

Débora Pereira Laurino
Daniel da Silva Silveira

(Organizadores)

Projeto Novos Talentos

EXPERIÊNCIAS
COM TECNOLOGIAS
NO ENSINAR E NO
APRENDER

MATEMÁTICA


Pluscom
EDITORA

Débora Pereira Laurino
Daniel da Silva Silveira

(Organizadores)

Projeto Novos Talentos

EXPERIÊNCIAS COM TECNOLOGIAS
NO ENSINAR E NO APRENDER MATEMÁTICA

1ª edição



Rio Grande
2016

Copyright ©2016 dos organizadores

Todos os direitos reservados aos autores, cedidos à Pluscom Editora - um selo da Editora Casalettras - exclusivamente para a presente edição.

Editor:

Marcelo França de Oliveira

Conselho Editorial

Prof. Dr. Elio Flores (UFPB)

Prof. Dr. Francisco das Neves Alves (FURG)

Prof. Dr. Rodrigo Santos de Oliveira (FURG)

Prof. Dr. Luiz Henrique Torres (FURG)

Prof. Dr. Moacyr Flores (IHGRGS)

Dados internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

P96495 Projeto Novos Talentos: experiências com tecnologias no ensinar e aprender matemática . Débora Pereira Laurino, Daniel da Silva Silveira (Orgs).
Rio Grande: Pluscom, 2016. [edição eletrônica]

106p.

Bibliografia

ISBN: 978-85-9491-000-4

1. Matemática. 2. Ensino de Matemática. 3. Tecnologias I. Laurino, Débora Pereira II. Silveira, Daniel da Silva III. Título

CDU: 510.2

CDD-51/07

Editora Casalettras

(Marcelo França de Oliveira - MEI)

Rua Dona Santa, 971 - S. João - Bagé - RS - Brasil

contato@casalettras.com.br

www.casalettras.com.br

Editado no Inverno de 2016

APRESENTAÇÃO

Prezado leitor, apresentamos de maneira sucinta aspectos do livro Projeto Novos Talentos: Tecnologias no Ensinar e no Aprender Matemática. Entre os principais aspectos, registramos o contexto de seu desenvolvimento e do propósito assumido nesta escrita pelos seus diferentes autores e organizadores.

A tessitura desse livro ocorre como forma de envolvermos um grupo de professores e estudantes das licenciaturas a expressar diferentes experiências, atividades em distintas perspectivas teórico-práticas, articuladas a processos formativos de estudantes e professores, inerentes as temáticas e ações do projeto de extensão “TECNOMAT: Tecnologias no Ensinar e no Aprender Matemática”.

O referido projeto de extensão, durante estes últimos sete anos, possibilitou dialogar sobre a articulação da Matemática às demais áreas das Ciências, bem como propor o uso de tecnologias digitais como forma para despertar o interesse dos estudantes, tanto da Educação Básica como da Licenciatura em Matemática, para novas profissões que enagem (se constituem no agir) em nossa sociedade e para inovação da profissão docente.

As nossas atividades foram desenvolvidas no subprojeto Novos Talentos da Matemática, o qual possui financiamento pelo Programa de Apoio a Projetos Extracurriculares da Capes, o qual investe em Novos Talentos da Rede Pública para Inclusão Social. A Universidade Federal do Rio Grande – FURG participa desse Programa desde 2007, através de ações realizadas pelo Centro de Educação Ambiental, Ciências e Matemática (CEAMECIM). Na intenção de ressaltar o processo de descoberta visando à construção de conhecimentos contextualizados buscamos trabalhar com metodologias de ensino como a Resolução de Problemas, a construção de Projetos de Aprendizagem ou Unidades de Aprendizagem, problematizando o ensinar e o aprender Matemática no contexto das tecnologias digitais. Recentemente incorporamos ao projeto o trabalho com o ensino de Estatística com a intenção de desenvolver conceitos básicos dessa

ciência, a linguagem estatística, o raciocínio e o pensamento estatístico, buscando o entrelaçamento da estatística com conceitos matemáticos.

Desenvolvemos a escrita do material, por meio de atividades propostas em processos formativos de professores e estudantes da Educação Básica e Superior. Nessa perspectiva, os relatos incluem roteiros pedagógicos, atividades didáticas e análise da experiência, possibilitando um espaço para o conversar. Tais relatos, foram operados a partir das seguintes temáticas:

- § Ressignificando o ensino da geometria com o uso do sweet home 3d.
- § Objetos virtuais de aprendizagem na Educação Matemática: recursos tecnológicos potencializando o ensinar em consonância com o aprender.
- § Dialogando com os Dados.
- § Do papel à lousa digital: explorando conceitos geométricos com o Tangram.
- § Formação inicial de professores de Matemática: uma proposta pedagógica integrando geometria e tecnologias.

Além do desenvolvimento das temáticas o grupo envolvido no TECNOMAT produziu vídeos, encartes e organizou ambientes virtuais para dar suporte as atividades. Acreditamos que o desenvolvimento de atividades de extensão imbricadas a pesquisa na área da Educação pode atualizar tanto as ações da escola como os cursos de formação de professores.

Nesse sentido, esperamos que os temas abordados neste livro talvez possam, minimamente, balizá-lo em suas atividades pedagógicas. Ademais, convidamos você leitor, a compartilhar conosco as suas experiências e assim, potencializar modos de ser enquanto sujeito presente no cenário do Ensino da Matemática.

Profa. Débora Laurino
Prof. Daniel Silveira

SUMÁRIO

Apresentação.....	4
Atividade – Resignificando o ensino da geometria com o uso do sweet home 3d	7
Atividade – Objetos virtuais de aprendizagem na Educação Matemática: recurso tecnológicos potencializando o ensinar em consonância com o aprender.....	21
Atividade – Dialogando com os Dados	49
Atividade – Do papel à lousa digital: explorando conceitos geométricos com o Tangram.....	61
Relato – Formação inicial de professores de Matemática: uma proposta pedagógica integrando geometria e tecnologias	83
Informações sobre os autores	103

ATIVIDADE:

Ressignificando o ensino
da geometria com o uso do
sweet home 3d

MINISTRANTES DA OFICINA:

Fernanda Fátima Cofferi
Marcia Lorena Saurin Martinez
Tanise Paula Novello
Vanda Leci Bueno Gautério
Maritza Costa Moraes

INTRODUÇÃO

A educação brasileira passa por momentos importantes de reflexão acerca da sua trajetória e rumos emergentes da universalização do ensino. O educar¹ é uma arte baseada em experiências, identidades e vivências que se constituem num processo contínuo de aprendizagem. Buscar diferentes práticas pedagógicas que possibilitem a aprendizagem dos estudantes é o desafio diário dos professores.

Neste contexto, este artigo tem a intenção de trazer uma possibilidade de resignificação da prática docente pelo uso da tecnologia digital para o ensino de Geometria, com a proposição de atividades que problematiza conceitos de Geometria no contexto de plantas baixa atrelada a utilização do software *Sweet Home 3D*².

Apostar na integração das tecnologias digitais à prática pedagógica pode potencializar a articulação entre o abstrato e o concreto permitindo que o estudante produza significado ao que lhe está sendo apresentado. Mas como estes significados podem acontecer num ambiente de aprendizagem³, como em uma sala de aula? Neste contexto, o professor de matemática se constitui no espaço de convivência, em que vivencia a docência e também produz interações com os estudantes, possibilitando a construção de conhecimento, através das aprendizagens tecidas.

¹Segundo Maturana (1993) educar é configurar um espaço de convivência desejável para o outro, de forma que, juntos, possam fluir no conviver produzindo no emocionar diferentes formas de aprender.

²*Sweet Home 3D* é uma aplicação de design interior que ajuda você colocar suas mobílias em sua casa em um plano 2D, com uma visualização em 3D. Disponível em <<http://www.sweethome3d.com/pt/>>.

³ Maturana (1993) explica a aprendizagem como um processo de aquisição, de adaptação que se configura num espaço de convivência desejável.

Esse meio de interação, proporciona uma concepção de aprendizagem que pode ser definida através do currículo e das mudanças culturais compreendidas como práticas de significados e de relações sociais.

Pensar em estratégias pedagógicas perpassadas pelas tecnologias digitais promove alterações na forma como o sujeito se relaciona com o conhecimento, o que promove mudanças significativas no campo educacional. Na sociedade contemporânea, é comum o uso das Tecnologias Digitais (TD) como meio de comunicação. Os jovens são nativos digitais e as utilizam para conversar com amigos, acessar a Web, buscar informações, enviar fotos, vídeos e interagir nas redes sociais. Isto se configura em uma extensão de suas atividades sociais, o que compõe um cenário em que o digital e o presencial se imbricam.

Em entrevista para a folha de São Paulo no ano de 2011, o educador e pesquisador Marc Prensky, afirmou que, a nova geração está acostumada a alcançar informações de forma rápida e habituou-se a recorrer primeiramente a fontes digitais e à Web antes de procurar em livros, revistas ou jornais. O pesquisador descreve estes jovens como nativos digitais, uma vez que “falam” a linguagem digital desde que nasceram, cresceram em meio à tecnologia digital e a utilizam “brincando” (GOMES, 2014).

Esses sujeitos equivaleriam ao que os autores Veen e Vrakking (2009) denominam de geração “*Homo Zappiens*”, que designa aqueles sujeitos que aprenderam a lidar com novas tecnologias e cresceram já em meio aos recursos tecnológicos. As TD, quando imersas em um contexto de construção do conhecimento, podem conduzir o estudante a estabelecer relações entre o que já sabe e o que está sendo desafiado a conhecer. Estas relações são definidas por Maturana (2002) como coordenações de coordenações de afazeres e de emoções que acontecem no entrelaçamento do linguajar e emocionar que os estudantes fazem ao serem desafiados.

Pensar a prática pedagógica no contexto das tecnologias digitais

Ao longo dos anos, os estudos das teorias cognitivas e o surgimento de novas metodologias e tecnologias têm possibilitado a contextualização do saber e potencializam outras concepções de aprendizagem.

Para Piaget (1973, p. 48),

[...] quando uma nova concepção de aprendizagem está vinculada ao processo de conhecimento, também denominado de processo cognitivo, e não mais no processo de condicionamento, ou seja, através da inteligência, o ser humano age, aprende e constrói conhecimentos que lhe possibilita uma interação cada vez melhor com o meio, por mais adverso que este lhe seja.

No contexto educativo atual e tecnológico, aspectos que compõem o ser e o fazer docente também vêm emergindo com novas configurações. Os saberes dos educadores já não se resumem aos conhecimentos científicos, esses envolvem, também os saberes gerados através de um modo de produção de nós mesmos. Tardif (2008, p. 36) define “o saber docente como um saber plural”.

Nossa corporização é estar na ação, mediante nossa história de acoplamento, ou seja, é a ação corporificada que está ligada às histórias vividas, aos saberes que nos constituem como docentes. Promover a ação docente, pautada numa concepção pedagógica, interativa e reflexiva, possibilitando a exploração não linear de universos distintos, associada ainda, aos recursos tecnológicos disponíveis, é o que possibilita a formação de redes de conversação, na maioria das vezes, instituindo a (re)construção dos saberes docentes através do acoplamento tecnológico.

Discutir sobre a prática é uma tarefa cotidiana do professor, mas faz-se necessário recorrentes reflexões para que o caminho das

experiências vividas seja contemplado nos processos de formação. Maturana (2002) nos faz refletir sobre a realidade em que vivemos, pois esta depende do caminho que adotamos, e este depende do emocionar no momento que o nosso comportamento se manifesta.

Vivenciar novos saberes a partir de práticas experienciadas permite aos professores buscarem novas estratégias pedagógicas que possibilitam compartilhar o saber. Maturana (1999) discorre que a tarefa da educação é criar um espaço de transformação no conviver das pessoas, ressignificando sua ação pedagógica e constituindo novas mudanças nas práticas que atendam às necessidades deixadas de lado com o passar do tempo.

O ensino, quando vinculado a uma prática pedagógica estática e descontextualizada, não contempla a complexidade e a pluralidade de saberes presentes na vida cotidiana dos sujeitos em aprendizagem. A escola, como instituição formadora, precisa se transformar para receber os estudantes que hoje frequentam as salas de aula, e que estão imersos em uma cultura digital, estimulados pela inserção das tecnologias digitais presentes no nosso cotidiano. Essas se constituem baseadas na formação continuada como um processo inerentemente colaborativo, formado pelo trabalho conjunto dos professores, estudantes e espaço escolar perpassado pelas tecnologias, ou seja, envolvidos em uma Ecologia Digital.

Conceber outras maneiras de construir o conhecimento, valendo-se das tecnologias digitais é uma realidade cada vez mais recorrente e necessária nos ambientes educativos. Uma vez que, compreender que as gerações de crianças e jovens habitam os espaços escolares munidos dos mais variados recursos digitais, requer dos professores uma formação que se adapte às transformações educativas, sociais, culturais e tecnológicas, visando à aproximação do desenvolvimento cognitivo.

Sendo assim, como docentes atuantes na formação inicial e continuada de professores de matemática, nossa intenção é ressignificar alguns conceitos de Geometria, utilizando como

ferramenta pedagógica o *Sweet Home 3D*⁴.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais de Matemática ressaltam a importância dos conceitos geométricos, considerando que:

Constituem parte importante do currículo de Matemática no ensino fundamental, porque, por meio deles, o aluno desenvolve um tipo especial de pensamento que lhe permite 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).

Mas, por que este software? O *Sweet Home 3D* é livre e nos permite fazer modelagem em três dimensões. Por meio da construção, organização dos móveis e da decoração dos ambientes pode-se problematizar o modelo das casas e apartamentos, explorando diversos conceitos geométricos. É um Objeto de Aprendizagem (IEEE, 2002), pois, pode ser reutilizado de acordo com os objetivos do professor, se combinado com a utilização de material concreto, como por exemplo, maquetes.

Como é um software, podemos nos referir a este, como Objeto Virtual de Aprendizagem (OVA). Para Lévy (1999, p. 46) a virtualidade “constitui o traço da nova face da informação. Uma vez que, a digitalização é o fundamento técnico da virtualidade”. O autor acrescenta que, em filosofia o virtual não se opõe ao real, e a virtualidade é um modo diferente de realidade, capaz de gerar manifestações concretas sem estar presa a um lugar ou tempo em particular. “É virtual toda entidade desterritorializada” (1999, p. 47). Nesse aspecto, o OVA não corresponde à realidade, mas a

⁴Disponível em <http://sweet-home-3d.softonic.com.br/>. Acesso em Nov 2015.

representa, por meio de uma combinação de mídias digitais como imagem, áudio, vídeo, texto e animação. Também permite a interação do aluno com o objeto de conhecimento, seja ele de qualquer disciplina ou tema tratado na educação básica.

Nesse sentido, idealizamos o *Sweet Home 3D* como um OVA por de constituir em um recurso dinâmico, que possibilita ao professor trabalhar diversos conteúdos e contextos de aprendizagem. Os estudantes “nativos digitais” podem testar diferentes hipóteses, acompanhar a evolução das relações, verificar causa e efeito. Através da mediação pedagógica, o professor pode se utilizar deste OVA para instigá-los a relacionar conceitos, despertar a criticidade e a autonomia, e ainda, resolver situações-problema de forma atrativa e divertida.

Para Gallo e Pinto (2010, p. 4);

Quando um aluno está frente a um sistema computadorizado, interagindo com a interface, ou seja, o que aparece na tela, é possível observar suas ações motoras na manipulação do sistema, mas por trás das ações motoras estão inúmeros processos mentais que envolvem a memória, a percepção, a atenção, a tomada de decisões, entre outros.

Com base nas potencialidades das ferramentas digitais, as atividades desenvolvidas com OVA envolvem atividades cognitivas que estão relacionadas à maneira como o estudante adquire, codifica, armazena, decodifica, processa e aplica o conhecimento devido às possibilidades de exploração, navegação e orientação. Para os professores em formação, acreditamos que através de oficinas que discutam o potencial dos OVAs, criamos momentos de ação-reflexão-ação, espaço de transformação no conviver ao vivenciarem novos saberes, ressignificando sua prática.

Proposta pedagógica para o ensino da geometria com o sweet home 3d

Partindo da perspectiva que o *Sweet Home 3D* é um recurso que permite construir conhecimentos acerca de diversos conceitos geométricos, foi desenvolvida uma oficina com o objetivo de problematizar os conceitos geométricos com o auxílio do software livre Sweet Home 3D, visando ampliar as compreensões/aprendizagens.

Deste modo, propomos uma oficina organizada em dois momentos: primeiramente, por meio da visualização de plantas baixas de diferentes residências, promover a discussão sobre a possibilidade de explorar os conceitos geométricos, tais como: área, perímetro, proporcionalidade e distribuições dos cômodos de acordo com a área total demonstrada.

A seguir a demonstração das plantas baixas utilizadas (Figuras 1 e 2):



Figura 1 – Planta baixa com área total



Figura 2 – Planta baixa com as medidas dos lados de cada cômodo.

Após a discussão sobre os elementos e a disposição dos cômodos, apresentadas nas diferentes plantas baixas, o docente e os estudantes podem analisar o espaço em que estão inseridos, bem como refletir e estudar as formas de como pintar um determinado ambiente ou colocar rodapés, azulejos e forros. Esse momento sugere uma discussão, no sentido de resgatar os conhecimentos prévios dos estudantes, além de contextualizar a Matemática no cotidiano.

Na sequência, a seguinte planta baixa (Figura 3) é apresentada com uma situação problema em que é solicitado o cálculo do perímetro do sanitário social, sabendo a medida da altura do quarto.



Figura 3 – Planta baixa com as áreas dos cômodos e altura do quarto.

