

O ENSINO E O APRENDIZADO DE MATEMÁTICA ATRAVÉS DE JOGOS DIGITAIS

OBJETIVO

Discutir a importância de se inovar o ensino de matemática por meio do computador através de jogos digitais, além de apresentar algumas formas de como o computador é uma ferramenta de auxílio, apresentando desafios aos alunos, estimulando-os, complementando as aulas de matemática, enfim construindo um aprendizado com significado.

Ao preparar sua aula, o professor deve primeiramente definir o método de ensino a ser aplicado, sendo necessário definir seus objetivos de ensino, tendo sempre em mente que sua aula no mínimo permita que seus alunos assimilem os tópicos discutidos. Sendo assim é razoável que o professor tenha como uma de suas ferramentas de ensino o computador.

INTRODUÇÃO

Estamos imersos em um universo repleto por recursos eletrônicos, os quais se atualizam com uma rapidez extraordinária. A tecnologia tornou-se familiar a todas as classes sociais, abrangendo desde o aluno da escola pública da periferia ao aluno da escola particular.

Diante deste cenário, a escola continua a mesma, principalmente na disciplina de matemática, onde ainda se tem uma matemática conteudista, sem aplicações e com exercícios repetitivos, ou seja, continua a mesma do século passado, tradicionalista.

Tendo em vista este cenário tecnológico, o professor sente dificuldades em despertar o interesse dos seus alunos, tornando-se assim uma competição desleal. É neste contexto que há a necessidade de se tornar as aulas de matemática mais criativas e atraentes. É preciso que o aluno sinta motivado a participar das aulas.

Pensando nisso, propõe-se a utilização do Computador para o uso de programas matemáticos e de jogos (com finalidade de aprendizado do conteúdo a ser explorado), como meio de tornar o aprendizado de matemática significativo, despertando desta forma no aluno a curiosidade para que este passe a interagir de forma ativa na construção dos seus saberes e que o professor seja apenas um mediador entre o conhecimento e o aluno.

Desta forma espera-se que através do lúdico o aprendizado se dê de maneira ativa e engajadora, estimulando o raciocínio do aluno e o desenvolvimento de suas habilidades e capacidades, resultando na construção dos seus conhecimentos.

NOÇÃO DE COMO SE DÁ O APRENDIZADO, NAS CONCEPÇÕES DE PIAGET E VYGOTSKY

De acordo com Piaget (Araújo, 2013), o aluno precisa ser estimulado, pois o ensino que promove o desenvolvimento. O aluno passa de um estado de menor conhecimento para um estado de maior conhecimento, pois a aprendizagem é construída internamente e depende do desenvolvimento do estudante. A elaboração dos conhecimentos do aluno se dá por meio da ação deste com o meio, denominada por Piaget como visão interacionista da aprendizagem.

Já para Vygotsky (Araújo, 2013), o desenvolvimento e aprendizagem se dão na perspectiva de fazer junto, ou seja, compartilhar. Tanto o desenvolvimento quanto a aprendizagem caminham juntos, um impulsionando o outro. Sendo assim a aprendizagem provoca desenvolvimento.

Portanto do ponto de vista dos dois autores: Piaget e Vygotsky (Araújo) podem repensar a matemática, de modo que o aluno alcance êxito no seu aprendizado.

A função primordial da escola de hoje está em “preparar” futuros cidadãos críticos aptos a viver em uma sociedade em que a informação se dá em uma velocidade muito grande e provém de diversas fontes.

Tal preparação não se dá por meio do conteudismo, mas infelizmente ainda temos muitos professores de matemática que privilegiam a quantidade de conteúdos e a repetição de exercícios como aprendizagem. Dessa forma o professor não está sendo um mediador entre o conhecimento e o aluno, mas sim tornando o seu aluno um ser “mecânico”, sem saber raciocinar diante de situações diferentes daquelas trabalhadas pelo professor.

Para Piaget (Araújo, 2013), conhecer é organizar, estruturar e explicar a partir das experiências. É a ação de cada um sobre o meio. O desenvolvimento cognitivo ocorre por meio dessas trocas e é estruturado internamente pelo aluno pelos processos chamados assimilação e acomodação, ou seja, na assimilação o meio que é alterado. Então o processo de desenvolvimento depende de fatores internos que são esses processos mentais, também da maturação e das experiências com o meio.

