



IX Colóquio Internacional São Cristóvão/SE/Brasil

“Educação e Contemporaneidade” 17 a 19 de setembro de 2015

ISSN 1982-3657

Diferenças entre atividades manipuláveis e com computadores

ADJON BARROSO DE ARAUJO

EIXO: 14. TECNOLOGIA, MÍDIAS E EDUCAÇÃO

Resumo: Neste trabalho, pretendemos discutir a introdução de atividades no processo de ensino de matemática no nível básico, com a utilização de dois tipos de metodologia, fazendo um paralelo entre os dois casos. Um deles, com a utilização de computadores, e o outro, com a utilização de material manipulável. Para esse fim, descrevemos a história dessa relação entre os materiais didáticos e a escola e discutimos prós e contras da utilização de cada tipo, em relação às aulas de matemática, nos dois modos de organização do ensino. Por fim, sustentamos nossa intenção de não afirmar a superioridade de uma tecnologia sobre a outra, pois esse valor dependerá dos objetivos do processo de ensino.

Palavras-Chave: tecnologia, computadores na educação, ensino de matemática

Abstract: In this work, we intend to discuss the introduction of activities in math teaching process at the basic level, with the use of two kinds of methodology, comparing the two cases. One, with the use of computers and the other with the use of welding materials. For this, we describe the history of the relationship between teaching materials and school and discussed advantages and drawbacks of the use of each type, in relation with math classes in both the organization of teaching modes. Finally, we maintain our intention not to assert the superiority of one technology over another, because this value will depend on the goals of the teaching process.

Key Words: technology, computers in education, mathematics teaching

INTRODUÇÃO

Poderíamos listar vários exemplos de ferramentas construídas a partir de produções tecnológicas, especialmente as descobertas no século XX, que foram consideradas como materiais didáticos somente após um processo, por vezes demorado, de apropriação dessa ferramenta por parte dos educadores. Além dos computadores, citaríamos também os vários aparelhos audiovisuais, como o videocassete e o DVD, por exemplo, o próprio rádio, os retroprojetores, as calculadoras, a televisão, o cinema, os gravadores portáteis, etc. De fato, uma quantidade expressiva.

Em tempos precedentes, outros tipos de materiais (com suas tecnologias subjacentes) também passaram por esse processo de apropriação. Atualmente, é notória a forma maciça como se dá a utilização pelos educadores de alguns tipos de materiais. O giz e a lousa são parte integrante da prática e da rotina da esmagadora maioria dos professores.

Também poderíamos considerar como consagrados alguns casos de materiais que, mesmo não sendo utilizados atualmente pela maior parte dos professores, já o foram em épocas recentes, ou em outra situação, são conhecidos e aprovados por uma parcela significativa dos docentes. Tomemos, por exemplo, o material dourado, o quadro valor de lugar e o ábaco para o ensino fundamental (da matemática), o microscópio (para o ensino de biologia) e o retroprojeto para o ensino superior. O livro didático, da mesma forma, mas em menor proporção que o giz e a lousa, está presente no cotidiano da maior parte dos docentes. Apesar disso,

é importante mencionar que esse material demorou centenas de anos para impor-se como uma ferramenta didática de sucesso. Ainda assim, há uma preocupação, que identificamos em vários autores, de evitar a utilização do livro didático como fonte única do trabalho, além de uma constatação da falta de qualidade em uma parte deles.

(ATTIE, 2001, p. 21)

Neste trabalho, pretendemos fazer um paralelo entre dois tipos de metodologia (em relação à utilização dos recursos), a partir da aplicação de uma atividade de matemática. Os dois casos estão relacionados à utilização de computadores na atividade e à utilização de recursos manipuláveis.

O PIBID

O PIBID (Programa Institucional de Bolsas de Iniciação a Docência), é um programa que visa o aperfeiçoamento e a valorização da formação de professores para a educação básica. O programa concede bolsas para alunos de licenciatura participantes de projetos de iniciação à docência, desenvolvidos por Instituições de Educação Superior (IES) em parceria com escolas de educação básica da rede pública de ensino através da CAPES (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior). Entre os objetivos do projeto, está a inserção dos estudantes no contexto das escolas públicas desde o início da sua formação acadêmica para que desenvolvam atividades didático-pedagógicas, sob a orientação de um docente da licenciatura e de um professor da escola, também bolsistas, que são respectivamente o coordenador e o supervisor.