Resolução:

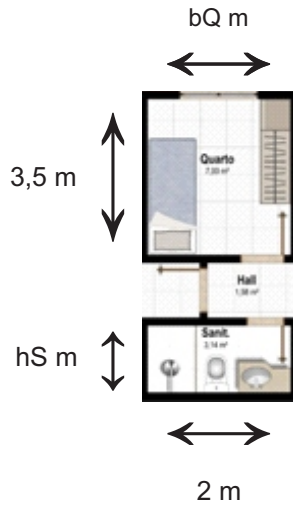


Figura 4 – Parte da planta baixa para resolução.

Vamos calcular o valor de bQ (Base do Quarto):

$$\text{Área} = \text{Base} \times \text{Altura}$$

$$7 = bQ \times 3,5 \quad bQ = 7/3,5 \quad bQ = 2 \text{ cm}$$

Sanitário Social:

Sabendo a medida da base do Quarto, corresponde a base do Sanitário, vamos calcular sua altura hS (Altura do Sanitário).

$$\text{Área} = \text{Base} \times \text{Altura}$$

$$3,14 = 2 \times hS \quad hS = 3,14/2$$

$$hS = 1,57$$

Logo, **Perímetro** = $1,57 + 1,57 + 2 + 2 = 7,14\text{m}$.

É importante realizar os cálculos e problematizar o resultado. Cabe salientar que existe a possibilidade de determinar os demais perímetros, de acordo com as respectivas áreas apresentadas na planta baixa.

No segundo momento, a atividade é elaborada com a utilização do *Sweet Home 3D*, em que consiste na elaboração de uma planta baixa de uma residência com: dois dormitórios, uma cozinha, uma sala, uma lavanderia e um banheiro. Reitera-se que a distribuição das peças é livre, porém, a área útil da residência é de 40 a 45 metros quadrados. Para essa atividade foi disponibilizado um arquivo contendo um guia de medidas com as áreas mínimas dos cômodos.

Após a elaboração da planta baixa, solicita-se que cada estudante escolha pelo menos um dos cômodos para colocar as aberturas e acabamentos em piso, pintura e mobília (Figuras 5).

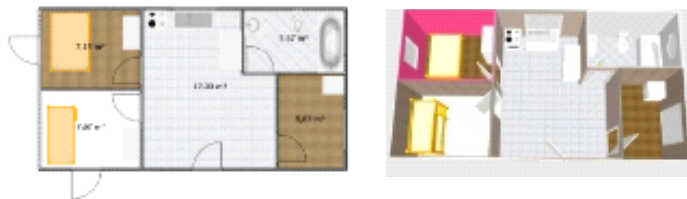


Figura 5 – Modelo em 2D e 3D.

A proposta apresentada é somente uma possibilidade desenvolvida, cabe ao professor buscar outros contextos, conceitos e ferramentas digitais para enriquecer e dar sentido ao que pretende ensinar. Integrar diferentes recursos potencializa a prática pedagógica, uma vez que, permite o desenvolvimento de estratégias para a ampliação do planejamento docente.

Algumas considerações

O uso das TD na prática pedagógica é um processo gradativo que ocorre em tempos diferentes da docência, na qual potencializa o pensar e o agir pedagógico dos professores de Matemática. Com isso, compreendemos que o trabalho em cooperação, pode acelerar e qualificar a incorporação das tecnologias, bem como o *Sweet Home 3D*, por meio da troca mútua de saberes atualizando a prática pedagógica e compartilhando as experiências.

Entretanto, para que o trabalho em conjunto aconteça é preciso que os docentes se reconheçam como legítimos e que cada um respeite a si e ao outro. Ouvir e observar a si mesmo e a seus pares é um exercício para o entendimento dos aspectos que diferem suas compreensões sobre o ensinar e o aprender. A reflexão sobre a própria prática, de forma científica e metódica, e a compreensão da prática do outro, podem antecipar possíveis discordâncias, mas também possibilitam mudanças na própria prática.

A escola recebe hoje estudantes capacitados, competentes, fluentes e habilidosos tecnologicamente. Para isso,

promover espaços de aprendizagem que vão ao encontro das demandas decorrentes da evolução dos sujeitos “nativos digitais”, como uma maneira fértil de produção do conhecimento, significa repensar a própria prática pedagógica e ampliá-la, instaurando relações estabelecidas numa ecologia digital.

Na prática desenvolvida, o uso do software *Sweet Home 3D* possibilitou a criação e/ou recriação da casa de cada estudante, considerando a relação afetiva que cada um tem com o espaço em que vive, bem como, a dinamicidade do processo de aprendizagem cognitiva digital. Percebemos que os envolvidos na oficina ressignificaram e ampliaram conceitos relacionados à geometria, a partir da manipulação do software e da interação entre eles. A aprendizagem concebida como um processo de desafios, desejos e entendimentos propiciou aos estudantes vincularem esses conceitos ao interagirem num ambiente virtual como uma ferramenta digital e pedagógica.

Deste modo, acreditamos que é a busca recorrente pela formação continuada, pela promoção de experiências e de pesquisas utilizando as tecnologias digitais no aprender e ensinar que poderemos subsidiar a transformação do espaço escolar. Cabe salientar que são as práticas recorrentes dos professores que atualizarão a compreensão do ser e fazer docente.

Referências

BRASIL, MEC. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática**. Brasília: MEC, 1997.

GALLO, P.; PINTO, M. G. **Professor, esse é o objeto virtual de aprendizagem**. Revista Tecnologias na Educação- ano 2- número 1- Julho 2010. Disponível em: <http://tecnologiasnaeducacao.pro.br/wp-content/uploads/2015/07/Art2-vol2-julho2010.pdf>. Acesso em: 05 dez. 2015.

GOMES, P. **Leia entrevista do autor da expressão 'imigrantes digitais'**. Folha.com,

São Paulo, 03 de out. 2011. Disponível em:

<<http://www.marcprensky.com/international/Leia%20entrevista%20do%20autor%20da%20expressao%20imigrantes%20digitais.pdf>>. Acesso em: 26 ago. 2014.

IEEE. **Draft Standard for Learning Object Metadata**. New York, *Institute of Electrical and Electronic Engineers*. USA. 2002.

LÉVY, P. **As tecnologias da inteligência: o futuro do pensamento na era da informática**. Rio de Janeiro: Editora 34, 1993.

LÉVY, P. **Cibercultura**. São Paulo: Editora 34, 1999.

MATURANA, H. **As bases biológicas do aprendizado**. Dois Pontos, Belo Horizonte, v. 2, n. 16, 1993.

MATURANA, H. **Transformación en la convivencia**. Santiago: Dolmen Ediciones, 1999.

MATURANA, H. **Cognição, ciência e vida cotidiana**. Belo Horizonte: Ed. UFMG, 2001.

MATURANA, H. **A Ontologia da Realidade**. Belo Horizonte: Ed. UFMG, 2002.

MATURANA, H. **Emoções e linguagem na educação e na política**. Belo Horizonte: Ed. UFMG, 2009.

PAPERT, S. **Logo: computadores e educação**. 3. ed. São Paulo: Brasiliense, 1988.

PIAGET, J. **A linguagem e o pensamento da criança**. 3ed. Rio de Janeiro: Editora Fundo de Cultura, 1973.

TARDIF, M. **Saberes docentes e formação profissional**. Petrópolis: Vozes, 2008.

VEEN, W.; VRAKING, B. **Homo Zappiens: educando na era digital**. Porto Alegre: Artmed, 2009.

ATIVIDADE:

Objetos virtuais de aprendizagem
na educação matemática:
recursos tecnológicos
potencializando o ensinar em
consonância com o aprender

MINISTRANTES DA OFICINA:

Vanda Leci Bueno Gautério
Tania Maria Silva Vigorito

Objetivo

Esta oficina é uma oportunidade para teorizarmos, refletirmos e experimentarmos diferentes Objetos Virtuais de Aprendizagem (OVAs). Tendo como público alvo professores em formação inicial ou permanente, busca-se a discussão sobre os avanços tecnológicos que influenciam as relações sociais, sobretudo a dinâmica do processo de ensino e aprendizagem que deve ser, portanto, repensada, uma vez que os valores sociais e os conhecimentos proporcionados pela escola não atendem mais aos interesses dos estudantes.

A oficina propõe-se ao estudo teórico sobre os OVAs e a importância da mediação pedagógica, a reflexão sobre que alunos queremos em nossas escolas, o aprofundamento dos estudos através de algumas leituras complementares e experimentação de alguns OVAs.

Compreendemos que os Objetos de Aprendizagem (virtuais ou não) estão cada vez mais presentes no cotidiano dos estudantes, sejam eles nos espaços formais, como escolas e cursos, como também em outros espaços, tais como museus e sites de entretenimento. Sendo assim, desafiamos os professores a identificá-los e pensar na melhor forma de incorporá-los à prática docente como ferramenta de apoio às atividades de ensino.

Objetos Virtuais de Aprendizagem e a mediação pedagógica

Há muito tempo, as pessoas se reuniam ao redor do fogo para compartilhar com os mais velhos as aprendizagens de sua comunidade e preservá-las. Vivemos no conversar¹ e Assmann

⁵Conversar vem da união de duas raízes latinas: cum, que significa “com”, e versare que significa “dar voltas”. (MATURANA, 2002).

(2007) corrobora, ao afirmar que estar vivo é sinônimo de estar interagindo como aprendiz.

Atualmente, a tecnologia está presente no cotidiano das pessoas, independente da classe social. As crianças crescem em meio às tecnologias digitais, aprendendo a acessar de forma rápida uma gama imensa de informações; elas zapeiam entre os diversos espaços virtuais que julgam interessantes ou úteis (VEEN; VRAKING, 2009). A escola precisa se (re)organizar para dar conta das necessidades dos estudantes que fazem parte deste novo contexto que desde os primórdios da humanidade aprende na convivência, é membro legítimo da comunidade social em que vive e cresce como um ser social ético, capaz de colaborar e co-inspirar num projeto comum sem temor de desaparecer ao fazê-lo (MATURANA, YÁÑEZ, 2009).

Com a tecnologia digital, os estudantes ampliaram as possibilidades de pesquisa e interação com diferentes conhecimentos científicos e escolares que, anteriormente, ocorria quase que exclusivamente por intermédio dos livros didáticos. Sendo assim, ela também altera comportamentos, transforma maneiras de pensar, sentir e agir, impondo outra cultura: a da interação através das tecnologias da informação e comunicação (TIC). Sabemos que os recursos tecnológicos por si só não trarão contribuições e serão insuficientes se utilizados sem uma adequação às necessidades de cada professor em consonância com a de seus estudantes. Segundo Kenski (2008), não bastam avançados equipamentos disponíveis, a boa vontade ou a submissão dos professores às instruções dos técnicos ou cursos de formação; é preciso que sintam-se confortáveis para utilizar esses auxiliares didáticos. Diferentemente das crianças nascidas depois da década de 80, também chamadas de geração “Y”, nativos digitais ou *Homo Zapiens*, os educadores têm receio de usar os recursos que não conhecem (VEEN; VRAKING, 2009).

Para Maturana (2006) a tecnologia, se vivida como um instrumento para a ação efetiva, expande as habilidades

operacionais em todos os domínios. Para o autor, ela pode ajudar a melhorar as nossas ações, porém é indispensável que nosso emocionar também mude. Se não houver transformação no nosso saber-ser e saber-fazer, a tecnologia não contribuirá para a prática, em virtude de não haver acoplamento⁶. Segundo o autor (2013), o que guia nossas ações não é a tecnologia, mas o desejo de usá-la, por esta ser um instrumento para “fazer coisas”. Todos nós podemos aprender a usar instrumentos ou qualquer atividade manipulativa, pois somos todos capazes. A conduta inteligente ocorre na participação, na colaboração; portanto, tem a ver com a consensualidade.

O Objeto Virtual de Aprendizagem (OVA) é “um recurso virtual, de suporte multimídia e linguagem hipermídia, que pode ser usado e reutilizado com o intuito de apoiar e favorecer a aprendizagem, por meio de atividade interativa, na forma de animação e simulação, com aspecto lúdico.” (GALLO; PINTO, 2010, p. 3). A sua reutilização, na prática, é feita por intermédio dos repositórios, sites na *Web* onde ficam armazenados e disponíveis para o uso por qualquer usuário. Defendemos a manipulação do OVA concomitante com outros recursos, como por exemplo os Objetos de Aprendizagem (OA)⁷, para formação de um ambiente de aprendizado rico e flexível.

As demandas do mundo contemporâneo fazem com que a escola, composta de nativos digitais, seja um espaço de educação para a mídia e com a mídia. A tecnologia digital como ferramenta

⁶ Se uma unidade entra numa interação não destrutiva com seu meio, existe entre a estrutura do meio e a da unidade uma compatibilidade ou comensurabilidade. Assim, o meio e unidade atuam como fontes mútuas de perturbações desencadeando mudanças mútuas de estado, num processo contínuo que Maturana e Varela (2005) designam 'acoplamento estrutural'.

⁷ Os livros, o material concreto (ábaco, *cuisenaire*, material dourado...), o quadro negro, os mapas, as fotografias são exemplos de Objeto de Aprendizagem (OA).

de apoio às atividades de ensino, como o OVA, possibilita aulas mais dinâmicas, explorando novos conceitos de forma contextualizada. Gallo e Pinto (2010) esclarece-nos que,

Esse tipo de Objeto pode possibilitar ao aluno testar diferentes caminhos, acompanhar a evolução temporal das relações, verificar causa e efeito, criar e comprovar hipóteses, relacionar conceitos, despertar a curiosidade e resolver problemas, de forma atrativa e divertida, como uma brincadeira ou jogo. O OVA oferece oportunidades de exploração, navegação, descobertas estimulando a autonomia nas ações e nas escolhas do aluno. (GALLO; PINTO, 2010, p. 3)

Os Objetos de Aprendizagem, virtuais ou não, têm como objetivo principal a educar, estimular a reflexão e deve ter aplicação em diversos contextos. Como vimos anteriormente, estamos lidando com estudantes *Homo Zapiens*; no entanto, o docente ao buscar um Objeto de Aprendizagem para o planejamento de suas aulas deve dar preferência aos virtuais e estar atento se tal Objeto dá conta dos objetivos da aula e dos conceitos a serem estudados, se a prática e o *feedback* estão de acordo com a proposta idealizada, ou pelo menos, contempla parte da teoria a ser explorada. Spinelli (2005) corrobora ao colocar que o OVA pode compor um percurso didático, sendo parte de um conjunto de atividades, focalizando determinado aspecto do conteúdo envolvido, ou formando, com exclusividade, a metodologia adotada para determinado trabalho. Algumas das vantagens oferecidas pelos OVA é a possibilidade de interligar conceitos, de forma não linear, tornando a aprendizagem ativa e desafiadora, desenvolvendo a autonomia do estudante e são seguros para experimentos em laboratórios com substâncias químicas ou conceitos envolvendo velocidades, dentre outras.

Além disso, o material deve ter a possibilidade de ser

utilizado, diversas vezes independente da mudança de tecnologia; em diferentes ambientes de aprendizagem; ser adaptável ao espaço de ensino; estar acessível na *web* e, se possível, disponibilizar o *download* para ser usado em diversos locais; ser operado através de uma variedade de hardware, sistemas operacionais e browsers e intercâmbio efetivo entre os sistemas.

Os Objetos têm o potencial, mas a mediação pedagógica é importante. Segundo Libâneo (1994, p. 65) “o que o professor tem a fazer é colocar o aluno em condições propícias para que, partindo das suas necessidades e estimulando os seus interesses, possa buscar por si mesmo conhecimentos e experiências”. O professor, aos poucos, vai questionando o estudante, refletindo com este as relações com os conceitos estudados e o cotidiano.

As brincadeiras e jogos exigem a participação e o engajamento, a aceitação do outro como legítimo e ajuda a amadurecer emocionalmente, além de estimular a aquisição de conhecimentos e fazer com que a busca pelo saber torne-se importante e prazerosa. Segundo Maluf (2009, p. 21), por meio de brincadeiras, podemos instigar os estudantes à autonomia. Assim, “mais equilibrado física e emocionalmente, conseguirá superar com mais facilidade problemas que possam surgir no seu dia a dia”.

O professor deve ter o cuidado de propor atividades que estimule o estudante a pensar conceitos e desenvolver ideias novas, levando-os a descobrirem, reinventarem e não só receberem informações. Para Maluf (2009, p. 106), ao manipular os objetos e conversar sobre estes, os estudantes “utilizam diversas formas de comunicação. Dessa forma, ampliam sua linguagem, expressando-se e compreendendo cada vez melhor a si, aos outros e ao mundo que as cerca”. Com a interatividade entre colegas e a interatividade entre colegas e professores, os conceitos são mais interessantes e o estudar transforma-se em algo prazeroso também pela relação estabelecida com o outro. Passamos a viver uma lógica menos linear, concentrando-nos em

movimentos e no que ocorre em nossa volta: estamos nos abrindo e aprendendo a cooperar e a colaborar com o outro.

Para Maturana (2005, p. 81),

Sabemos que em toda relação interpessoal há um background biológico constitutivo último, no qual podemos nos encontrar como seres humanos. Se a pessoa consegue estar nesta condição, as conversações de aceitação mútua, de cooperação e de conspiração para um projeto comum são possíveis, e durarão até que um ou outro saia desse espaço emocional.

