogo.

Na minha opinião este jogo pode facilitar muito a aprendizagem principalmente do conteúdo relativo ao 4º período do 2º ano do ensino médio do CEFET-RS da disciplina de Geografia.

Um jogo que prende o aluno e o faz interessar-se pelo conteúdo referente a matéria deve ser, ao meu ver, aproveitando ao máximo por todas as disciplinas possíveis de todas as formas possíveis.”

Referências Bibliográficas

- Rosa Lawelberg – **Boletim do Ensino Médio** – Ano III; nº 11/2002
- Babin, P. J. Kouloumdjian, MF - **Os Novos Modos de Compreender a geração do audio visual e do Computador**. São Paulo: Paulinas, 1989.
- Barbosa, A. M. – **A Imagem do Ensino de Arte: anos oitenta e novos tempos**. São Paulo: Perspectiva, 1982.
- Calebrese, O. – **A Linguagem da Arte**. Rio de Janeiro: Globo, 1987.
- Brasil, MEC/SEMTEC - **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Médio**. Brasília: Ministério da Educação, 1999.