Podemos citar aqui alguns dos principais objetivos do subprojeto da Licenciatura em Matemática da Universidade Federal de Sergipe (UFS), que são: incentivar a formação de docentes em nível superior para a educação básica; elevar a qualidade da formação inicial de professores nos cursos de licenciatura, promovendo a integração entre educação superior e educação básica; contribuir para a articulação entre teoria e prática necessárias à formação dos docentes, elevando a qualidade das ações acadêmicas no curso de licenciatura, além disso, inserir os licenciandos no cotidiano das escolas da rede pública de educação, proporcionando-lhes oportunidades de criação e participação em experiências metodológicas e tecnológicas e práticas docentes de caráter inovador e interdisciplinar que busquem a superação de problemas identificados no processo de ensino-aprendizagem (UFS, 2013, p. 4). Neste ponto, consideramos importante ressaltar, como bolsistas licenciandos que somos, que essa convivência cotidiana no ambiente escolar muito contribui para nossa formação no sentido de que o dia-a-dia das escolas é exposto de maneira mais efetivado que, por exemplo, nas disciplinas de Estágio Supervisionado.

A equipe atual, da qual fazemos parte, é composta por vinte e dois bolsistas, dentre os quais dezesseis são estudantes de licenciatura com bolsa remunerada, três são estudantes de licenciatura que atuam como voluntários, dois são bolsistas remunerados, que são chamados de supervisores e que são professores da Rede Estadual de Ensino e um bolsista remunerado, chamado de coordenador e que é professor do Departamento de Matemática da UFS.

No contexto da Universidade Federal de Sergipe, os subprojetos de Matemática fazem parte do PIBID, desde que o primeiro programa foi desenvolvido, em 2009 (a partir de um edital da CAPES publicado em 2007). Consideramos importante apontar essa nota histórica, pois ela esclarece o fato de termos encontrado, ao iniciarmos nosso subprojeto, em 2014 uma série de atividades de ensino, cerca de 80 (oitenta), desenvolvidas e construídas.

MATERIAIS

A busca pela melhoria no processo de ensino e aprendizagem da matemática impulsiona a utilização de diversos tipos de materiais nas escolas. Entretanto, consideramos necessário analisarmos mais detidamente dois pontos fundamentais,

que são a postura do educador e o conhecimento. Dessa forma, concordamos com a afirmação de que

mudar, em educação, não depende apenas de teorias revolucionárias ou eficácia de novos métodos. Diferentes de outros campos de atuação profissional, nenhuma transformação substantiva, nessa área, prescinde do envolvimento dos educadores. Por isso mesmo, toda mudança em educação significa, antes de mais nada, mudança de atitude. (ROSA, 1994)

Assim, para se falar da utilização de novas ferramentas metodológicas é necessário superar um fenômeno, natural no ser humano, que é o da resistência a mudanças. Não que consideremos toda e qualquer resistência a um tipo de metodologia como sendo fruto apenas do apego ao já conhecido, e conseqüente hostilidade frente ao novo. De acordo com o psicanalista suíço Carl Jung (1964), a consciência resiste, naturalmente, a tudo o que é desconhecido. No caso dos povos primitivos, essa resistência se dá através de um medo profundo e supersticioso ao novo. Entretanto, também o homem 'civilizado' ".....reage a ideias novas da mesma maneira, erguendo barreiras psicológicas que o protegem do choque trazido pela inovação....." (JUNG, 1964, p.31).

Se faz necessário afirmar que, por vezes, a resistência a uma nova ferramenta didática se mostra consistente e fundada em preocupações legítimas e comprometidas com o processo de ensino-aprendizagem. Afinal, nem todas as novidades que se apresentam ao meio escolar são produtivas e pertinentes em termos de aprendizado.