O trabalho com os OVAs aproxima os sujeitos envolvidos elevando o nível de interesse e os estudantes sentem-se prestigiados e desafiados para proporem outras soluções para a situação-problema apresentada. A aula planejada pelo professor passa a ter um propósito comum, com base no incentivo às descobertas, buscando a relação do problema proposto com os conteúdos escolares. Os Objetos enriquecem, portanto, a dinâmica das relações sociais na sala de aula. Seu uso traz implicações afetivas, cognitivas e sociais, pois foram desencadeadores de discussões, nas quais o professor buscou valorizar as ações de cooperação e solidariedade, para que as atividades não se tornassem apenas competitivas, estimulando a autoconfiança e manifestando respeito para com as limitações e as possibilidades dos estudantes. Aprender e ensinar são ações educativas que andam juntas e não tem mais uma unidirecionalidade.



Para assistir

EX ET. BARGETON, Benoit; FROMENT, Remy; GRACIA, Nicolas; LASAF, Yannick. França. Ecole Supérieure des Métiers Artistiques (ESMA Montpellier), 2013. 8'34". Disponível em: <https://www.google.com.br/webhp?sourceid=chrome-instant&ion=1&espv=2&ie=UTF-8#q=ex%20et%20video>.

Acesso em 08 out 2015.



Para refletir

Animação francesa acima mostra a história de uma criança que se comporta de forma diferente dos seus conterrâneos. Em uma cultura onde todos devem operar conforme o esperado, a criança não se comporta como os demais, é espontânea, curiosa e criativa, causando incômodo para a sua comunidade. Ele é, então, expulso do planeta absolutamente regulado e ordenado.

- Qual a relação que você faz entre o texto⁸ acima e o Vídeo do Ex Et?
- Em nossas escolas quem são as pessoas consideradas Et (extraterrestres)? Por quê?
- Como devemos proceder quando temos um estudante espontâneo, curioso e criativo?
- “Há escolas que são gaiolas. Há escolas que são asas” (Alves, 1933-2014). Relacione a citação de Rubem Alves com o texto e o vídeo.

⁸ Objetos Virtuais de Aprendizagem: recursos tecnológicos potencializando o ensinar em consonância com o aprender.



Sugestão de leitura

- ANTONIO JÚNIOR, W.; BARROS, D. M. V. **Objetos de Aprendizagem Virtuais: material didático para a educação básica.** XII Congresso Internacional de educação a Distância. Florianópolis: ABED, 2005. Disponível em: //http: www.abed.org.br/congresso2005/por/pdf/oo6tcci.pdf/. Acessado em: 05 de out 2015.

- GALLO, P.; PINTO, M. G. **Professor, esse é o objeto virtual de aprendizagem.** Revista Tecnologias na Educação- ano 2- número 1- Julho 2010. Disponível em: <http://tecnologiasnaeducacao.pro.br/wp-content/uploads/2015/07/Art2-vol2-julho2010.pdf>. Acesso em: 05 dez. 2015.

- SANTOS JÚNIOR, J. M. **Objetos de aprendizagem no ensino de matemática.** V Colóquio Abrindo Trilhas para os Saberes. Fortaleza, 2013. Disponível em <http://professorvirtual.org/site/wp-content/uploads/sites/2/2013/12/objetos-de-aprendizagem-no-ensino-de-matematica-junior-magalhaes..pdf>. Acesso em 12 out 2015.

- FLÔRES, M. L. P.; TAROUCO, L. M. R. **Diferentes tipos de objetos para dar suporte a aprendizagem.** Revista *Novas Tecnologias na Educação*. V. 6 Nº 1, Julho, 2008. Disponível em : <http://seer.ufrgs.br/renote/article/viewFile/14513/8438>. Acessado em 12 out. 2015.



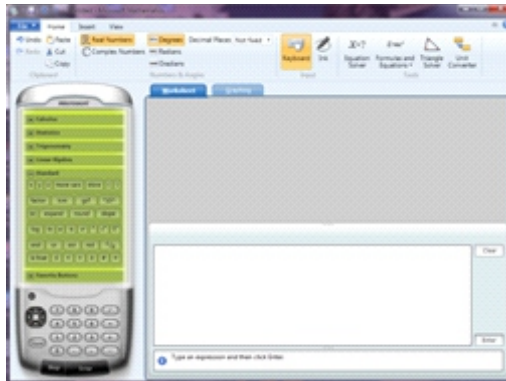
Vamos escrever

- O que você entende por Objeto Virtual de Aprendizagem?
- Destaque as vantagens e os cuidados que devemos ter ao usar os OVAs como recurso pedagógico no processo de ensino aprendizagem dos alunos.



Para explorar

MATHEMATICS



O programa computacional *Microsoft Mathematics*⁹ é para estudantes desde o ensino fundamental, até o ensino superior. Possui explicações e demonstrações matemáticas detalhadas que podem ser impressos para estudos posteriores,

⁹Disponível em:

<http://microsoft-mathematics.softonic.com.br/download>

Acesso em 12 de out. de 2015.

lições e ferramentas para cálculos variados, incluindo editores de equações, gráficos, estatísticas e álgebra. O seu único empecilho é constituir-se de um programa em inglês, porém, com um vocabulário mínimo na língua, já é possível ambientar-se no programa de forma aceitável, pois os desenhos e as cores ajudam bastante.



Sugestão de atividade

1) Calcular $2^8 - 5^4 + 3^7$

Procedimento:

- Utilizando o teclado, digite $2^8 - 5^4 + 3^7$ na parte inferior da planilha. Depois, clique no botão **Inserir** ou pressione a tecla **enter**.
- Na parte superior da planilha, o resultado da expressão é indicado no campo **Saída**.

Observação: o acento circunflexo é utilizado para indicar expoentes. Note que, inicialmente, aparece uma seta apontando para cima e, conforme a expressão é digitada, as potências vão sendo exibidas na forma usual (2^4 , 5^4 e 3^7).

2) Verificar se $\frac{1}{9} \cdot \left(\frac{2}{3}\right)^{-8} - \left(\frac{8}{7}\right)^3$ é negativo.

Procedimento:

- Utilizando o teclado, digite $1/9*(2/3)^{-8}-(8/7)^3<0$ na parte inferior da planilha. Depois, clique no botão **Inserir** ou pressione a tecla **enter**.

- b) No campo **Saída** aparece a palavra **False**, indicando que a sentença é falsa (se fosse verdadeira, o resultado seria **True**), ou seja, a expressão não é negativa. .

SUPER LOGO 3.0



Esta versão gratuita de Logo em português foi desenvolvida pelo Nied da UniCamp com base no MSWLogo. Podemos rodar o SuperLogo 3.0 em Linux se tiver instalado o Wine. Porém, ainda temos uma limitação no programa, não tem plugin que permita publicar projetos em páginas html.

O SuperLogo 3.0¹⁰ tem como cursor gráfico a tartaruga que aparece no centro da tela gráfica. Para movimentá-la na tela de modo que ela deixe traços de diferentes cores pelo seu caminho usamos quatro comandos básicos. Os comandos que fazem a tartaruga andar o número de passos (nº) desejado é **PARAFRENTE nº** (PF nº) e **PARATRÁS nº** (PT nº). Para girar a tartaruga precisamos dar a medida do grau do ângulo (nº) junto com o comando, **PARADIREITA nº** (PD nº) e **PARAESQUERDA nº** (PE nº).

¹⁰ Disponível em <http://www.nied.unicamp.br/?q=content/super-logo-30>.

Acesso em 12 de dez. 2015.

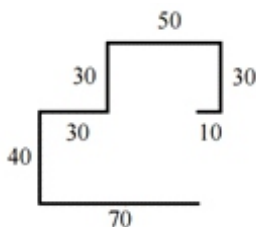
O comando REPITA é um comando bastante útil do repertório do Logo 3.0 quando vamos executar uma mesma ação, ou seqüência de ações, um determinado número de vezes. Neste caso precisamos de dois parâmetros: o número de vezes a repetir e a ação a ser executada (lista).

Temos outros recursos como para pintar áreas perfeitamente delimitadas da tela, através do comando PINTE, ver a posição da tartaruga pelas coordenadas (x,y) entre outros¹¹.



Sugestão de atividade

- 1) Execute os comandos necessários para reproduzir na tela o seguinte desenho.

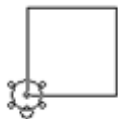


Procedimento:

- a) Os comandos devem ser digitados na janela
Comandos: PL, PD 90, PF 10, PE 90, PF 30, PE 90, PF 50, PE 90, PF 30, PD 90, PF 30, PE 90, PF 40, PE 90, PF 70.
- b) Após digitar o comando, pressione a tecla **Enter** ou dê um clique o botão **Executar** na janela de comandos.

¹¹Veja um panorama geral da linguagem de programação Logo 3.0 em <http://www.fc.unesp.br/~mauri/Logo/Superlogo.pdf>.

- 2) Construa um quadrado de perímetro 204 unidades de comprimento.

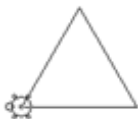


Procedimento:

- a) Os comandos devem ser digitados na janela
Comandos: PL, PD 90, PF 51, PE 90, PF 51, PE 90, PF 51, PE 90, PF 51.
- b) Após digitar o comando, pressione a tecla **Enter** ou dê um clique o botão **Executar** na janela de comandos.

Observação: Você deve ter percebido que para traçar um quadrado repetimos alguns comandos ⁴ vezes. Podemos então, usar o comando **repita** para construir o quadrado de maneira mais rápida. Comando Função **Repita n [comandos]** Repetir n vezes os comandos listados entre colchetes.

- 3) Construa um triângulo equilátero.



Procedimento:

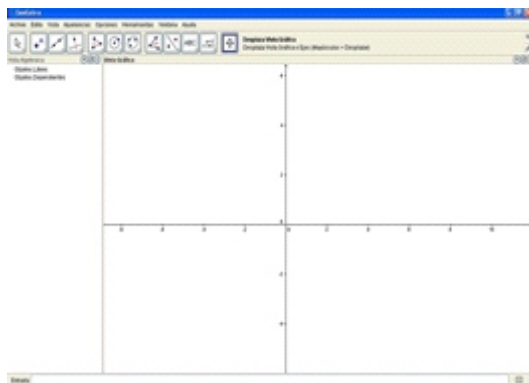
- a) Os comandos devem ser digitados na janela
Comandos: PL PD 30 PF 100 PD 120 PF 100 PD 120 PF 100.
 - b) Após digitar o comando, pressione a tecla **Enter** ou dê um clique o botão **Executar** na janela de comandos.
- 4) Crie uma roda-gigante e discuta com os colegas os conceitos geométricos presente na atividade.



Procedimento:

- a) Os comandos devem ser digitados na janela
Comandos: atat 1 repita 90 [pd 1 pf 1]atat 2 repita 180 [pd 1 pf 1]atat 3 repita 270 [pd 1 pf 1]repita 90 [repita 4 [atat cv-1 pf 1 pd 1]].
- b) Após digitar o comando, pressione a tecla **Enter** ou dê um clique o botão **Executar** na janela de comandos.

GEOGEBRA



GeoGebra¹² é um software de matemática dinâmica, criado por Markus Hohenwarter na universidade de Salzburg, para utilizar em ambiente de sala de aula no ensino de Geometria, Álgebra e Cálculo. Permite ao construtor fazer construções com pontos, vetores, segmentos, retas, seções cônicas bem como funções e ainda mudá-los dinamicamente, para experimentar as diversas variações. GeoGebra possibilita inserir diretamente equações e coordenadas, trata das variáveis para números, vetores e pontos, permite achar derivadas e integrais de funções e oferece comandos como Raízes ou Extremos.

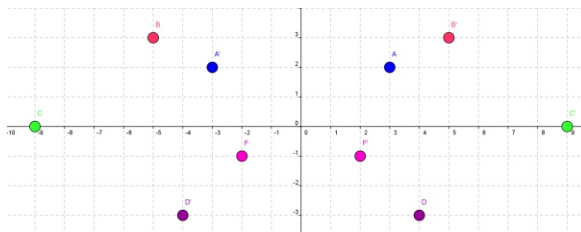
Temos no GeoGebra duas perspectivas: uma expressão na janela algébrica que corresponde a um objeto na janela geométrica e vice-versa.

¹²Disponível em <<https://www.geogebra.org/download>>. Acesso em 10 dez 2015.



Sugestão de atividade

- 1) Vamos explorar pontos simétricos e plano cartesiano¹³.



- a) Abra o software (programa) GeoGebra.
- b) Clique no menu **Arquivo** e selecione **Gravar como**. Digite o nome do arquivo (File name): **Pontos Simétricos (Aluno 1 e Aluno 2)**. Salve o arquivo na pasta da sua turma.
- c) Selecione a ferramenta **Inserir texto** e clique sobre a área de trabalho, onde deseja que o texto apareça. Digite: **Alunos: Nome completo 1 e Nome completo 2**. Dê um Enter no teclado. Digite a **Data**. Clique em aplicar.

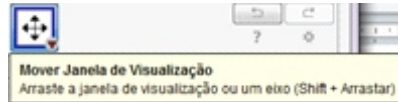


¹³ Atividades disponibilizadas na apostila **Sala de Tecnologias Educacionais e Matemática**. Elaboração: Ana Lúcia Pinto (anacousseau@hotmail.com). Disponível em:

<[http://eeep.wikispaces.com/file/view/Apostila%20GeoGebra%20\(7%C2%BA%20Ano\).doc/421779880/Apostila%20GeoGebra%20\(7%C2%BA%20Ano\).doc](http://eeep.wikispaces.com/file/view/Apostila%20GeoGebra%20(7%C2%BA%20Ano).doc/421779880/Apostila%20GeoGebra%20(7%C2%BA%20Ano).doc)>.
Acesso em: 30 Out 2015.

- d) Selecione a ferramenta **Inserir texto** e clique sobre a área de trabalho, onde deseja que o título da atividade, apareça. Digite: **PONTOS SIMÉTRICOS**. Clique em aplicar.
- e) Clique com o botão direito do mouse sobre o título da atividade e selecione **Propriedades**. Selecione a guia **Cor** e escolha a cor que desejar. Escolha a guia **Texto** e mude o tamanho da fonte (letra) para ¹⁸ e clique em N para que o texto fique em negrito. Depois clique em fechar.

- f) Selecione a ferramenta **Mover**.



Clique sobre o texto, segure o mouse pressionado e arraste-o para posicioná-lo melhor, caso não tenha ficado no lugar desejado.

- g) No menu **Exibir** clique em **Malhas** para que esta fique visível.



- h) Selecione a ferramenta **Novo ponto**.
Construa os seguintes pontos sobre o plano cartesiano:

$$A = (3, 4) \quad B = (-2, 3) \quad C = (-5, 0) \quad D = (6, -4)$$

$$E = (-4, -4) \quad F = (4, -1)$$

- i) Clique com o botão direito do mouse sobre o **ponto A** e selecione **Propriedades**. Clique sobre a palavra **Ponto** que está à esquerda da janela para selecionar todos os pontos. Selecione a guia **Estilo** e aumente o tamanho do ponto para 9. Selecione a guia **Cor** e pinte cada ponto com uma cor diferente. Feche a janela de Propriedades.

- j) Selecione a ferramenta
Reflexão com relação a



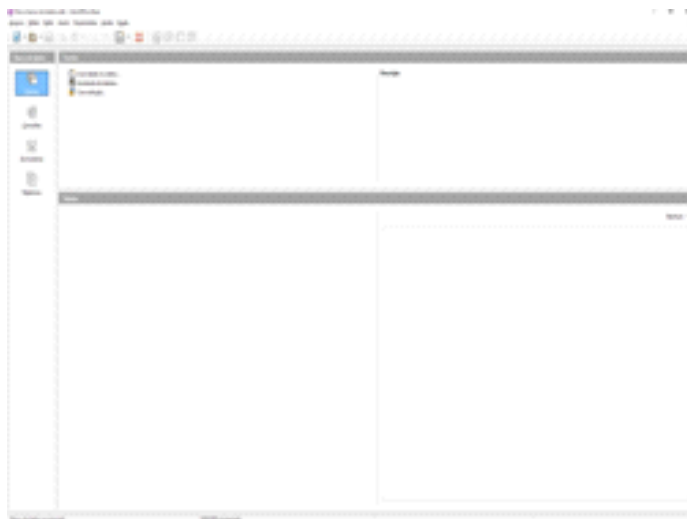
uma reta . Clique sobre o ponto A e depois sobre o eixo das ordenadas, ou seja, o eixo que está na posição vertical. Surgirá o ponto simétrico A'. Use o mesmo procedimento para construir os pontos simétricos B', C', D', E' e F'.

- k) Selecione a ferramenta **Mover** .
Movimente os pontos construídos
e observe o que acontece.



- l) No menu Exibir selecione Barra de Navegação Para Passos da Construção. Movimente os botões da barra para rever os passos que você fez ao desenvolver essa atividade.

LIBREOFFICE



LibreOffice¹⁴ é uma suite de aplicações de escritório destinada tanto à utilização pessoal quanto profissional. Ela é compatível com as principais suites de escritório do mercado e oferece editor de textos, planilha, editor de apresentações, editor de desenhos e banco de dados. E ainda, exportação para PDF, editor de fórmulas científicas, extensões, etc... é compatível com o [Windows](#), [Unix](#), [Solaris](#), [Linux](#) e [Mac OSX](#). A suite utiliza o formato [OpenDocument](#) (ODF), mas compatível com os formatos do [Microsoft Office](#). Surgiu como uma ramificação do projeto original [OpenOffice.org](#). O [código fonte](#) da suite foi liberado, em 2000, para que fosse possível a participação de contribuintes para desenvolvê-lo, dando início ao projeto de desenvolvimento de um software de baixo custo, de alta qualidade e de código aberto.