Dessa forma, se torna bastante significativo o contato dos alunos com o computador, pois:

“... é no terreno da Matemática que se abrem as mais naturais e promissoras possibilidades de assimilação consciente dos inúmeros recursos que as tecnologias informáticas podem oferecer no terreno da Educação. Ainda que as tais tecnologias estejam presentes e representem papel importante em todas as áreas do conhecimento, a natureza algorítmica dos computadores aproxima-os especialmente dos conteúdos matemáticos” (Currículo do Estado de São Paulo, pags. 27-28).

Uma pesquisa realizada pelo Instituto Fernand Braudel de Economia Mundial, em parceria com a Fundação Victor Civita (Martins, 2008), perguntou aos pais de alunos de escolas públicas da capital paulistana quais atividades extracurriculares gostariam que a escola oferecesse 36% disseram cursos de computação.

Porém vale salientar que não basta apenas ter equipamento na escola. É necessário que se estabeleçam objetivos pedagógicos de forma que as atividades tenham significado e o laboratório de informática seja uma extensão da sala de aula.

A IMPORTÂNCIA DO COMPUTADOR NO ENSINO DE MATEMÁTICA

A informática na Educação é um tema que tem despertado o interesse de vários pesquisadores. Podemos citar como exemplo o professor Doutor Leônidas de Oliveira Brandão (professor assistente do Departamento de Ciência da Computação do Instituto de Matemática e Estatística da Universidade de São Paulo (IME-USP), uma de suas linhas de pesquisa é o uso das TICs no ensino e aprendizagem, que tem por objetivo desenvolver, implementar e testar sistemas para o Ensino de Matemática.

Brandão e sua equipe desenvolveram programas digitais para uso no ensino de Matemática, como iGeom – programa para Geometria Dinâmica. O programa têm como fim proporcionar um aprendizado com significado.

- iGeom: uma de suas características primordiais é ajudar o aluno a entender, os fundamentos de cada construção geométrica. Perceber rotações, translações de figuras geométricas construídas à mão no papel não é nada fácil, “haja imaginação”, e muitos alunos não consegue atingir esse tipo de abstração. Com o iGeom o aluno tem à sua frente as transformações feitas numa determinada figura, desta forma não precisam

recorrer a abstração, pois este recurso lhe permite a visualização dos procedimentos, desde a construção de uma figura inicial até à sua transformação final.

Em um de seus artigos “PRODUÇÃO DE MATERIAL PARA ENSINO DE MATEMÁTICA: LEM, iMÁTICA E iGEOM” (Brandão, 2002, pgs: 63-78), o autor levanta dois tópicos a serem explorados:

- Como o Computador pode ser usado, principalmente em sala de aula, de modo a facilitar um ensino significativo de Matemática e;
- Como o professor, com o auxílio do computadores pode ajudar o aluno a construir com significado seu conhecimento Matemático.

Tais questões levantadas são dignas de pesquisa, pois são extremamente importantes para contribuir no Ensino de Matemática. Para responder estas duas questões, o professor utilizou sua própria experiência no LEM (Laboratório de Ensino de Matemática), no desenvolvimento do programa de GD (Geometria Dinâmica), iGeom (GD é a Geometria proporcionada por programas gráficos que, numa área de desenho, permitem construções geométricas a partir de objetos-base e atualizam automaticamente as construções sempre que o usuário alterar um dos objetos- base. Por exemplo, a partir de dois pontos A e B, construir a mediatriz do segmento AB, assim, sempre que o ponto A ou B for movido na área de desenho, o programa redesenha automaticamente a mediatriz, normalmente de forma contínua, tendo assim a impressão de movimento) e nas páginas do iMÁTICA.

Em 1995, preocupados quando precisaram montar uma disciplina que trabalhasse com o computador, voltada para alunos da licenciatura no IME-USP, criaram o LEM (Laboratório de Ensino de Matemática). No primeiro semestre de 2001, houve três turmas de professores no LEM, dos quarenta professores presentes na primeira aula apenas 19 já haviam usado Computador alguma vez com seus alunos, porém não houve um planejamento pedagógico, e isso se deve infelizmente ao fato de que muitos professores não conseguem atrelar o Computador ao uso de potenciais pedagógicos.