O segundo ponto a que queremos nos referir, se relaciona com a necessidade de um conhecimento técnico para se trabalhar com ferramentas computacionais, ou, acrescentaríamos, com qualquer tipo de ferramenta. Em relação à sala de aula, consideramos que, para um professor utilizar essa ferramenta, geralmente, o conhecimento técnico necessário excede o que é preciso no caso de outros tipos de material. Além do procedimento da própria atividade proposta, aparece a necessidade de se trabalhar com o computador não como um mero usuário receptor de dados, mas como um agente que interage dentro do programa. Este pode ser um dos fatores que levam os professores a não utilizarem de forma mais intensa esse tipo de material, pois, além do "receio que os docentes manifestam em perder o controle de sua sala de aula, seja por modificar a composição desta, levando apenas uma parcela de alunos, seja por alterar o ambiente de trabalho" (ATTIE, 2001, p. 102), há também a necessidade de aprender a utilizar a ferramenta, "com uma parcela de professores invocando a falta de tempo como pretexto para a não ocorrência desse fato: ...o que dificulta é a desinformação mesmo e a falta de tempo para planejar as atividades" (*idem, ibidem*)

Em relação aos materiais manipuláveis, a defesa de sua utilização aparece em vários educadores, como por exemplo, Pestalozzi e Froebel, no século XIX, ou Montessori e Decroly, no começo do século XX. A partir da década de 1920, essa tendência também se consolida no Brasil. Já a utilização de jogos no ensino tem entre seus primeiros defensores os gregos Platão e Aristóteles e, alguns séculos depois, os romanos Horácio e Quintiliano (KISHIMOTO, 1990). A partir da segunda metade do século XX, cresce em intensidade a defesa de que o aluno "aprende fazendo" (FIORENTINI; MIORIM, 1995, p. 11), "a partir da manipulação e visualização de objetos ou de atividades práticas envolvendo medições, contagens, levantamento e comparações de dados" (FIORENTINI, 1995, p. 11).

O aparecimento e a massificação dos computadores, como uma ferramenta de fácil acesso aos dados e à informação e também a *softwares* que possibilitam uma visualização mais ágil de conceitos e procedimentos matemáticos, tais como comportamentos de funções, a determinação de elementos geométricos, ou intersecções entre regiões, por exemplo, ou os jogos de fixação de conteúdo, se juntam a essa inclinação que preconiza a atividade do aluno como força a impulsionar seu aprendizado.

Considerando que, em relação à utilização de computadores na escola, "hoje, já faz parte do universo escolar a entrada da tecnologia..." (SARMENTO, 2000, p.64) e que estamos vivendo em uma era de grandes avanços computacionais, é inegável a influência que esses avanços representam no cotidiano dos indivíduos (como alunos e professores, por exemplo) e das instituições (como a escola). De fato,

não há atualmente, muitos campos de atividade em que o ser humano esteja envolvido que possuam a prerrogativa de se encontrarem imunes à utilização dos processadores de dados. A contabilidade, os transportes, a medicina, a administração, a escola, os governos, as artes, as finanças, as guerras, os esportes, as relações pessoais, a imprensa, os brinquedos, as engenharias, os domicílios, enfim, na maior parte dos ramos que pudermos listar, há uma considerável, senão imprescindível, utilização de computadores. Em todos esses casos, podem ser discutidas as conseqüências, boas ou ruins, dessa verdadeira colonização dos computadores no cotidiano dos indivíduos e das instituições. (ATTIE, 2013, p. 53-54)

Dados mais antigos e que, dada a velocidade da inserção dos computadores na vida diária, hoje seriam muito mais contundentes, reforçam essa ideia:

à medida que o *Facebook* é traduzido em mais línguas, o crescimento tem acelerado em países europeus não falantes do inglês e na América Latina, tomando o cálculo da taxa de crescimento global mais complexo. Em 2007, quando o *Facebook* se espalhava rápida e furiosamente, ele crescia 3% por semana, mas isso não significou que experimentasse taxas de crescimentos iguais em cada confinamento do mundo. Mercados saturados achatavam-se, enquanto novos surgiam (PENENBERG, 2010, p.183)

A utilização dos computadores se mostra assim cada vez mais presente nos espaços individuais e sociais. E, como em vários casos de modificações introduzidas na sociedade, há detratores e apologistas das inovações. Alguns autores se mostram exageradamente otimistas, afirmando que

a Internet não é apenas uma rede, é uma rede ampla espalhada pelo mundo das redes. Nenhuma pessoa sozinha, grupo ou organização controla a Internet. Pelo contrário, é a forma mais pura de democracia eletrônica. Mais e mais redes de computadores estão sendo conectadas a Internet diariamente. Há dezenas de milhares dessas redes, desde redes de universidades até redes associadas a grandes serviços comerciais (WHITE, 1999, p.384)