Sugestão de atividade

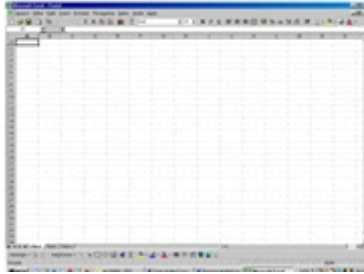
- 1) Calcular o Mínimo Múltiplo Comum (MMC) e o Máximo Divisor Comum (MDC) de três números, utilizando a **planilha eletrônica Calc**.

¹⁴ Disponível em

<<https://www.libreoffice.org/download/libreoffice-fresh/>>. Acesso em 03 dez 2015.

Procedimento:

- a) No menu **Editar**, clique na opção



Selecionar tudo para que todas as células sejam selecionadas.

- b) No menu **Formatar** selecione a opção **Células**. Na aba **Alinhamento**, em **Alinhamento do texto**, selecione **Centro** nas opções de alinhamento **Horizontal** e **No meio** nas opções de alinhamento **Vertical**. Em **propriedades** marque **Quebra automática de texto** e clique em **OK**.
- c) Clique na célula **A1** e digite a frase “Mínimo Múltiplo comum de:”. Em seguida digite a fórmula “=MMC(B1:D1)” na célula **E1** e pressione a tecla **enter**.
- d) Clique na célula **E²** e digite a frase “Máximo divisor comum de:”. Em seguida digite a fórmula “=MDC(B²:D²)” na célula **E²** e pressione a tecla **enter**.

- e) Para calcular o MMC de três números, basta inserir os três valores numéricos nas células **B1**, **C1** e **D1** que o resultado aparecerá na célula **E1**. Da mesma maneira, ao inserir três números nas células **B2**, **C2** e **D2**, o MDC será calculado na célula **E2**.

- 2) Observe a planilha:

	A	B	C	D	E	F
1	Boletim Escolar					
2	Disciplina	1ºBim	2ºBim	3ºBim	4ºBim	Média
3	Português	7	8,2	7,8	6,5	
4	Matemática	6,5	7,2	8	6	
5	História	7,2	6,8	7,5	7,8	
6	Geografia	8	7	8,2	7	
7	Química	8	7,5	7	7,2	
8	Física	7,5	6,8	7,2	7	
9	Biologia	6,5	8,2	6	6,8	
10	Inglês	10	8	9,2	10	

- Digite a planilha no Calc;
- Calcule a média;
- Represente a tabela que obteve no item b em um gráfico de Coluna e linha;
- Discuta com os colegas os resultados obtidos.

Procedimento:

- Digite na célula **F3** a fórmula “ $=(B3+C3+D3+E3)/4$ ” e clique em **Enter**.
- Digite na célula **F4** a fórmula “ $=(B4+C4+D4+E4)/4$ ” e clique em **Enter**.
- Digite na célula **F5** a fórmula “ $=(B5+C5+D5+E5)/4$ ” e clique em **Enter**. Siga o procedimento até a célula **F10**.
- Na parte superior da tela selecione **Inserir** e em seguida clique em **gráfico**. Selecione tipo de gráfico **Coluna e linha**.

DAQUI PRA LÁ, DE LÁ PRA CÁ



Um jogo, disponibilizado pela revista Nova Escola¹⁵, no qual brincando os estudantes colocam em prática conhecimentos geométricos de orientação espacial. Cada fase tem uma tarefa e, para cumpri-las, o personagem tem que percorrer a cidade fazendo o menor percurso possível. Porém, a cidade vive em obras... Para ajudar o personagem, será preciso indicar a direção que ele deve seguir pelas ruas. Está disponível no canto esquerdo inferior da tela o mapa da cidade, destacando o ponto de chegada. Mas atenção, pois buracos aparecem no meio da rua, pontes caem, etc.

¹⁵ Disponível em < <http://revistaescola.abril.com.br/matematica/pratica-pedagogica/jogo-espaco-forma-428061.shtml>>. Acesso em 09 dez 2015.

O ENIGMA DAS FRAÇÕES



Com este jogo, também disponibilizado pela revista Nova Escola¹⁶, seus alunos vão refletir sobre os diferentes conceitos de fração. O personagem Fracti, morador da Vila dos Gnomos, sai para caçar e percebe que o feiticeiro Mulôji aprisionou todos os habitantes. Só tem um jeito de ajuda-los: Respondendo aos enigmas do vilão. Dependendo do nível de dificuldade escolhido o estudante terá que identificar as frações para dar conta dos desafios e pegar a chave da prisão. Mas, ainda precisa completar a ponte de acesso...

FIQUE ATENTO! AO PLANEJAR SUA AULA...

Organize as atividades: Construa as linhas mestras do plano de aula que você deseja realizar e fique atento para o objetivo geral do trabalho e como serão organizados o tempo e os espaços (digitais ou não).

¹⁶ Disponível em <

<http://revistaescola.abril.com.br/matematica/pratica-pedagogica/enigma-fracoes-424205.shtml>>. Acesso em 04 dez 2015.

Selecione os conteúdos: Para trabalhar com os alunos atuais, nativos digitais, na sua grande maioria, é importante considerar a relevância do tema, temos que trazer elementos novos, ou pelo menos, ser desafiadores. Portanto, ao selecionar os conteúdos é preciso ter em mente: Esse conteúdo selecionado é do interesse dos alunos? Se não, como despertar o interesse deles pelo tema? Como contextualizar esse conteúdo no cotidiano da comunidade escolar? Que tipo de problema preciso preparar para dar conta do objetivo almejado.

Defina o apoio tecnológico: Depois de ter organizado as atividades e selecionado os conteúdos, você precisa definir o apoio tecnológico. O que nos remete aos Objetos Virtuais de Aprendizagem e aos recursos e ferramentas que podem o complementar (wikis, fóruns, entre outros). Diante dessa perspectiva, ao longo do planejamento, procure pensar em quais recursos digitais serão utilizados e de que forma acontecerá a combinação entre eles. Além disso, é preciso reservar o laboratório de informática e testar a infraestrutura tecnológica que será utilizada. Por exemplo: se for complementar as atividades com um vídeo verificar se o som está adequado, se usar o projetor multimídia instalar com antecedência, etc.

Definida a ação pedagógica a ser realizada: Pense como será a organização das atividades, quais os procedimentos para a avaliação e como articular todos esses elementos numa sequência didática. Não podemos esquecer que os estudantes são sujeitos com suas próprias vivências e preferências. Devemos incentivar à diversidade de ideias, ser mediador das aprendizagens e não o centro da aula. Nesse sentido, é importante pensar nas seguintes questões: Como pretende atingir o objetivo definido anteriormente? Quais serão as estratégias desencadeadoras do conteúdo selecionado? Como os recursos tecnológicos definidos na etapa anterior serão utilizados na sua prática pedagógica?

Seguindo estas etapas podemos nos direcionar para a ação com os estudantes com tranquilidade.

Algumas considerações

Esta oficina foi pensada com o intuito de nos reunirmos, mesmo que virtualmente, para compartilhar algumas aprendizagens e refletirmos sobre algumas atividades que os Objetos virtuais de aprendizagem nos possibilitam.

Após ter planejado e organizado a escrita teórica e atividades práticas podemos afirmar que o medo que pairava entre os docentes que a tecnologia o substituiria era inconsistente, mas os professores que usam computadores vão substituir os que não o fazem, pois as escolas estão precisando de profissionais para dar conta dos estudantes, nativos digitais. No entanto, mesmo os estudantes dominando o uso da tecnologia no cotidiano quando estamos tratando de assuntos pedagógicos a mediação do professor é de extrema importância.

Como destacamos no item “Fique atento”, é de competência do professor organizar as atividades, buscar um tema relevante e atividades interessantes que atinja os objetivos a ser alcançado, que define quais recursos digitais serão utilizados e de que forma acontecerá a combinação entre eles. Mesmo que a tecnologia digital permita os estudantes ampliarem as possibilidades de pesquisa e interação, e ainda autonomia para buscar diferentes conhecimentos e OVAs de acordo com suas necessidades, é com o apoio do professor que será possível interligar os conceitos estudados através dos OVAs, pois estes são abordados de forma não linear.

Reafirmamos que, estamos nos abrindo, professores e aluno estão aprendendo a cooperar e a colaborar com o outro. Vivendo em uma lógica menos linear, concentrando-nos em movimentos e no que ocorre em nossa volta. O trabalho com OVAs

nos aproxima, nos faz interagir, a conviver com o outro o respeitando como legítimo outro.

Referências:

ASSMANN, H. **Reencantar a educação: rumo à sociedade aprendente.** ^{10.} ed. Petrópolis, RJ: Vozes, ^{2007.}

GALLO, P.; PINTO, M. G. **Professor, esse é o objeto virtual de aprendizagem.** Revista Tecnologias na Educação- ano 2- número 1- Julho 2010. Disponível em: <http://tecnologiasnaeducacao.pro.br/wp-content/uploads/2015/07/Art2-vol2-julho2010.pdf>. Acesso em: 05 dez. 2015.

KENSKI, V. M. **Tecnologias e ensino presencial e a distância.** Campinas, SP: Papirus, 2008.

LIBÂNEO, J. C. **Didática.** – São Paulo: Cortez, 1994 (Coleção magistério 2º grau. Série formação do professor).

MALUF, A. C. M. **Brincar: prazer e aprendizado.** 7. Ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2009.

MATURANA, H. **¿Qué queremos de la Educación?** Disponível em <<http://www.bligoo.com/media/users/3/187235/files/19207/quequeremos.pdf>>. Acesso em 04 jun 2013.

MATURANA, H. **Cognição, ciência e vida cotidiana.** Belo Horizonte: UFMG, 2006.

MATURANA, H. **Emoções e Linguagem na educação e na política.** Belo Horizonte: UFMG, 2005.

MATURANA, H.; YÁÑEZ, X. D. **Habitar humano em seis ensaios de biologia-cultural.** São Paulo, Palas-Athena, 2009.

SPINELLI, W. **Aprendizagem Matemática em Contextos Significativos: Objetos**

Virtuais de Aprendizagem e Percursos Temáticos. São Paulo: Dissertação de Mestrado – Faculdade de Educação da USP – 2005.

VEEN, W.; VRAKKING, B. **Homo Zappiens**: educando na era digital. Porto Alegre: Artmed, 2009.

ATIVIDADE:

Dialogando com
os Dados

MINISTRANTES DA OFICINA:

Camila Rubira Silva
Luciano Medina Peres
Suzi Samá

Roteiro pedagógico

A oficina intitulada “Dialogando com Dados” foi planejada a partir das reflexões sobre a importância do ensino da Estatística desde o Ensino Fundamental. Esta visou estimular e potencializar o ensino de conceitos básicos da Estatística, previstos nos Parâmetros Curriculares Nacionais – anos finais (PCN), a partir de situações presentes no cotidiano dos estudantes do 7º ano do Ensino Fundamental.

Para tal foram explorados conceitos matemáticos e estatísticos tais como: porcentagem, razão, proporção, ângulo, regra de três, perímetro, raio, variável, tabelas e gráficos. Além disso, foi realizada uma pesquisa, a qual possibilitou a vivência de procedimentos de coleta, organização, apresentação e interpretação de dados.

As atividades desenvolvidas na oficina contaram com momentos de reflexão, de interpretação, de escrita, de construção manual, de utilização de instrumentos de uso específico como compasso, transferidor e calculadora, bem como de recursos tecnológicos digitais, como o computador. A oficina foi estruturada para dezesseis horas, sendo dividida em quatro encontros de quatro horas.

Para orientar o leitor, a escrita está organizada em quatro encontros. No começo de cada um desses é apresentado o material pedagógico utilizado na oficina, em seguida as orientações para o desenvolvimento de cada atividade.

1º Encontro: Trabalhando com material concreto

Neste primeiro encontro, buscamos valorizar os conhecimentos prévios dos estudantes, bem como desenvolver atividades com material concreto. Acreditamos que promover a relação dos conceitos ensinados na escola com o cotidiano dos estudantes, por intermédio de aplicações práticas, oportuniza que

o mesmo vislumbre a aplicabilidade desses, atribuindo assim significado ao seu estudo. Neste mesmo sentido, entendemos que propostas pedagógicas planejadas com material concreto podem potencializar a aprendizagem de conceitos estatísticos, levando o estudante aprender no seu próprio tempo.

A exploração do concreto “[...] facilita a observação e a análise, desenvolve o raciocínio lógico, crítico e científico, é fundamental para o experimental e é excelente para auxiliar o aluno na construção de seu conhecimento” (LORENZATO, 2006, p. 61). Entretanto, os conceitos estatísticos a serem construídos, com o auxílio do professor, não estarão presentes em nenhum dos materiais de forma que possam ser abstraídos empiricamente, “[...] serão formados pela ação interiorizada do aluno, pelo significado que dão às suas ações, às formulações que enunciam, às verificações que realizam” (LORENZATO, 2006, p. 81). Assim, a construção dos conhecimentos fica condicionada a participação efetiva do estudante e ação mediadora do professor, que deve buscar no material concreto uma maneira de despertar o interesse do estudante e potencializar a aprendizagem.

Atividade A: O que você entende por Estatística?

Inicialmente questionamos os estudantes sobre o que entendiam por Estatística. Após solicitamos que escrevessem, em uma folha, de duas a quatro palavras que julgassem ter alguma relação com a Estatística. Na sequência, escrevemos, as palavras elencadas pelos estudantes, no quadro negro, promovendo a discussão destas com os mesmos.

Esta atividade objetivou investigar o que os estudantes entendiam por Estatística, permitindo a sua familiarização com o assunto ao refletir sobre as palavras escritas e a sua relação com a Estatística. Para Lopes (2008) uma “[...] educação estatística crítica requer do professor uma atitude de respeito aos saberes que o estudante traz à escola, que foram adquiridos por sua vida

em sociedade” (p. 60). Essa atitude do professor visa valorizar o estudante, reconhecendo as diversidades que envolvem uma prática pedagógica.

Atividade B: Coletando os dados na sala

Com o auxílio do multimídia, apresentamos algumas contribuições e áreas de abrangência da Estatística nos processos de pesquisa, bem como algumas formas de apresentar e organizar dados, como tabelas e gráficos. Na sequência, realizamos um levantamento com os estudantes a respeito de suas idades, coletando as informações em sala de aula. Após construímos uma tabela de frequência absoluta no quadro negro e discutimos com os estudantes a construção desta forma de apresentação dos dados. Aqui também pode ser proposta a representação gráfica para a variável idade o que oportuniza a discussão sobre os elementos que compõem a construção do gráfico.

Tal construção possibilitou a discussão com os estudantes sobre o conceito de variável, a forma de organização e apresentação de dados. Os PCN apontam ainda outras possibilidades para explorar tais conceitos, utilizando-se os dados do peso e da altura dos estudantes, com o objetivo de despertar o interesse dos mesmos (BRASIL, 1998).

Atividade C: Reconhecendo e interpretando tabelas e gráficos divulgadas em jornais e revistas

Inicialmente solicitamos aos estudantes que se organizassem em duplas ou trios. Posteriormente, distribuimos jornais e revistas de modo que os mesmos pudessem pesquisar gráficos e tabelas com informações que julgassem relevantes. Com o material selecionado, solicitamos que cada grupo confeccionasse um cartaz em cartolina (Figura 1), que também incluía as suas

interpretações sobre as informações contidas nos gráficos e nas tabelas. Após isso, propomos que cada grupo realizasse uma breve apresentação de sua pesquisa para a turma.

Figura 1 – Atividade de pesquisa em revistas e jornais



Fonte: Laboratório de ensino

Esta atividade objetivou proporcionar aos estudantes o reconhecimento das formas de organizar e de apresentar dados, bem como o trabalho coletivo, a síntese e a socialização das informações contidas nesses. Tal proposta possibilitou aos estudantes mostrar as várias aplicações da Estatística e as formas de sintetizar questões referentes a economia, política, esporte, educação, saúde, alimentação, moradia, meteorologia, pesquisas de opinião, entre outras.

A problematização de temas inseridos no cotidiano dos estudantes além de despertar o interesse dos mesmos, pode proporcionar maior significado a aprendizagem. Os PCN recomendam a abordagem de temas transversais nos espaços escolares “[...] por envolverem problemáticas sociais atuais e urgentes, consideradas de abrangência nacional e até mesmo mundial” (BRASIL, 1998, p. 65). O trabalho com tais temas auxilia o

estudante no desenvolvimento de uma postura crítica e reflexiva frente a questões sociais.

Atividade D: Construindo a representação gráfica em material concreto

Nesta atividade os dados para a construção da representação gráfica também foram coletados na sala de aula. Para tal, os estudantes foram questionados quanto ao tipo de atividade física que realizam. A coleta de dados entre os estudantes permitiu aos mesmos darem um significado maior ao estudo, uma vez que a construção de “[...] gráficos e tabelas desvinculados de um contexto ou relacionados a situações muito distantes do aluno pode estimular a elaboração de um pensamento, mas não garante o desenvolvimento de sua criticidade” (LOPES, 2008, p. 3). A partir do diálogo com os estudantes sobre o tipo de atividade física que realizam, propomos a construção de uma tabela e de um gráfico de setores. Nesta construção foram utilizados alguns instrumentos como: régua, transferidor, compasso e calculadora.

O gráfico de setores foi construído, inicialmente em folhas A4 que serviram de molde para sua posterior construção em EVA colorido. Após a finalização do gráfico de setores, este foi colado no mesmo cartaz (Figura 2) da atividade anterior.