Claramente observa-se que o Computador traz ganho significativo no aprendizado de Geometria Plana, pois programas de construções geométricas permite ao aluno a partir de uma determinada construção efetuar um número arbitrário de testes para verificar uma conjectura, o que é muito trabalhoso ou praticamente impossível com régua e compasso. Um exemplo disso é a construção do Teorema de Pitágoras: “o aluno pode construir um retângulo, tomar medidas e alterar a posição dos vértices e, por si próprio, observar que o quadrado da

hipotenusa sempre coincidirá com a soma dos quadrados dos catetos” (Brandão, 2002, pág. 67).

A LDB (artigo quarto, parágrafo primeiro, da resolução CEB número 3 de 26/06/98), aponta:

“... devemos propiciar ao aluno desenvolvimento de capacidade de aprender e continuar aprendendo, da autonomia intelectual e do pensamento crítico de modo a ser capaz de prosseguir os estudos e de adaptar-se com flexibilidade às novas condições de ocupação ou aperfeiçoamento”

Em 1995 foi criado o LEM, um laboratório para “testar e divulgar aulas de Matemática” via Computador. As atividades tiveram início com os alunos do Ensino Médio da Escola de Aplicação da USP no segundo semestre de 1996. No segundo semestre de 1997, o LEM recebeu a primeira turma de professores. A partir daí as atividades são dirigidas a dois públicos: professores de Matemática dos Ensinos Fundamentais e Médios (alunos geralmente de escolas públicas vizinhas à USP). O LEM tem como objetivos:

“... divulgar uma metodologia de ensino de Matemática que permite uma participação ativa dos alunos no processo de aprendizagem com significado, apoiando na resolução de problemas” (Brandão, 2002, pág. 69);
“... mostrar as capacidades do Computador como ferramenta interativa e dinâmica e a necessidade de aprimoramento do seu uso” (Brandão, 2002, pág. 67);
“... aprofundar conhecimentos em Matemática permitindo maior entendimento de sua estrutura formal-dedutiva” (Brandão, 2002, pág. 69).

Os cursos aplicados no LEM funcionam da seguinte forma: inicialmente estagiários do LEM aplicam a metodologia a alunos do Ensino Médio e, posteriormente, repassam esta experiência aos professores que vêm fazer cursos no LEM.

Os trabalhos com os professores que vêm ao LEM funcionam da seguinte maneira:

- a) Inicialmente são propostas atividades elaboradas com o objetivo específico de estimular uma discussão sobre o Ensino de Matemática com a utilização do Computador;
- b) Em seguida são realizadas atividades de maneira que o professor vivencie a dinâmica que poderá desenvolver com seus alunos;
- c) No final do curso, os professores devem preparar uma aula para que reflitam sobre as possibilidades de trabalho com o uso do Computador.

O LEM usa o Computador para aplicar atividades desenvolvidas a partir da resolução de problemas. Dessa forma o Computador é usado como catalisador no processo

de descoberta. A abordagem de resolução de problemas é de propiciar ao aluno aprender Matemática praticando-a. Quanto aos professores os resultados também foram bem favoráveis a análise, pois ao analisar questionários feitos pelos professores percebeu-se que houve ênfase nas dificuldades em usar o Computador e no emprego de métodos que privilegiem os alunos, os professores mais “antigos” se sentiam desconfortáveis com o uso de eletrônicos, mas gostaram da metodologia empregada nas atividades, pois acreditavam que com o Computador e com resolução de problemas, os alunos ficariam bem mais motivados, dando-se assim um aprendizado com significado, reclamaram da dificuldade em saber como introduzir alguns tópicos de Matemática usando o Computador.

O USO DE JOGOS MATEMÁTICOS VIA COMPUTADOR

Os jogos matemáticos devem ser utilizados para introduzir, amadurecer os contextos com/ou aprofundamento dos itens já trabalhados.

Além disso, uma de suas finalidades é que os professores descubram sem constrangimento para os alunos quais as dificuldades ou pontos, não tão esclarecidos dos conteúdos estudados, e também estimular o uso do raciocínio lógico.

O erro deve ser visto como algo positivo pelo professor, pois desta maneira o professor pode interpretar o tipo de raciocínio do aluno.

O professor deve dispor de um tempo dentro do planejamento, que permita explorar todo o potencial dos jogos, processos de solução, registros e discussões sobre possíveis caminhos que poderão surgir.

Trazendo os jogos digitais – softwares para dentro das escolas, com a finalidade de aprendizado torna-se um material didático rico a ser explorado, pois propicia ao aluno que ele explore o potencial do jogo desenvolvendo suas habilidades como tentar, observar, analisar, conjecturar, verificar, autoconfiança pelo fato de serem questionados e corrigir suas ações, construção do saber através do desenvolvimento do raciocínio.

Assim, de forma lúdica, recuperar o encanto da Matemática.

CONCLUSÃO

É sabido que o ser humano é movido por estímulos. Sem estímulos não temos motivação para realizar algo. Assim acontece com os alunos. A matemática vista como uma disciplina difícil, sem aplicações, repleta por fórmulas sem sentido. Enfim, a Matemática não encanta, ao contrário desencanta, desmotiva, desestimula.

A inclusão do Computador na Educação encontra resistência ao entrar em conflito com um método de Ensino já estabelecido (“tradicional”). Contribui também para tal resistência o fato do desconhecimento dos seus recursos e de como utilizá-lo para que possa gerar resultados positivos.

Para que o computador seja introduzido “sem medo” deve-se capacitar os professores, pois são os professores que devem introduzir em suas aulas o computador de forma a proporcionar uma melhora na qualidade do processo de ensino e aprendizagem.

Para que o professor tenha a idéia do tema que poderá trabalhar e que programa usar, precisará pesquisar o que já foi feito e planejar suas aulas e primeiramente ministrar aos seus alunos aulas de conhecimento básico de computação, assim como o programa a ser usado.

A experiência do LEM mostrou que com o uso de Geometria Dinâmica, os alunos ficam mais motivados para aprender, gostam de pensar quando é permitido, arriscam mais com o computador e ficam mais envolvidos quando tem oportunidade de descobrir e participar ativamente.

Assim, o erro aparece sob um enfoque positivo, pois através da análise do erro e de novas tentativas é que se dá a compreensão e o entendimento do conteúdo.

Enfim, o intuito desse artigo foi o de apresentar uma maneira de se recuperar o encanto da matemática: ludicamente, via Computador através dos jogos e também de mostrar que existem pesquisadores investindo nesse assunto por acreditar ser algo construtivo para a Educação, principalmente no que tange ao ensino da Matemática.

O Computador e os games quando usados como um aliado do aprendizado desenvolve no aluno suas capacidades e habilidades, através do estímulo ao raciocínio, fazendo com que o aprendizado do aluno ganhe significado. Dessa forma o aluno passa a ser o sujeito ativo, e o

professor um mediador entre os saberes e o aluno, de maneira que o próprio aluno seja o autor da construção de seu conhecimento.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARAUJO, Ana. Professora da disciplina: Psicologia da Educação. **Vídeo Dica Teorias da Aprendizagem.** Disponível em: <<http://www.youtube.com/watch?v=e2iejPfoZFY>>. Acesso em: 05/08/2014.

BRANDÃO, Leônidas de Oliveira. **Produção de Material para Ensino de Matemática: LEM, iMÁTICA e iGEOM.** Disponível em <<http://www.ime.usp.br/~leo/artigos/capitulo-hem2002-brandao.pdf>>. Acesso em: 26/08/2014.

MACHADO, Nilson José. Professor Titular de Matemática-USP/SP. **CONGRESSO BRASILEIRO DE MATEMÁTICA.** Disponível em: <<http://www.youtube.com/watch?v=eL-YCxrU5t8>>. Acesso em: 05/08/2014.

MARTINS, Ana Rita. **O Melhor do Computador.** Disponível em: <<http://revistaescola.abril.com.br/formacao/melhor-computador-450791.5html>>. Acesso em: 05/08/2014.

O Currículo do Estado de São Paulo. Matemática e suas Tecnologias. Ensino Fundamental-Ciclo II e Ensino Médio. Disponível em: <<http://www.rededosaber.sp.gov.br/portais/Portals/43/Files/MEST.pdf>>. Acesso em: 05/08/2014.