Como não poderia deixar de ser, essa verdadeira invasão dos computadores na vida cotidiana tem reflexos na escola e nos indivíduos que fazem parte desse espaço. Fazendo uma analogia com outro tipo de ferramenta tecnológica, podemos considerar a maneira lúcida com a qual Penteadó (1990) aborda a questão, em seu estudo sobre os vínculos entre a televisão e a escola, pois "...vista sob a ótica de educadores, é inegável que a televisão já está dentro da escola, através do telespectador que a frequenta..." (PENTEADO, 1990, p. 7).

Em relação às aulas de matemática, o ensino a distância (EAD) inegavelmente recebe um forte impulso, pois a utilização maciça dos processadores de dados a serviço dessa modalidade tem um poder incomparável às formas de comunicação usualmente utilizadas, como as correspondências (cartas), ou até mesmo o próprio telefone.

Segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais, ou PCN, de matemática do ensino fundamental "as tecnologias, em suas diferentes formas e usos, constituem um dos principais agentes de transformação da sociedade, pelas modificações que exercem no cotidiano das pessoas" (BRASIL, 2001, p. 46). Não nos esqueçamos que a tecnologia está presente em vários materiais didáticos,, não somente os computadores, mas também as calculadoras, canetas, lousas ou até mesmo o giz. De qualquer forma, iremos centrar nossa análise da atividade em dois tipos de materiais, os computadores e os materiais manipuláveis. Relativamente aos computadores,

a tecnologia, especificamente os *softwares* educacionais disponibiliza oportunidade de motivação e apropriação do conteúdo estudado em sala de aula, uma vez que em muitas escolas de rede pública e particular, professores utilizam recursos didáticos como lousa e giz para ministrarem suas aulas, este é um dos diversos problemas que causam o crescimento da qualidade não satisfatória de ensino, principalmente na rede estadual. (ROMERO, 2006, p. 1).

O recurso manipulável tem que ser trabalhado de uma forma diferente da aula tradicional (quadro e giz e alunos passivos), o seu objetivo é facilitar a visualização de conceitos, tendo uma boa aplicação na área da matemática, que é conhecida popularmente como sendo de difícil aprendizado por parte dos alunos. Esse tipo de atividade facilita o aprendizado, exigindo um pouco mais do educador, em relação ao saber do conteúdo e da manipulação do recurso utilizado em aula. Desde a sua confecção, o material didático é criado com o intuito de despertar a curiosidade do

discente, sendo que, por trás desse recurso, há um conteúdo matemático a ser trabalhado, que, entretanto, não limita a sua utilização apenas em um assunto, podendo ser trabalhado em outros. Ao utilizar o recurso manipulável concreto em aulas de matemática, o aluno pode passar a se torna agente ativo da construção do seu conhecimento, com isto quebrando uma barreira no processo de ensino e aprendizagem da matemática.

Em contrapartida, o avanço tecnológico da última década contribui para o surgimento de novas ferramentas computacionais: os computadores, lousas digitais, *data shows* que são utilizadas na educação. Nesse contexto, os recursos digitais na educação herdam as contribuições dos recursos concretos.

Porém, existem alguns pontos não comuns: o concreto se mostra muito mais prático e rápido em relação ao digital, pois o digital acaba demandando um conhecimento sobre o *software* onde irá se construir cada elemento do material. Entretanto, se pensarmos no custo físico que essa elaboração acarreta, ao contrário, a forma digital acaba se tornando mais prática, além de mais precisa e menos onerosa, pois quando queremos uma maior quantidade de cópias, um gasto menor e maior precisão nas medidas do material didático, basta apenas, no caso digital, copiar o primeiro recurso já criado, não havendo disparidades nas medidas e nem sobras de materiais.

Consideramos que a aplicação de qualquer material didático, seja ele concreto ou digital, irá depender dos recursos que a escola disponha e as limitações em relação à utilização de diferentes materiais didáticos de acordo com o próprio professor. Além disso, algumas outras variáveis devem ser analisadas pelo docente para a escolha do modo de abordagem, tais como a dinâmica, a abrangência do conteúdo que se quer trabalhar, ou mesmo uma melhor clareza do conteúdo abordado.