Figura 2 – Ilustração gráfico de setores com EVA



Fonte: Laboratório de ensino

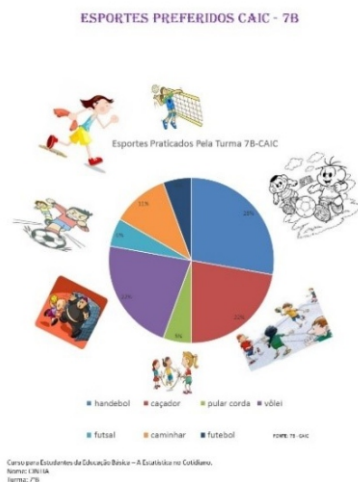
O planejamento de propostas pedagógicas com suporte das tecnologias digitais é recomendado pelos PCN a fim de potencializar a aprendizagem de conceitos estatísticos. Cazorla e Santana (2010) sugerem o uso de tecnologias digitais e ambientes virtuais de aprendizagem para o estudo da Estatística, pois o trabalho com um grande conjunto de dados torna a Estatística cansativa para os estudantes. “O pior é que o trabalho manual gasta tanto tempo que o interesse dos alunos para interpretar, analisar e discutir os resultados, a parte mais nobre da Estatística, aquela que se relaciona com a atividade cognitiva do aluno, fica em segundo plano, ou mesmo corre o risco de não acontecer” (CAZORLA e SANTANA, 2010, p. 145). Importante também destacar que ao desenvolver propostas pedagógicas que envolvem as tecnologias digitais o professor esta viabilizando a formação dos estudantes as demandas atuais.

Atividade E: Construindo a representação gráfica em planilha eletrônica

No laboratório de informática os estudantes construíram uma tabela de frequência absoluta em planilha eletrônica e

posteriormente um gráfico de setores semelhante ao construído em EVA, com os dados sobre a prática de atividade física que realizam. Com o gráfico de setores foi solicitada a criação de um cartaz (Figura 3) no *software* de apresentação de *slides*. Para isso os estudantes realizaram buscas em *sites* na internet a procura de figuras que pudessem representar os dados coletados e apresentados no gráfico.

Figura 3 – Ilustração gráfico da pesquisa da atividade física



Fonte: Laboratório de ensino

Essa atividade visou a construção dos conceitos estatísticos, agora, com o auxílio das tecnologias digitais. Dessa forma, possibilitamos a familiarização dos estudantes com os recursos tecnológicos digitais, bem como o desenvolvimento da criatividade e a interação por meio das discussões com os colegas durante a construção do cartaz digital e da busca por ilustrações na internet. O desenvolvimento de propostas pedagógicas em

ambiente digital, valoriza o estudante na medida em que são requeridas as atitudes de autonomia do sujeito, e não se enfatiza o que ele não sabe (PELLANDA, 2009).

3° e 4° Encontro: Vivenciando as etapas de uma pesquisa

A metodologia de pesquisa, assim como o material concreto e as tecnologias digitais, também pode potencializar a aprendizagem de conceitos estatísticos, uma vez que valoriza a participação ativa, a iniciativa e a autonomia do estudante. Demo (2007) propõe a pesquisa como atitude cotidiana no ambiente didático, pois essa permite ler a realidade de modo questionador e reconstruí-la como sujeito competente, postura esta que deve estar presente na maneira de ser e ver o mundo. Ainda para este autor “[...] a pesquisa inclui a percepção emancipatória do sujeito que busca fazer e fazer-se oportunidade, à medida que começa e se reconstitui pelo questionamento sistemático da realidade (DEMO, 2007, p. 8). Assim, a pesquisa busca novos conhecimentos por meio de respostas, de alternativas e de explicações para questionamentos críticos e criativos.

Sendo assim, nos dois últimos encontros da oficina os estudantes foram desafiados a realizar uma pesquisa. No 3º encontro foi desenvolvida a atividade de planejamento da pesquisa (Atividade F) e no 4º encontro foi organizada a apresentação dos resultados da pesquisa e a construção de um pôster digital (Atividade G).

Atividade F: Planejando uma pesquisa

Nesta atividade, inicialmente os estudantes escolheram o tema de pesquisa e na sequência, o grupo de trabalho. Começamos a discussão sobre qual tema gostariam de pesquisar. Dentre as várias propostas que foram surgindo os estudantes escolheram

duas: "Quais os destaques da copa do mundo no Brasil em 2014?" e "Qual a preferência dos telespectadores que assistem programas de TV?". Com os temas definidos os estudantes optaram por dividirem-se em dois grupos.

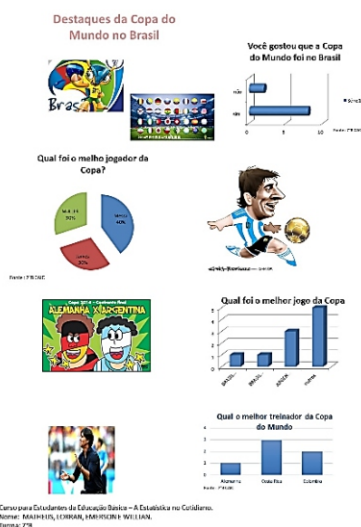
Posteriormente, elegeram a população a ser pesquisada, bem como construíram o instrumento de coleta dados. Transcorrido isso, passaram a elaboração do instrumento de coleta de dados, questionários, e escolha da amostra. O trabalho do professor nesta atividade é de suma importância, orientando os estudantes sobre cada uma dessas etapas do processo de pesquisa.

O desenvolvimento desta atividade objetivou que os estudantes vivenciassem cada etapa da pesquisa investigando questões presentes em seu cotidiano. Para Fagundes, Sato e Laurino-Maçada (1999) "é fundamental que a questão a ser pesquisada parta da curiosidade, das dúvidas, das indagações do aluno, ou dos alunos, e não imposta pelo professor. Isto porque a motivação é intrínseca, é própria do indivíduo" (p. 16). O professor não pode mais considerar o estudante como mero receptor de informações, precisa desenvolver propostas pedagógicas, de modo que este sinta-se parte integrante do seu conhecimento.

Atividade G: Apresentando a pesquisa

Após o delineamento da pesquisa, com os dados já coletados (cada integrante dos grupos ficou responsável por entrevistar cinco pessoas) os mesmos foram digitados em uma planilha eletrônica. Com os dados já digitados foi construído um gráfico de colunas verticais ou horizontais. Da mesma forma, como realizado na atividade E, do 2º encontro, os estudantes elaboraram um cartaz digital (Figura 4) sintetizando as informações coletadas e analisadas na pesquisa.

Figura 4 – Cartazes das pesquisas sobre os temas selecionados



Fonte: Laboratório de ensino

Este cartaz também foi ilustrado com imagens relacionadas ao tema da pesquisa. De acordo com Fagundes, Sato e Laurino-Maçada (1999), a partir do momento em que o professor se permite e permite aos seus estudantes soltarem a imaginação e utilizarem a criatividade, os conceitos a serem construídos vão emergindo do interesse dos mesmos.

Algumas considerações

A construção dessa oficina teve por objetivo além da construção de conceitos estatísticos e a vivência das etapas de uma pesquisa o desenvolvimento da autoria, da criatividade e do trabalho coletivo. Neste sentido, as atividades aqui propostas

procuraram fomentar o debate e a análise sobre as notícias veiculadas por jornais e revistas, bem como a exploração do material concreto e a das tecnologias digitais na realização das atividades propostas.

Dessa forma, esperamos que este trabalho seja relevante para o levantamento de novas discussões e reflexões acerca do ensino da Estatística no Ensino Fundamental. A partir do estudo do mesmo, ensejamos provocar outras inquietações e gerar novas investigações, que visem à constituição de estudantes aptos a interpretar com criticidade informações apresentadas com dados estatísticos habilitando-os no exercício de sua cidadania.

Referências:

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Ensino Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: anos finais do Ensino Fundamental (3º e 4º série Matemática)**. Brasília: MEC/SEF, 1998.

CAZORLA, I. M.; SANTANA, E. R. S. **Do Tratamento da Informação ao Letramento Estatístico**. Itabuna: Via Litterarum, 2010.

DEMO, P. **Educar pela pesquisa**. 8. ed. Campinas: Autores Associados, 2007.

FAGUNDES, L, SATO, L., e LAURINO-MAÇADA, D. **Aprendizes do futuro: as inovações começaram!** Brasília: Secretaria da Educação a Distância, Ministério da Educação, 1999.

LOPES, C. A. O Ensino da Estatística e da Probabilidade na Educação Básica e a Formação dos Professores. In: **CADERNO CEDES** vol.28 n°74, (p. 57-73). Campinas, 2008.

LORENZATO, S. (Org.) **O laboratório de ensino de matemática na formação de professores**. Campinas: Autores Associados (2006).

PELLANDA, N. M. C. **Maturana & a Educação**. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2009.

ATIVIDADE:

Do papel à lousa digital:
explorando conceitos
geométricos com o Tangram

MINISTRANTES DA OFICINA:

Leonardo dos Santos Morales
Marcia Lorena Saurin Martinez
Vanda Leci Bueno Gautério
Sheyla Costa Rodrigues

Introdução

A oficina, destinada a professores em formação inicial ou permanente, tem por finalidade discutir, refletir e ressignificar conceitos e propriedades matemáticas a partir da construção do Tangram em papel e na lousa digital. A possibilidade de explorar conceitos matemáticos por meio de material concreto e da lousa digital permite sua reorganização de forma interativa, dialógica e lúdica, uma vez que, a cada ação, emerge a discussão e a reflexão acerca de um dado conceito matemático, num um operar em coordenações consensuais de coordenações consensuais de ações (MATURANA, 2002, 2005, 2006). Para tanto, a oficina propõe a exploração de figuras planas - área, perímetro, formas geométricas, proporcionalidade, identificação e classificação de ângulos - bem como de outros elementos como ponto, reta, semirreta, plano, vértice, diagonalidade e estudo de frações.

A importância do ensino da geometria

Desde a antiguidade, os gregos desenvolveram as construções geométricas associadas de maneira indissolúvel à Geometria. No Brasil, com o decorrer dos anos e com a promulgação da LDB 5692/71, o Desenho Geométrico deixou de ser uma disciplina obrigatória da grade curricular e passou a cargo das escolas a decisão sobre o seu programa de disciplinas. De acordo com Pavanello (1989, 1993), os professores que se sentiam inseguros quanto ao ensino da Geometria passaram a deixar a apresentação desse conteúdo para o fim do ano letivo, pois se não houvesse tempo hábil não haveria problema deixar de trabalhá-la com os alunos na sala de aula. No entanto, essa decisão entra em desacordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) de Matemática.

Os conceitos geométricos constituem parte importante do currículo de Matemática no ensino fundamental, porque, por meio deles, o aluno desenvolve um tipo especial de pensamento que lhe permite compreender, descrever e representar, de forma organizada, o mundo em que vive. (BRASIL, 1998, p. 55).

A Geometria é uma ferramenta importante para a compreensão dos conceitos desenvolvidos nas aulas de Matemática durante todo o ano letivo. Sendo assim, não deveria ser ensinada isoladamente, desconectada dos demais conceitos. O uso de um material manipulável e criativo como o Tangram traz possibilidades para que os estudantes estabeleçam ações mentais sobre o operar, favorecendo, assim, a contextualização da Matemática escolar com o cotidiano e a aprendizagem da Geometria juntamente com outros conceitos. De acordo com Novak e Passos (2012),

no caso da Geometria, a adoção de uma prática pedagógica diferenciada possibilita integrar os conceitos geométricos a uma estruturação concreta, auxiliando o educando a ter um aprendizado mais relevante, ao mesmo tempo em que assume uma conduta mais ativa no desenvolvimento das atividades propostas pelo docente (NOVAK; PASSOS, 2012, p. 2).

Não se pode afirmar que a aula de Matemática lúdica, com a utilização de material concreto, é garantia de que os alunos aprendam a Matemática, sobretudo a Geometria com sua complexidade e rigor. É preciso estar atento à mediação pedagógica por que é no encontro/confronto da geometria cotidiana, na dimensão do espaço vivenciado pelos estudantes, com a dimensão dos conceitos científicos que se pressupõem a formação de certos

conceitos, o melhor que emerge a possibilidade da (re)elaboração e compreensão do vivido.

Segundo Perez e Castilho (1999) a mediação pedagógica favorece novas relações do estudante com o material utilizado, com o contexto, com outros conceitos estudados, com os colegas e professor. Severino (1994, p. 46) define o termo mediação como o “elemento de que nos servimos para apreender o sentido de outro elemento, ao qual não podemos ter acesso direto”. A definição que nos leva a refletir sobre a importância de utilizar algum tipo dematerial concreto e/ou digital como complemento ou apoio à ação na sala de aula.

O Tangram: material de apoio ao trabalho de conteúdos específicos da Matemática

Na etimologia, o termo Tangram é oriundo da palavra inglesa *tangam*, que significa “misturas” ou “desconhecidos”. Contudo, existem estudos que demonstram que a origem do termo está associada à Dinastia Chinesa Tang, da qual surgiu uma das lendas que envolvem este quebra-cabeça. Em chinês, o Tangram também é conhecido como as “Sete Peças Inteligentes”.

A lenda que conta a história do Tangram diz respeito a um mensageiro chinês que teria quebrado um espelho quadrado e, ao tentar remontá-lo, a existência de sete peças (ou tans), as quais poderiam ser unidas de diferentes formas, dando origem a vários tipos de figura. Em uma de suas viagens, o mensageiro, tentando concertar o espelho, percebeu que poderia representar os fatos e lugares em que percorria, utilizando as sete peças. A partir dessa lenda, o Tangram foi formado por sete figuras geométricas: dois triângulos grandes, um triângulo médio, dois triângulos pequenos, um quadrado e um paralelogramo.

De acordo com Souza, Diniz, Paulo e Ochi (2003), as formas geométricas que compõem o Tangram permitem que o material seja utilizado no ensino, quer seja como apoio ao trabalho de alguns

conteúdos específicos do currículo de Matemática, quer como forma de propiciar o desenvolvimento de habilidades de pensamento. Neste ponto, corroborando com os autores, Passos (2006) indica que materiais manipuláveis podem ser utilizados como suporte experimental na organização do processo de ensino e de aprendizagem, sempre os considerando como instrumentos mediadores, facilitando a relação professor/aluno/conhecimento no momento em que um saber está sendo construído. A autora ressalta a necessidade de se criar momentos de reflexões e discussões sobre as formas de uso de materiais concretos, que relações podem ser estabelecidas com o cotidiano vivenciado e entendido pelos estudantes, e que conhecimentos podem-se construir com este trabalho. O trabalho com o Tangram é uma possibilidade de estabelecer um paralelo entre o ensino de Geometria e a vida cotidiana por meio de seu estudo e construção, tanto em papel quanto na lousa digital.

A lousa digital: uma possibilidade de aulas mais dinâmicas e interativas

A lousa digital é um recurso tecnológico que está ganhando espaço nas salas de aula brasileiras, de forma a proporcionar a comunicação, a socialização e o desenvolvimento de atividades pedagógicas interativas e dinâmicas.

Provida de inúmeras ferramentas - régua, esquadro, canetas coloridas, borracha, transferidor, editor de textos e entre outras -, essa tecnologia digital possibilita o planejamento de atividades coletivas e cooperativas, direcionadas as diferentes áreas do conhecimento. Gomes (2013) destaca que o uso e a exploração dessas ferramentas auxiliam no planejamento de atividades pedagógicas interativas, atualizadas e dinâmicas.

Estudos (RODRIGUES; MORALES, 2015; GAUTÉRIO; RODRIGUES, 2013, 2014) mostram que a lousa digital aliada à

prática pedagógica do docente potencializa o ensinar e o aprender, possibilitando o desenvolvimento de atividades coletivas e desafiadoras, que modificam o aprender pela liberdade de ação, de expressão e pelo respeito ao outro como legítimo outro na convivência. Podemos, inclusive, afirmar que o ensinar e o aprender tornam-se, na maioria das vezes, significativos quando estão ancorados no contexto vivenciado e entendido por alunos e professores, possibilitando que a ação e reflexão desses sujeitos, que juntos, constroem o conhecimento.

Dentre as inúmeras possibilidades de se planejar atividades pedagógicas, trazemos neste trabalho uma oficina que destaca a construção coletiva do Tangram no papel e na lousa digital. A proposta traz uma atividade que tem por finalidade promover a interação entre alunos e professor; o trabalho e a exploração das peças que constituem o Tangram; e a relação entre o uso do material concreto e das tecnologias digitais.

Mãos a Obra: a construção e o operar com o Tangram

O Tangram como um material lúdico pedagógico enriquece o conhecimento dos estudantes, despertando-os para a curiosidade, a reflexão, a compreensão e a criatividade. No entanto, o professor deve planejar as atividades tendo em vista os conceitos a serem trabalhados e desenvolvidos, tais como: formas geométricas, simetria, frações, divisão, área, perímetro, medidas, congruência, semelhança, ângulos da figura, conforme o nível de ensino em que atua.

A possibilidade da realização coletiva das atividades com o jogo, além de oferecer a socialização, ainda, provoca o conflito sociocognitivo que, de acordo com Lorenzato (2008), propicia ao professor uma fonte preciosa de informações a respeito do que os alunos conhecem, como e o que estão aprendendo, como pensam e como estão evoluindo.

Nesse processo de produção e socialização do conhecimento, além do resgate aos conhecimentos prévios dos estudantes, existe a possibilidade de desenvolver estratégias pedagógicas voltadas à interdisciplinaridade, visto que sugere a abertura da integração de outras disciplinas, promovendo um ambiente de entrosamento, com a cooperação de todos os envolvidos.

A aposta na interdisciplinaridade, vinculando a Matemática com as Artes, intensificam as práticas pedagógicas no intuito de despertar o interesse da turma, os encoraja a instigação e a criação de estratégias eficazes, que dão conta dos desafios encontrados nas atividades de Matemática. Sendo assim, o PCN aborda a relação da disciplina de Artes integrada a outras disciplinas curriculares:

A Arte tem uma função tão importante quanto à dos outros conhecimentos no processo de ensino e aprendizagem, [...]. Esta área favorece ao aluno relacionar-se criadoramente com as outras disciplinas do currículo. Um aluno que exercita continuamente sua imaginação estará mais habilitado, [...] a desenvolver estratégias pessoais para resolver um problema matemático. (BRASIL, 1998, p. 19).

Dessa forma, a utilização do Tangram, além de possibilitar a integração entre essas duas disciplinas (Matemática e Artes), gera um ambiente descontraído entre os estudantes e professores, formando um coletivo aprendente, o qual desenvolve competências como questionar, discutir, sobrepor, provar e inferir matematicamente. Quanto mais manusear as peças, maior será o raciocínio geométrico, a esperteza, a criatividade e a coordenação motora, assim, os estudantes percebem diferentes formas de reconstruir, de renomeá-las a partir das sete peças.

Na próxima seção, apresentaremos algumas estratégias

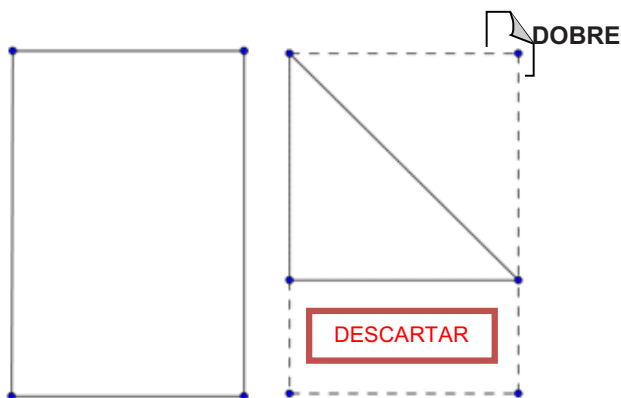
pedagógicas para a contextualização do Tangram, em dois momentos: Inicialmente por meio da construção em papel e após, realizando a transposição da mesma na lousa digital.

Tangram: a construção no papel

A seguinte proposta tem como objetivo consolidar as propriedades de algumas figuras geométricas planas, a fim de explorar os conceitos geométricos desenvolvidos a cada passo.

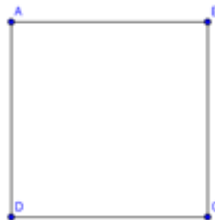
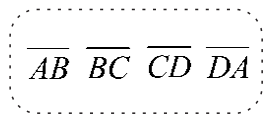
Para tanto, cada participante recebe uma folha de papel ofício (tamanho A4), para a construção do Tangram, sem a necessidade de utilizar régua ou tesoura. Utilize lápis ou caneta para a marcação dos vértices e segmentos de retas.

1º Passo: Com uma folha de papel A4, obtenha um quadrado, através das seguintes dobras e recorte.

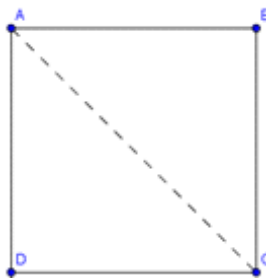


Explorar a **forma geométrica** representada pela folha de ofício e seus ângulos.

2º Passo: Marcar os pontos¹⁷ A, B, C e D nos vértices do quadrado formando os seguintes segmentos de reta:



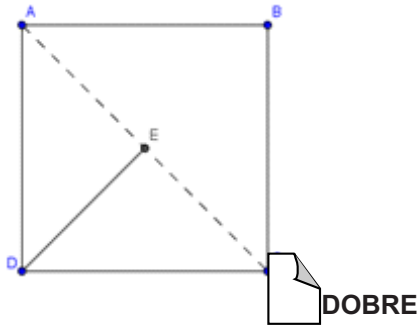
3º Passo: Reforce a marca da dobradura que representa a diagonal do quadrado ABCD:



Diagonal do quadrado \overline{AC}

4º Passo: Encontrar o ponto médio de \overline{AC} e marcar o ponto E.

¹⁷ Dizemos marcar por ser uma marca no papel, pois se trata de uma dobradura.



5º Passo: Traçar o segmento \overline{DE}



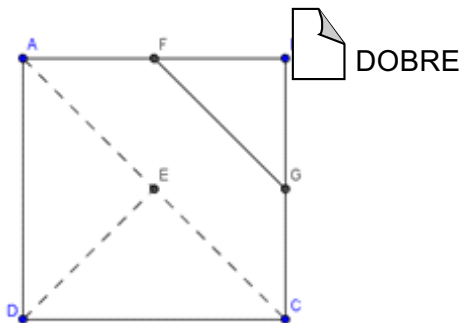
Um triângulo médio corresponde à metade do triângulo grande.



Explorar o conceito de frações!

6º Passo: Encontrar o **ponto médio** de \overline{BC} e de \overline{AB} marcando os pontos G e F respectivamente.

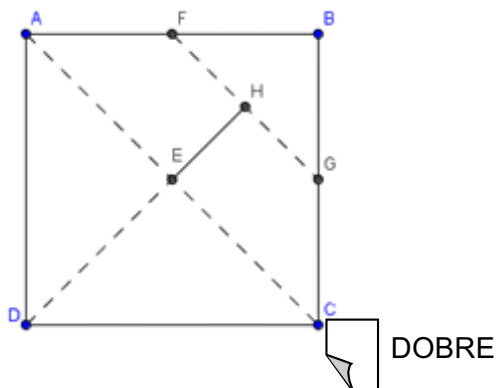
7º Passo: Traçar o segmento \overline{FG}

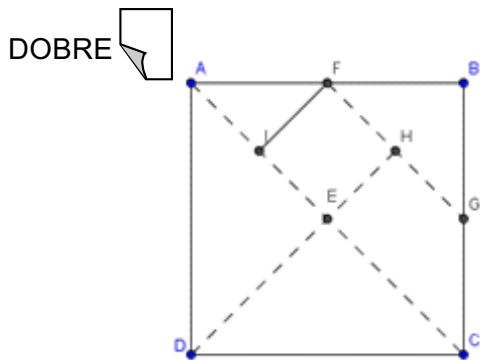


Note que os segmentos de reta \overline{AC} e \overline{FG} são **paralelos!**

8º Passo: Encontrar o **ponto médio** de \overline{FG} e marcar o ponto **H**.

9º Passo: Traçar o segmento \overline{EH}



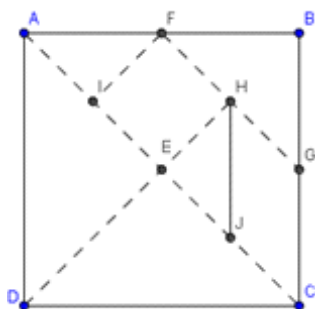


10º Passo: Encontrar o ponto médio de \overline{AE} marcar O ponto I.

11º Passo: Traçar o segmento \overline{FI}

12º Passo: Encontrar o **ponto médio** de \overline{EC} marcar o ponto J.

13º Passo: Traçar o segmento \overline{HJ}

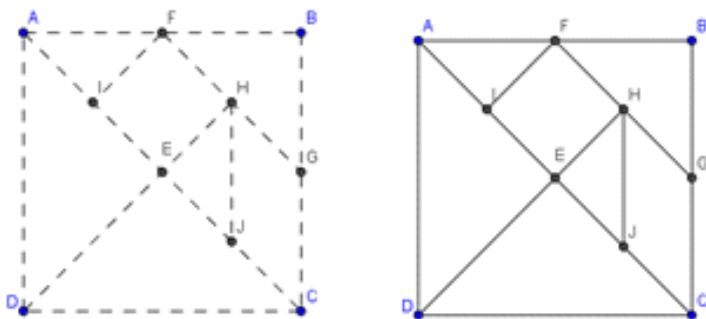


Com todos os movimentos de dobradura realizados com o papel é possível desenvolver diferentes os conceitos sobre **ângulos**, tais como:

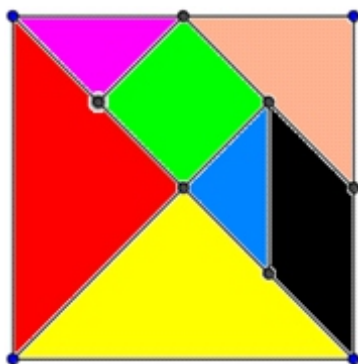
- ✓ **Colaterais:** Estão no mesmo lado da transversal.
- ✓ **Colaterais Internos:** Estão do mesmo lado da transversal, entre as paralelas, a soma dos ângulos é 180° .
- ✓ **Colaterais Externos:** Estão do mesmo lado da transversal, fora das paralelas, a soma dos ângulos é 180° .
- ✓ **Colaterais Adjacentes:** Estão do mesmo lado da transversal, mas não na mesma região, apresentam o mesmo vértice, a soma dos ângulos é 180° .
- ✓ **Colaterais Correspondentes:** Estão do mesmo lado da transversal, mas não na mesma região e não apresentam o mesmo vértice, os ângulos são iguais.
- ✓ **Alternos:** Estão em lados diferentes da transversal e podem ser interna ou externa.
- ✓ **Alternos Internos:** Estão em lados diferentes da transversal, entre as paralelas e não apresentam o mesmo vértice, os ângulos são iguais.
- ✓ **Alternos Externos:** Estão em lados diferentes da transversal, fora das paralelas e não apresentam o mesmo vértice, os ângulos são iguais.

- ✓ **Alternos Comuns:** Estão em lados e regiões diferentes da transversal e não apresentam o mesmo vértice, a soma de seus ângulos é 180° .
- ✓ **Alternos Adjacentes:** Estão em lados diferentes da transversal, mas na mesma região e apresentam o mesmo vértice, a soma dos ângulos é 180° .
- ✓ **Opostos pelo Vértice:** Estão em lados e regiões diferentes da transversal e apresentam o mesmo vértice, os ângulos são iguais.
- ✓ **Complementares:** São aqueles que, somados, resultam 90°
- ✓ **Suplementares:** São aqueles que, somados, resultam 180°
- ✓ **Ângulo Reto:** É o ângulo que medem exatamente 90° .
- ✓ **Ângulo Central:** É o ângulo cujo vértice é o centro da circunferência.
- ✓ **Ângulo Inscrito:** É o ângulo cujo vértice pertence a uma circunferência e seus lados são secantes a ela.
- ✓ **Ângulo Obtuso:** É um ângulo cuja medida está entre 90° e 180° .
- ✓ **Ângulo de meia volta ou raso:** É o ângulo que mede exatamente 180° .
- ✓ **Ângulo de uma Volta:** É aquele que mede 360° , ou seja, uma volta inteira.

- ✓ **Correspondentes:** São os que estão do mesmo lado (congruentes).



Em seguida, com o Tangram pronto, a proposta é colorir cada peça e após recortá-las, a fim de construir diferentes figuras.



O operar com o material concreto

No decorrer das atividades, ao manipular as sete peças do jogo, os estudantes desenvolvem percepções que envolvem a sinestesia, isto é, a visão e o tato. Segundo Dorin (1982, p. 183), “as percepções visuais, aditivas e táteis decorrem do interrelacionamento entre capacidade inata, maturação e aprendizagem.”

A cada atividade executada, os discentes adquirem e exercitam habilidades como ver, ouvir, tocar e sentir, permitindo que os mesmos amadureçam e gradualmente se superem no desempenho das atividades propostas. Ao realizarem tais atividades, os estudantes discordam, se posicionam, argumentam, expõem seus entendimentos acerca de dados conteúdos e mantém se atento ao outro.

Segundo Kamii e Sally (2004, p. 86),

O conhecimento lógico-matemático deve ser construído pelo indivíduo de dentro para fora. Quando as crianças confrontam uma resposta ou um argumento com o qual discordam, elas têm que pensar sobre o próprio pensamento (as relações que fazem), sobre o raciocínio de outra pessoa (as relações que o outro faz) e decidir sobre quem tem razão. Se elas concluem que estão erradas, modificam o próprio raciocínio. A interação-social dessa forma, estimula o pensamento crítico, mas não constitui a fonte do conhecimento lógico-matemático.

Sendo assim, durante a oficina, o professor necessita instigar a argumentação, a busca por possíveis resoluções e a discussão por meio de questionamentos. A seguir sugerimos algumas perguntas que podem ser utilizadas durante a manipulação do Tangram:

- ✓ Tomando o triângulo menor como unidade de área, ou seja, a área do triângulo menor é 1, qual é a área do triângulo médio?
- ✓ Se o quadrado for a unidade de área, qual é a área do triângulo maior? E do triângulo menor? Justifique suas respostas.
- ✓ Quais as peças do Tangram que têm a mesma área do quadrado?
- ✓ Tomando a triângulo maior como unidade de área qual é a área do paralelogramo? Como chegou a resposta?
- ✓ Usando somente as peças do Tangram que você construiu e tendo o triângulo menor como unidade de medida, ou seja, área igual a 1, é possível construir:
 - um quadrado com área dois? E um paralelogramo? E um triângulo?
 - um triângulo de área quatro? E um trapézio? E um retângulo?
 - um trapézio retângulo com área três?

Durante o realização dos desafios, estimulado o raciocínio lógico através da manipulação dos objetos, são identificadas figuras geométricas pertencentes ao jogo e outras que podem ser criadas com a combinação das peças. Na discussão o professor poderá abordar outros aspectos como: lados congruentes, áreas equivalentes e o Teorema de Pitágoras.

Uma atividade muito utilizada com os alunos dos anos

iniciais do ensino fundamental é a composição de imagens de pato, palhaço, barco, casa entre outros com a utilização das sete peças do Tangram. Se instigarmos os estudantes a comparar as peças e calcular suas áreas, os conduziremos a perceber que a área das imagens construídas, seja elas quais forem, será invariante.

De acordo com Ponte, Brocardo e Oliveira (2003), quando propomos a solução de um problema, naturalmente, queremos que os estudantes o resolva. Entretanto, existe a possibilidade de ocorrer outras descobertas que, em alguns casos, se revelam tão ou mais importantes que o problema inicial. A experiência pode ser ainda mais válida na medida em que descobertas imprevistas emergem, mesmo que os alunos não consigam resolver o problema.

Outra atividade que pode ser realizada com o Tangram serve para os estudantes melhor visualizar as frações, pois cada uma das peças do Tangram é uma parte do todo. Se os dividir em 16 triângulos correspondentes ao triângulo pequeno (TP), podemos estabelecer uma relação entre todas as figuras em função do triângulo pequeno que equivale a $\frac{1}{16}$ do Tangram (quadrado completo com as 7 peças).

Tangram: a construção na lousa digital

Como forma de estimular os professores a refletir sobre o potencial do uso de tecnologias digitais, a oficina integra à sua programação a construção do Tangram na lousa digital. Com a finalidade de transcender a construção no papel, a ideia é de que os estudantes construam as sete peças que constituem o Tangram utilizando as ferramentas disponíveis na lousa.

Para sua realização recomenda-se que o professor, se tiver mais de uma lousa digital disponível em sua escola, divida a turma em dois grandes grupos ou mais a seu critério, a fim de que todos os alunos possam se envolver na atividade proposta e usufruir das ferramentas presentes nessa tecnologia digital.

Após a divisão e se for o primeiro contato dos estudantes com a lousa digital sugerimos que o professor ou quem estiver à sua frente apresente-a aos estudantes, informando-lhes sua função e possibilidades de uso de suas ferramentas,

Divididos os grupos e apresentadas a ferramentas, o professor inicia o processo de construção do Tangram, mediando e orientando os estudantes. É importante a exploração livre da régua aumentando e diminuindo seu tamanho, do transferidor e das canetas coloridas para que os alunos conheçam as possibilidades de montagem das figuras, questionando uns aos outros acerca de que forma poderiam construir as figuras que constituem o Tangram.

Sugerimos que as peças do Tangram sejam construídas de forma separada, uma peça de cada vez. Ao completar as sete peças os estudantes têm de agrupá-las formando o quebra-cabeças.

As ferramentas disponíveis na lousa – esquadro, compasso, transferidor – fornecem um importante suporte para a observação de propriedade métricas e geométricas, por isso também poderão ser usadas para trabalhar a simetria de figuras ou a semelhança de triângulos, porque permitem que os mesmos manipulem o Tangram, bem como suas figuras, e aprendam os conceitos matemáticos de forma simultânea.

O operar com a tecnologia digital

O ensino de Matemática deve ter como uma das principais finalidades o estímulo à aprendizagem de conceitos de forma lúdica e criativa, por isso a inserção de diferentes recursos pedagógicos, especialmente os tecnológicos podem representar uma forma de mobilizar o estudante para o próprio aprender, responsabilizando-o pela própria ação, e despertando o interesse pela área.

Operar com tecnologias digitais, bem como com qualquer outro recurso tecnológico, pode contribuir para as ações de sala

de aula, auxiliando o docente no desenvolvimento de conteúdos conceituais e procedimentais, na correção dos exercícios e na realização de avaliações.

Nesse sentido, a lousa digital mostra-se um potente recurso pedagógico na medida em que seu operar permite a construção de significados, formas de expressão e representação de conhecimentos numa relação de cooperatividade. Alunos e professor interagem, usufruindo do acesso, da exploração de ferramentas e da apresentação de conteúdos educativos.

Considerações Finais

O objetivo dessa oficina é oferecer subsídios para que os professores criem formas alternativas para ensinar a Geometria e outros conceitos matemáticos. Usamos o Tangram em papel e na lousa digital, explorando uma de suas infinitas possibilidades, para que através do operar os estudantes sejam desafiados à compreensão da tridimensionalidade dos objetos e à outras formas de escrever e desenhar diferenciadas das que habitualmente encontram nas escolas.

Atividades lúdicas, que desenvolvam a autonomia, a criticidade, a cooperação e colaboração, levam os estudantes a estabelecer relações entre o que já sabem e o que desejam conhecer. Nossos estudantes como “nativos digitais” (VEEN e VRAKING, 2009) vivem cenários em que o digital e o presencial se imbricam, portanto, abertos a inserção de recursos que favoreçam o aprender.

Referências

BRASIL, Secretaria de Ensino Fundamental/MEC. **Parâmetros Curriculares Nacionais - Matemática**. Brasília: MEC/SEF, 1998.

BRASIL. Senado Federal. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional: nº 5692/71**. Brasília : 1971.

BRASIL. Senado Federal. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional: nº 9394/96**. Brasília :1996.

DORIN, L. **Psicologia do Desenvolvimento**. 4 ed. São Paulo: Brasil, 1982.

GAUTÉRIO, V. L. B. **O Aprender em Ambientes de Aprendizagem configurando uma cultura escolar**. Rio Grande, 2014. Dissertação (Tese em Educação em Ciências: Química da Saúde e da Vida) – Universidade federal do Rio Grande - FURG. Disponível em: <<http://www.arco.furg.br/bdtd/000010458.pdf>>. Acesso em: 12 out. 2015.

GAUTÉRIO, V. L. B.; RODRIGUES, S. C. **Os Ambientes de Aprendizagem possibilitando transformações no ensinar e no aprender**. Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos RBEP-INEP, v. 94, p. 603-618, 2013.

GOMES, E. M. **Desenvolvimento de atividades pedagógicas para a Educação Infantil com a lousa digital interativa: uma inovação didática**. Disponível em:<<http://www.bibliotecadigital.unicamp.br/document/?code=000785983>>. Acesso em: 27 dez. 2015.

KAMII,C.; SALLY, J. L. **Desvendando a Aritmética: Implicações da teoria de Piaget**. 8 ed. CampinasSP: Papirus, 2004.

LORENZATO, S. **Educação Infantil e percepção matemática**. 2. ed. rev. Campinas: Autores Associados, 2008. Coleção Formação de Professores.

NOVAK, T.; PASSOS, A. **A utilização do origami no ensino da geometria: relatos de uma experiência**. 2012.
Disponível em: <http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/719-4.pdf>,
Acesso em: 10 dez 2015.

PASSOS, C. L. B. Materiais manipuláveis como recursos didáticos na formação de professores de matemática. In: LORENZATO, S. (org.). **O Laboratório de ensino de matemática na formação de professores**. Campinas: Autores associados, 2006. Coleção Formação de Professores.

PAVANELLO, R. **O abandono do ensino de Geometria no Brasil: causas e consequências.** In Zetetiké, v. 1, n. 1, 1993.

PAVANELLO, R. **O abandono do ensino de Geometria: uma visão histórica.** (Dissertação em Educação), Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1989.

PEREZ, F. G.; CASTILLO, D. P. **La mediación pedagógica.** Buenos Aires: Ciccus, 1999.

PONTE, J. P.; BROCARD, J.; OLIVEIRA, H. . **Investigações matemáticas na sala de aula.** Belo Horizonte: Autêntica,

2 0 0 3 .

RODRIGUES. S. C.; MORALES, L. dos S. **A lousa digital na ação docente.** Revista de Ciências e tecnologias de Informação e comunicação. Nº 28, 2015. Disponível em< <http://revistas.ua.pt/index.php/prisma.com/article/view/3516>>. Acesso em 28 dez 2015.

SEVERINO, A. J. **Filosofia da Educação: Construindo a Cidadania.** São Paulo: Ftd, 1994.

SOUZA, E. R. D., DINIZ, M. I. S. V., PAULO, R. M., OCHI, F. H. **A matemática das sete peças do Tangram.** São Paulo, 2003.

VEEN, W & VRAKKING, B. **Homo zappiens: educando na era digital.** Porto Alegre: Artmed, 2009.

RELATO:

Formação inicial de professores de matemática: uma proposta pedagógica integrando geometria e tecnologias

MINISTRANTES DA OFICINA:

Daniel da Silva Silveira
Tanise de Paula Novelo

Introdução

O advento das tecnologias, especialmente no âmbito escolar, despertou o (re)pensar de conceitos já solidificados, como o ensinar e o aprender, e a necessidade de discutir novos conceitos que emergem nesse contexto. Substancialmente, questões vinculadas ao ato de ensinar e aprender adquirem mutabilidade que determinam outras dinâmicas de trabalho, marcadas por processos de contínua aquisição de informações e/ou construção de conhecimentos. De fato, cada vez mais se dissemina a informação através da rede, mas essa por si só não assegura que haja aprendizagem dos sujeitos.

Por vezes, o mundo de informações ao qual o sujeito está exposto pode não significar situação de construção de conhecimento. Nesse contexto, o papel da educação é fornecer condições para criação de ambientes significativos que favoreçam, efetivamente, o desenvolvimento de novas habilidades cognitivas e construir saberes que contribuam para a troca de atitudes e comportamentos, individuais e coletivos, permitindo a recriação de novas relações resultantes das interações entre ambiente e os elementos sociais, culturais e históricos (ORELLANA, 2002).

A escola, como instituição de socialização e inserção das novas gerações nos valores do grupo social, tem o compromisso de propiciar ao aluno o desenvolvimento de habilidades e competências: domínio da leitura; trabalho em grupo; identificação e resolução de problemas; leitura crítica dos meios de comunicação de massa; capacidade de criticar a mudança social e domínio das tecnologias da informação e da comunicação. A virtualização, cada vez mais presente no cotidiano, amplia as potencialidades humanas, criando novas relações, novos conhecimentos, novas maneiras de aprender e de pensar. Será que os cursos de licenciatura estão dando conta dessas demandas durante o processo formativo?

Se faz presente nas discussões sobre educação escolar brasileira o descompasso entre o espaço escolar e a sociedade atual. Mas, esse descompasso decorre de que fatores? Entre os diversos pode-se citar a formação inicial dos professores que tem mostrado não convergir para o atual modelo de sociedade. Pelas análises qualitativas dos currículos das licenciaturas Gatti (2014) aponta que a fragmentação entre a formação em área de conhecimento e a formação em educação; e a insuficiência de práticas de ensino, comprometem o processo formativo. Potencializar atividades de ensino durante o processo de formação permite que o licenciando perceba que inserir as tecnologias em sua prática é uma forma de ressignificar a Matemática e o próprio espaço escolar. Contudo, para evitar ou superar o uso ingênuo dessas tecnologias, é fundamental conhecer as novas formas de aprender e de ensinar, bem como de produzir, comunicar e representar conhecimento, possibilitadas por esses recursos, que favoreçam a democracia e a integração social. (ALMEIDA e PRADO, 2010).

Discussões sobre a utilização das tecnologias têm mostrado que é urgente pensar as questões pedagógicas que permeiam o ensinar e o aprender nesse âmbito. Os debates apontam que a inserção da tecnologia na educação requer um olhar abrangente assumindo dimensões que ultrapassam a escola, levando o estudante ao acesso e à convivência com diversas culturas, ambientes e contextos, o que traz outras possibilidades e desafios à prática pedagógica. Assim, acreditando que o papel da universidade, enquanto responsável pela formação inicial dos professores de matemática, é viabilizar que a escola insira-se no contexto das tecnologias com o propósito de democratizar e socializar as ferramentas digitais, bem como oportunizar a construção de conhecimentos e a contextualização de conceitos aparentemente abstratos, foi desenvolvido uma proposta de trabalho coletivo integrando as disciplinas de Didática da Matemática, Geometria Dinâmica II e Tecnologias Aplicadas a Educação Matemática I.

Matemática, Geometria Dinâmica II e Tecnologias Aplicadas a Educação Matemática I. A proposta culminou na elaboração de atividades que aproximassem os pressupostos didáticos, os recursos tecnológicos atrelados a um conceito de geometria plana e espacial. Nesse sentido, esse artigo busca refletir e compreender os discursos produzidos pelos licenciandos no que tangencia os desafios e potencialidades da proposta desenvolvida.

Contextualizando a proposta pedagógica e o operar metodológico

As disciplinas de Didática da Matemática, Geometria Dinâmica II e Tecnologias Aplicadas à Educação Matemática I são ministradas no segundo semestre do Curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Federal do Rio Grande – FURG. Durante o segundo semestre de 2015, após algumas reuniões realizadas entre os professores dessas disciplinas foi desenvolvida a proposta denominada “Projeto de integração”, que teve como propósito articular os conceitos de geometria plana e espacial, com o uso de tecnologias digitais perpassado pelos aspectos didáticos.

As temáticas para elaboração dos projetos partiram da ementa do componente curricular Geometria Dinâmica II, visto que os alunos manifestavam dificuldades com os conteúdos, tanto no que se refere em compreender os conceitos, como também para explicá-los aos pares na condição de professores. Decorrente da proposta, foram desenvolvidos pelos estudantes, oito projetos de integração os quais elencamos a seguir: (a) O software PolyPro no ensino dos poliedros convexos; (b) Cone: a planificação no concreto e a construção no virtual; (c) Os tronco de pirâmide: do Egito a contemporaneidade; (d) O estudo de esferas com os conceitos de Sistema Solar; (e) O cilindro como sólido de revolução; (f) Lousa digital e futebol: uma maneira divertida de ensinar áreas de figuras planas; (g) O estudo de prismas através de embalagens; e (h) Pirâmides: relação entre o abstrato e o real.

Em sua totalidade os projetos foram desenvolvidos em grupos de até três estudantes, buscando utilizar tecnologias digitais como o software de geometria GeoGebra, simuladores, lousa digital ou outras ferramentas para problematizar e desenvolver os conteúdos respectivos aos seus projetos. O interessante da proposta de integrar as disciplinas, é que semanalmente cada professor orientava o grupo de alunos de acordo com as dúvidas, às vezes sobre um conceito geométrico, outras vezes sobre o uso da tecnologia ou como expor didaticamente o conteúdo para que a aprendizagem fosse significativa.

Antes da finalização do semestre cada um dos grupos socializou com a turma os projetos elaborados, mostrando como poderiam utilizar a proposta para ensinar os conceitos geométricos por meio da tecnologia digital. Como estratégia avaliativa do projeto, os professores lançaram aos estudantes alguns questionamentos (Quadro 1) com intuito de perceber as potencialidades e limites da proposta integrada e como contribui para a formação dos futuros professores de matemática.

Quadro I: Questões balizadoras referentes
ao projeto de integração

- (I) Quais os desafios percebidos no planejamento em articular os conceitos da didática, da geometria e das tecnologias? Como estes desafios foram superados?
- (II) Você considera esse planejamento possível de ser aplicado na escola? Por quê?
- (III) Como as tecnologias digitais potencializam o processo do ensino da geometria?
- (IV) Considerando o recurso tecnológico utilizado, de que maneira o mesmo auxiliou na articulação dos conceitos didáticos e geométricos?
- (V) Aponte estratégias para ampliar os conceitos geométricos trabalhados articulando com outras áreas do conhecimento, ou seja, a possibilidade de articular os conceitos geométricos com outras disciplinas.
- (VI) Avalie a proposta desenvolvida pelos professores apontando suas satisfações, sugestões e dificuldades.
- (VII) Descreva como foi o processo de articulação e organização no grupo para realização do projeto no coletivo. Foi possível desenvolver a proposta realmente no coletivo? Qual o maior desafio em trabalhar em grupo? Todos os integrantes do grupo se envolveram no projeto? Enfim, faça uma avaliação do trabalho realizado no coletivo atribuindo uma nota para você e uma para o grupo.

A partir dos questionamentos realizou-se a leitura atenta das respostas dos 22 estudantes a cada uma das sete questões. Em seguida, analisou-se os registros com base no método desenvolvido por Lefèvre e Lefèvre (2003), denominado Discurso do Sujeito Coletivo (DSC). Esse procedimento metodológico de análise procura construir de maneira coletiva a natureza discursiva e argumentativa do pensamento. A análise dos discursos é feita a partir da identificação de três figuras metodológicas referenciadas por Lefèvre e Lefèvre (2003) como expressões-chave, ideias centrais e ancoragens.

No que se refere as expressões-chave são fragmentos do discurso que devem ser destacados pelo pesquisador em cada depoimento, e que revelam a essência do conteúdo do discurso. As ideias centrais descrevem os sentidos presentes nas expressões-chave e também no conjunto de discursos dos diferentes sujeitos, permitindo identificar e distinguir os inúmeros sentidos e posicionamentos contidos nos depoimentos. No que tange as ancoragens, são expressões sintéticas que apontam as ideologias, os valores e as crenças presentes nas falas individuais ou agrupadas.

Ao aplicarmos a técnica do DSC nas respostas elaboradas pelos estudantes, sinalizou-se por meio de cores as expressões-chave que se aproximavam. Logo em seguida, na segunda coluna são apresentadas as ideias centrais que surgem a partir das expressões-chave. Por fim, na terceira coluna são elencadas as ancoragens. O Quadro 2 é um fragmento deste operar metodológico no processo de constituição das três figuras metodológicas da DSC tendo como registros os discursos dos estudantes que convergiram para o desafio de ensinar geometria com as tecnologias digitais e as percepções sobre o projeto de integração.

Quadro 2: Instrumento de Análise dos Discursos – IAD I

Expressões-chave	Ideias Centrais	Ancoragens
<p>EST.: Foi difícil agregar a tecnologia em um conteúdo extremamente tradicional e que até mesmo na faculdade foi passado de maneira tradicional por outros professores. Mas tentamos identificar exemplos que envolvem nosso cotidiano e o plano de aula acabou fluindo com mais tranquilidade.</p> <p>EST.: Foi um desafio bem grande, pois o que estamos acostumados são com aulas tradicionais, no meu caso tive aulas mais dinâmicas em sua cadeira e com a professora de didática, mas para pensar em mais dinâmicas em sua cadeira e com a professora de didática, mas para pensar em uma aula que abordasse um conjunto foi bem complicado. Mas depois de pensada a proposta de aula o projeto foi tendo uma evolução boa.</p> <p>EST.: Tivemos uma grande dificuldade na integração com a tecnologia digital, pois a ideia nós já tínhamos. A boa vontade dos professores foi fundamental para que superássemos este desafio já que precisamos pedir ajuda e fomos muito bem atendidas.</p>	<p>- Uso da tecnologia digital</p> <p>- Articulação com o cotidiano</p>	<p>Estratégias de Ensino</p> <p>Contextualização</p>

<p>EST.: Minha primeira dificuldade foi em organizar o plano de aula, portanto saber qual seria a hora adequada em usar a tecnologia se após ter construído com eles o cone em material concreto ou após explicar o conteúdo, também tive dificuldade em fazer os desenhos dos cones no plano de aula, pois eram vários tipos de cones e eu não lembrava de como usar alguns comandos no Geogebra.</p> <p>EST.: O desafio maior é saber em qual momento usar a tecnologia pois se usar na introdução do conteúdo, na hora da explicação o aluno fica disperso então imaginamos usar no fim, mas de resto foi tranquilo acredito.</p> <p>EST.: Não sei se pode ser chamado de dificuldade, mas sim desafio por ser um assunto tão debatido nos dias atuais a integração da tecnologia no ensino de modo geral não só na matemática. A dificuldade é saber o momento adequado da aplicação deste recurso tecnológico em sala de aula.</p> <p>EST.: As disciplinas apesar de tratarem de assuntos diversos possuem pontos comuns. O principal desafio foi onde e quando aplicar a tecnologia no processo de ensino.</p>		
--	--	--

<p>Esse obstáculo foi superado ao entender a medida de teoria (matemática) mínima para o início do uso da tecnologia.</p> <p>EST.: O maior desafio foi conseguir harmonizar o conteúdo com as tecnologias digitais e não digitais, fazendo uma conexão com o cotidiano. Para conseguir superar esses desafios foi através dos encontros em grupo e leitura sobre o assunto.</p> <p>EST.: Inicialmente, contextualizamos o conceito de prismas para que fosse aplicado em nosso dia a dia. Após isso, a articulação do conceito com um exemplo prático não foi de difícil compreensão e aplicamos com certa tranquilidade.</p> <p>EST.: A maior dificuldade, creio que tenha sido em encontrar uma maneira que fizesse essa ligação do conceito matemático com uma tecnologia e com uma forma de explicar o conteúdo de um jeito claro. A solução foi pesquisar, ter uma ideia e ir aprimorando conforme fomos discutindo sobre como planejar a aula.</p> <p>EST.: A maior dificuldade foi encontrar um software que possibilitasse compreender sobre poliedros convexos, e articular o conceito de poliedros convexos no cotidiano com o software.</p>		
--	--	--

Os discursos foram construídos pelo agrupamento das expressões-chave de diferentes respostas dos estudantes, os quais apresentavam as ideias centrais de sentido semelhante, como se fossem um só sujeito que representasse a voz do coletivo na primeira pessoa do singular.

Em seguida, reuniu-se as expressões-chave de sentido semelhante representadas pelo Quadro 3, na qual geramos o discurso coletivo. Segundo a técnica do DSC, utiliza-se conjunções para sequenciar as expressões-chave com o propósito de tornar o texto do discurso coletivo coeso.

Quadro 3: Instrumento de Análise dos Discursos – IAD2

Expressões-chave	Discurso Coletivo
<ul style="list-style-type: none"> - Foi difícil agregar a tecnologia em um conteúdo extremamente tradicional. - desafio bem grande, pois o que estamos acostumados são com aulas tradicionais - dificuldade foi em organizar o plano de aula, portanto saber qual seria a hora adequada em usar a tecnologia - também tive dificuldade em fazer os desenhos dos cones no plano de aula, pois eram vários tipos de cones e eu não lembrava de como usar alguns comandos no Geogebra. - se usar na introdução do conteúdo, na hora da explicação o aluno fica disperso então imaginamos usar no fim - A dificuldade é saber o momento adequado da aplicação deste recurso tecnológico em sala de aula. - onde e quando aplicar a tecnologia no processo de ensino. - A maior dificuldade, creio que tenha sido em encontrar uma maneira que fizesse essa ligação do conceito matemático com uma tecnologia e com uma forma de explicar o conteúdo de um jeito claro. - encontrar um software que possibilitasse compreender sobre 	<p>A dificuldade é saber o momento adequado da aplicação deste recurso tecnológico no processo de ensino, <u>pois</u> se usar na introdução do conteúdo, na hora da explicação o aluno fica disperso. <u>Além disso</u>, a dificuldade foi em organizar o plano de aula, em fazer os desenhos dos cones, pois eu não lembrava de como usar alguns comandos no Geogebra, <u>assim como</u>, encontrar um software que possibilitasse compreender sobre poliedros convexos. <u>Portanto</u>, a maior dificuldade, creio que tenha sido em encontrar uma maneira que fizesse essa ligação do conceito matemático com uma tecnologia e com uma forma de explicar o conteúdo de um jeito claro, <u>visto que</u> estamos acostumados com aulas tradicionais.</p>

Por meio desse processo de refinamento dos discursos singulares é que constituiu-se dois discursos coletivos: “desafios de elaborar estratégias de ensino vinculando geometria com tecnologia” e “potencialidades e limites do projeto de integração”. Ambos os discursos serão discutidos a partir do entrelaçamento com autores que auxiliam compreender e teorizar as concepções dos licenciandos.

Percepções dos licenciandos a partir do discurso coletivo.

A formação de professores é uma questão presente nas reformas educativas dos últimos anos, em que se questiona a qualidade da educação, a competência dos professores e das instituições formadoras. Diversos têm sido os estudos sobre a formação do professor de matemática (D'AMBRÓSIO, 2001; PAIS, 2006; MENDES, 2009), tais estudos muitas vezes são impulsionados pelas baixas notas alcançadas no ensino fundamental e médio. Isso nos remete pensar que as aulas tradicionais em que o professor expõe os conceitos e solicita a resolução de exercícios, na maioria das vezes sem contexto, já não satisfaz mais as demandas atuais, e que é urgente a necessidade em buscar outras formas para (re)significar as ações pedagógicas no contexto da Matemática.

Com o acelerado desenvolvimento da tecnologia e com a rapidez com que se propaga no espaço escolar, o futuro professor, especialmente, sente-se desafiado em acompanhar as mudanças e demandas dessa 'nova escola'. Muitas vezes, percebe que a formação inicial parece frágil em relação as ações pedagógicas, pois os professores em sua maioria, não foram e nem estão sendo formados para agir com práticas educativas voltadas às novas tecnologias, ou seja, a formação inicial nem sempre dá conta dessas novas demandas. Nesse sentido, o discurso “desafios de elaborar estratégias de ensino vinculando geometria com

tecnologia” evidencia as diferentes dificuldades do licenciando em planejar e utilizar as tecnologias digitais como forma de potencializar e significar o ensino de geometria.

Quadro 4: Discurso Coletivo I

Desafios de elaborar estratégias de ensino vinculando geometria com tecnologia
A dificuldade é saber o momento adequado da aplicação deste recurso tecnológico no processo de ensino, pois se usar na introdução do conteúdo, na hora da explicação o aluno fica disperso. Além disso, a dificuldade foi em organizar o plano de aula, em fazer os desenhos dos cones, pois eu não lembrava de como usar alguns comandos no Geogebra, assim como, encontrar um software que possibilitasse compreender sobre poliedros convexos. Portanto, a maior dificuldade, creio que tenha sido em encontrar uma maneira que fizesse essa ligação do conceito matemático com uma tecnologia e com uma forma de explicar o conteúdo de um jeito claro, visto que estamos acostumados com aulas tradicionais.

Quando o estudante relata que *“a dificuldade é saber o momento adequado da aplicação deste recurso tecnológico no processo de ensino, pois se usar na introdução do conteúdo, na hora da explicação o aluno fica disperso”* percebe-se a dificuldade em saber 'como', 'quando' e 'qual' recurso tecnológico utilizar. É possível que esse estudante tenha se dado conta da importância de agregar recursos digitais no planejamento, contudo há carência durante o processo formativo que atenda essas

inquietações.

Percorrer a trajetória dos cursos de licenciatura nos permite compreender os processos formativos atuais. Cury (2001) destaca alguns ícones desde os primeiros cursos de formação para professores em 1934, no Brasil; inicialmente nas primeiras licenciaturas os licenciados eram os responsáveis somente pelos conteúdos matemáticos, já na década de 60 (Lei 5.540 de 1968) os professores das disciplinas específicas passaram se envolver com a formação dos licenciados. Contudo, foi só na década de 80 que surgiram as possibilidades de expor dúvidas e de fazer críticas às licenciaturas, mas os professores dos cursos de Licenciatura em Matemática, geralmente, eram bacharéis. Atualmente, pela LDB (Lei nº 9394/96) e pelo Ministério de Educação e Cultura as exigências para tornar-se um professor do curso de licenciatura em Matemática ter o título de Mestrado e/ou Doutorado, porém estes acabam, na maioria das vezes sendo mestres e doutores em Matemática Pura e desconsideram o fato de estarem sendo professores de cursos de formação de professores, em que se deve privilegiar o processo de ensinar e aprender.

A fragmentação formativa é clara, é preciso integrar essa formação em currículos articulados. A formação de professores não pode ser pensada a partir das ciências e seus diversos campos disciplinares, como adendo destas áreas, mas a partir da função social própria à escolarização – ensinar às novas gerações o conhecimento acumulado e consolidar valores e práticas coerentes com nossa vida civil (GATTI, 2010).

Nesse mesmo sentido, Belloni (1998) sugere que as disciplinas de formação pedagógica poderiam ser desenvolvidas de modo integrado e interdisciplinar, ligadas aos laboratórios de ensino, equipados para a utilização e a produção de materiais pedagógicos. Essa integração é condição necessária para produzir o conhecimento, sob a forma de estratégias de utilização de materiais pedagógicos.

Nesse sentido, o despreparo para articular o conteúdo matemático ao recurso digital pode ser visualizado na fala “*a maior*

dificuldade, creio que tenha sido em encontrar uma maneira que fizesse essa ligação do conceito matemático com uma tecnologia e com uma forma de explicar o conteúdo de um jeito claro, visto que estamos acostumados com aulas tradicionais”. Assim, (re)pensar a formação dos professores de Licenciatura em Matemática se torna urgente, a fim de debater problemas e concepções em relação à Matemática e seu ensinar e aprender, buscando reconstruir as práticas docentes.

É nesse sentido, que surge o Discurso do Sujeito Coletivo 2, em que os acadêmicos registram a importância desses espaços de formação que integram o conteúdo específico aos pedagógicos e didáticos que foi o cerne da proposta elaborada.

Quadro 5: Discurso Coletivo 2

Potencialidades e limites do projeto de integração
<p>Esta atividade foi de grande aprendizagem em minha vida acadêmica, particularmente adorei a proposta interdisciplinar, queria que acontecesse em todas as disciplinas se fosse possível, porque em todos esses anos que estou cursando Matemática Licenciatura nunca havia feito um trabalho como esse de articulação. Além disso, foi ótimo trabalhar vários conceitos (Tecnologia, Didática e Geometria) empregados num só projeto, pois se consegue entender como se planeja uma aula, como trabalhar com os recursos digitais dentro da geometria em uma sala de aula, bem como discutir a maneira mais didática de apresentar um conteúdo novo aos alunos futuros, proporcionando aos nossos futuros alunos aulas diferenciadas e mais interessantes, juntamente com a tecnologia ou até mesmo material concreto de alcance de todos.</p>

A partir disso, temos o desafio permanente de problematizarmos a prática pedagógica na formação de professores, uma das formas de se trabalhar para mudarmos essa concepção sobre o ensino de Matemática é a partir da interdisciplinaridade, conforme percebe-se na fala *“adorei a proposta interdisciplinar, queria que acontecesse em todos as disciplinas se fosse possível, porque em todos esses anos que estou cursando Matemática Licenciatura nunca havia feito um trabalho como esse de articulação”*. Nesse contexto, a interdisciplinaridade é uma maneira de integrar as estratégias organizacionais, seleção de conteúdos e de procedimentos didáticos e metodológicos, de forma que estas se complementem, a fim de promover aos estudantes desenvolvimento intelectual, social e afetivo mais completo e integrado. De acordo com Borba e Penteado (2005), a inserção das tecnologias no ambiente educativo tem sido vista como um potencializador das ideias de se quebrar a hegemonia das disciplinas e impulsionar a interdisciplinaridade.

Pelo discurso observa-se que os licenciandos notam a necessidade de se trabalhar de forma integrada, ao afirmarem que *“foi ótimo trabalhar vários conceitos (Tecnologia, Didática e Geometria) empregados num só projeto, pois se consegue entender como se planeja uma aula, como trabalhar com os recursos digitais dentro da geometria”*. A apropriação da utilização da tecnologia pelos educadores poderá gerar novas possibilidades de utilização educacional, tornando-se imprescindível criar condições para formação dos professores, proporcionando a construção gradativa de suas competências para a utilização dos recursos digitais.

Algumas considerações

Entende-se que a formação de professores precisa priorizar a efetivação de práticas pedagógicas no ensino da Matemática de modo que a própria disciplina torne-se um

caminho que leve a pensar, organizar, analisar, refletir e tomar decisões. Faz-se oportuno, durante em cursos de formação de professores, promover situações práticas que incluam a organização de roteiros de aulas e a preparação do conteúdo articulado a procedimentos e a atividades pedagógicas aliadas aos recursos tecnológicos, tornando o professor autônomo para criar.

Formar professores implica compreender a importância do papel da docência, propiciando uma profundidade científico-pedagógica que os capacite a enfrentar questões fundamentais da escola como instituição social, uma prática social que implica ideia de formação, reflexão e crítica. O espaço escolar e acadêmico não acadêmico não pode ficar alheio as transformações tecnológicas, e por consequência, as emergências sociais que surgem. Assim, superar paradigmas é um dever do educador que pode modificar a maneira de aprender com o objetivo de propiciar um processo formativo que prepare os estudantes para serem cidadão críticos preparados para a sociedade do conhecimento.

É fundamental, portanto, que as instituições formadoras de professores percebam a complexidade da formação e da atuação desse profissional. Necessita-se pensar que, além do conhecimento da disciplina que irá ensinar, o docente precisa ter condições para compreender e assegurar-se da importância e do desafio inerente ao processo de ensinar e aprender, e dos princípios em relação ao caráter ético de sua atividade docente. São saberes docentes necessários ao professor, que ainda se constituem como conhecimentos novos para as instituições e para os pesquisadores que atuam na formação desse profissional.

Somente o contínuo (re)pensar das propostas dos cursos de licenciatura pode garantir a atualização da formação do professor, tendo em vista que é a partir daí que se dá a formação do profissional que irá atuar na docência em Matemática.

Referências

ALMEIDA, M. E. B.; PRADO, M. E. B. B. **Integração tecnológica, linguagem e representação**. Disponível em: <http://www.tvebrasil.com.br/salto>. Acesso em ago. 2016.

BELLONI, M. L. Tecnologia e formação de professores: Rumo a uma pedagogia pós-moderna?. **Educação e Sociedade**. [online]. 1998, vol.19, n.65, pp.143-162. ISSN 1678-4626. <http://dx.doi.org/10.1590/S0101-73301998000400005>.

BRASIL. **Lei de Diretrizes e Bases**. Lei nº 9.394/96, de 20 de dezembro de 1996.

BORBA, M. C.; PENTEADO, M. G. **Informática e Educação Matemática**. Belo Horizonte: Autêntica, 2005.

CURY, H. N. A formação dos formadores de professores de Matemática: quem somos, o que fazemos, o que poderemos fazer? In: CURY, H. N. (Org.). **Formação de professores de matemática: uma visão multifacetada**. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2001, p.11-28.

D'AMBROSIO, Ubiratan. **Educação para uma sociedade em transição**. Campinas/SP: Papyrus, 2001.

GATTI, B. A. A formação inicial de professores para a educação básica: as licenciaturas. **REVISTA USP**. São Paulo, n. 100, p. 33-46, 2014.

GATTI, B. A. Formação de professores no Brasil: características e problemas. **Revista Educação e Sociedade**, Campinas, v. 31, n. 113, p. 1355-1379, out.-dez. 2010

LEFEVRE, F.; LEFEVRE, A. M. C. **O Discurso do Sujeito Coletivo**. Um novo enfoque em pesquisa qualitativa. Desdobramentos. Caxias do Sul: Educus, 2003.

MENDES, I. A. **Matemática e investigação em sala de aula: tecendo redes cognitivas na aprendizagem**. São Paulo: Livraria da Física, 2009.

ORELLANA, I. La estrategia pedagógica de la comunidad de aprendizaje: definiendo sus fundamentos, sus practicas y su pertinencia en educación ambiental. In: SAUVÉ, L.;

ORELLANA, I.; SATO, M. **Textos escogidos en Educación ambiental, de una América a la otra**, Tome 2, ERE-UQAM, Université du Québec, Montreal, 2002.

PAIS, L. C. **Ensinar e aprender matemática**. Belo Horizonte: Autêntica, 2006.

EQUIPE ENVOLVIDA

CAMILA RUBIRA SILVA

Licenciada em Matemática pela Universidade Federal do Rio Grande – FURG. Mestranda no Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências pela FURG.

DANIEL DA SILVA SILVEIRA

Licenciado em Matemática pela Universidade Federal do Rio Grande – FURG. Mestre em Educação em Ciências pela FURG. Doutorando no Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências também pela FURG. Professor do Instituto de Matemática, Estatística e Física (IMEF) da FURG.

DÉBORA PEREIRA LAURINO

Licenciada em Matemática pela Universidade Federal do Rio Grande – FURG. Doutora em Informática na Educação pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). Professora do Instituto de Matemática, Estatística e Física (IMEF) da FURG.

FERNANDA FÁTIMA COFFERRI

Licenciada em Pedagogia pela Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões (URI). Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências da FURG.

LEONARDO DOS SANTOS MORALES

Acadêmico do Curso de Licenciatura em Letras Português da Universidade Federal do Rio Grande – FURG. Bolsista de Iniciação Científica do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq).

LUCIANO MEDINA PERES

Licenciatura em Matemática pela Universidade Federal do Rio Grande – FURG. Especialista para Professores de Matemática pela FURG. Professor das Faculdades Integradas de Cacoal (UNESC).

MARCIA LORENA SAURIN MARTINEZ

Licenciada em Matemática pela Universidade Federal do Rio Grande – FURG. Especialista para Professores de Matemática pela FURG. Mestre em Educação em Ciências também pela FURG. Professora substituta na Universidade Federal de Pelotas (UFPel)

MARITZA COSTA MORAES

Licencia em Matemática pela Universidade Federal do Rio Grande – FURG. Doutora em Educação em Ciências pela FURG. Professora da Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA).

SHEYLA COSTA RODRIGUES

Licenciada em Pedagogia pela Universidade Federal do Rio Grande – FURG. Doutora em Informática na Educação pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). Professora do Instituto de Educação da FURG.

SUZI SAMÁ

Licenciada em Matemática pela Universidade Federal do Rio Grande – FURG. Doutora em Educação em Ciências pela FURG. Professora do Instituto de Matemática, Estatística e Física da FURG.

TANIA MARA SILVA VIGORITO

Licenciada em Letras Português-Espanhol pela Universidade Federal do Rio Grande – FURG. Mestre em Educação Ambiental pela FURG.

TANISE PAULA NOVELLO

Licenciada em Matemática pela Universidade Federal do Rio Grande – FURG. Doutora em Educação Ambiental pela FURG. Professora do Instituto de Matemática, Estatística e Física (IMEF) da FURG.

VANDA LECI BUENO GAUTÉRIO

Licenciada em Matemática pela Universidade Federal do Rio Grande – FURG. Doutora em Educação em Ciências pela FURG. Professora da Secretaria Municipal de Educação da cidade de Rio Grande/RS.

$$\frac{\sqrt{3}}{4} = (a^2)$$



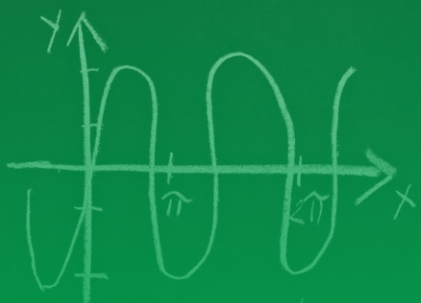
$$a^2 + b^2 = c^2$$

$$A = \frac{1}{2} AB \sin C = \sqrt{A^2 + B^2 + C^2}$$

$$\frac{1}{2} + B = 0 \Rightarrow \overline{B} = \frac{1}{2}$$

$$\hat{c}^2 = \hat{a}^2 + \hat{b}^2 - 2ab \cos(c)$$

$$27/32 = 0.845 \times 1$$



$$\sqrt{11} - x \quad \frac{1}{x} + 1$$

$$x = \frac{1}{4}$$

$$\pi = 3.14 \quad \angle 90^\circ$$

$$z = \sqrt{15} \cdot e$$

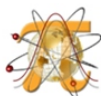
Laboratório de Educação

Matemática e Física – LEMAFI

Av. Itália, km 8 – Campus Carreiros

CEAMECIM/IMEF/FURG

Tel: (53) 3293-5073




Pluscom
EDITORA

www.casaletras.com.br

ISBN 978-85-9491-000-4



9 1788594910004