Consideramos importante salientar a existência de um fenômeno, que se repete no processo de ensino e aprendizagem e que, atualmente chama uma atenção especial por causa do acesso às Tecnologias de Informação e Comunicação, as TIC. O fenômeno a que nos referimos é o de que muitos docentes preferem, consciente ou inconscientemente, não utilizar materiais diferentes em suas aulas, entre outras coisas, pelas causas que já observamos, como a resistência a mudanças, por exemplo, mas que podem ter sua origem em outros fatores.

CONCLUSÃO

A partir de nossa análise, pudemos concluir que, independentemente da escolha do material a ser utilizado, é necessário que o professor tenha em mente o conteúdo a ser trabalhado com esta ferramenta. Além disso, é necessário conhecer as limitações da escola e levar em conta seu próprio conhecimento sobre os recursos digitais ou manipuláveis sólidos, além de frisar que a escolha do material didático, sejam eles concretos ou digitais, irá depender do conteúdo abordado cabendo ao docente em decidir qual irá utilizar desde que saiba sobre suas limitações e abrangências.

A utilização de materiais didáticos não garante uma aprendizagem em massa, porém estimula a curiosidade e o interesse dos participantes.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ATTIE, J. P. - **A Rede Mundial de Computadores e a Escola**. Dissertação de Mestrado. São Paulo: Faculdade de Educação da USP, 2001.

ATTIE, J.P. - **Relações de Poder no Processo de Ensino e Aprendizagem de Matemática**. Tese de Doutorado. São Paulo: Faculdade de Educação da USP, 2013

BRASIL. Ministério da Educação. Fundação CAPES, **PIBID**. Disponível em:
<http://www.capes.gov.br/educacao-basica/capespibid> Acesso em: 11 de junho de 2015

BRASIL, Secretaria de Educação Fundamental. Brasília, MEC – DF, 1998. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática**. 3. ed. Brasília, MEC – DF, 2001.

FIORENTINI D. – **Alguns modos de ver e conceber o ensino de Matemática no Brasil**. Revista Zetetiké, Ano 3, no 4, Unicamp, Campinas / São Paulo: 1995, p. 1-35.

FIORENTINI, D.; MIORIM, M.A. – **Uma reflexão sobre o uso de materiais concretos e jogos no Ensino da Matemática**. Boletim da SBEM. SBM: São Paulo, ano 4, n. 7, 1990.

KISHIMOTO, Tizuko M.- **O brinquedo na educação: considerações históricas**, in Idéias, número 7. São Paulo. FDE, 1990.

PENENBERG, Adam – **Viral Loop: como o crescimento viral transformou o Youtube, o Facebook e o Twitter em gigantes e converteu a audiência em receita**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010.

PENTEADO, Heloísa D. – **Televisão e escola: conflito ou cooperação?** - São Paulo. Editora Cortez, 1990.

ROMERO, Claudia Severino – **Recursos Tecnológicos nas Instituições de Ensino: planejar aulas de matemática utilizando Softwares Educacionais**. UNIMESP – Centro Universitário Metropolitano de São Paulo. Novembro/2006. Disponível em: <http://www.fig.br/fignovo/graduacao.html> acesso em : 08 de jun de 2015.

ROSA, Sanny S. da. **Construtivismo e Mudança**. 4ª. Edição. São Paulo: Editora Cortez, 1996.

SARMENTO, Manuel J. – **O coordenador pedagógico e o desafio das novas tecnologias**, in BRUNO, E., ALMEIDA, L. e CHRISTOV, L. (orgs.) – O coordenador pedagógico e a formação docente – São Paulo. Editora Loyola, 2000.

UFS. Departamento de Matemática – Sub projeto PIBID: Licenciatura em Matemática para o edital CAPES 061/2013. Disponível em: <http://200.17.141.98/pibid/> Acesso em 11/06/2015

WHITE, Derfler – **Informática total: computadores, internet e redes**. São Paulo: Mak, 1999.

Adjon Barroso de Araujo. Licenciando em Matemática. Universidade Federal de Sergipe. adjonbarroso@gmail.com

Recebido em: 17/07/2015

Aprovado em: 17/07/2015

Editor Responsável: Veleida Anahi / Bernard Charlort

Método de Avaliação: Double Blind Review

E-ISSN:1982-3657

Doi: