

## OS SOFTWARES HOT POTATOES E GEOGEBRA NA ELABORAÇÃO DE UM RECURSO EDUCACIONAL ABERTO

Fernanda Meredyk  
Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
fernanda\_meredyk@hotmail.com

Alcione Cappelin  
Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
alcionecappelin@utfpr.edu.br

### **Resumo:**

Este relato de experiência, tem como objetivo apresentar um Recurso Educacional Aberto (REA) construído em um projeto de pesquisa na Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Esse REA foi construído com o auxílio dos softwares Hot Potatoes e GeoGebra e aborda os conceitos de: Função Afim; Função Quadrática e Função Exponencial, possibilitando ao usuário interagir com o gráfico dessas funções explorando seus conceitos.

**Palavras-chave:** Recurso Educacional Aberto. Tecnologia. Função.

### **Introdução**

Este trabalho versa sobre a construção de um Recurso Educacional Aberto (REA), desenvolvido por meio de um projeto de pesquisa na Universidade Tecnológica Federal do Paraná no ano de 2016.

Dentre os diversos conteúdos de Matemática Básica, selecionamos o conteúdo de Função para ser abordado no REA, tendo em vista que esse assunto é abordado durante o ensino médio e utilizado na maioria das disciplinas em cursos de graduação na área de exatas.

O REA foi construído com o objetivo de apresentar aos alunos e professores, maneiras de retomar e abordar conceitos referentes ao estudo de funções, além de permitir a interação e compreensão do comportamento de cada uma das funções exploradas neste projeto. Buscou-se primeiramente definir função, e para isso utilizamos a definição apresentada por Caraça (1951, p.129) “Sejam  $x$  e  $y$  duas variáveis representativas de conjuntos de números; diz-se que  $y$  é função de  $x$  e

escreve-se  $y = f(x)$  se entre as duas variáveis existe uma correspondência unívoca no sentido  $x \rightarrow y$ . A  $x$  chama-se variável independente, a  $y$  variável dependente”.

Primeiramente, apresentaremos uma visão sobre a influência das tecnologias em sala de aula, destacando a produção de materiais digitais e a utilização de Recursos Educacionais Abertos. Na sequência apresentaremos sobre o Recurso Educacional Aberto construído.

## **Tecnologias Digitais e a Matemática na produção de Recursos Educacionais Abertos**

É fato que as aulas tradicionais dominam durante séculos as escolas, mas, com a evolução da tecnologia no mundo e a rápida adaptação dos discentes a ela, surgiu à necessidade dos professores saírem da sua zona de conforto e buscarem novas possibilidades para os processos de ensino e aprendizagem em sala de aula, como por exemplo, a utilização de novas metodologias, recursos educacionais ou tecnologias digitais. Essa necessidade de mudança ocorre devido ao fato de que aulas tradicionais já não satisfazem as necessidades da época em que vivemos.

Quanto a utilização de tecnologias em sala de aula é importante destacar que, o seu uso deve ter como finalidade principal, os processos de ensino e aprendizagem, especificamente a construção do saber por parte de alunos e professores.

Tikhomirov (1981) defende a utilização de tecnologias pela sociedade e destaca que o computador reorganiza a atividade humana, abrindo novas possibilidades de atividades e gerando novas formas de comunicação. O mesmo autor, baseado nas ideias de Vygotsky afirma que “os processos mentais nos seres humanos mudam na medida em que seus processos de atividades práticas mudam” (TIKHOMIROV, 1981, p.9).

Borba e Villarreal (2005), buscam compreender o processo de produção do conhecimento matemática mediado pelas tecnologias e para isso defendem a existência do constructo seres-humanos-com-tecnologias. Esses autores expõem que o conhecimento é produzido pelo coletivo pensante de atores humanos e não humanos e de que ambos desempenham papel central. Os autores destacam ainda que “os seres humanos são constituídos por tecnologias que transformam e modificam o seu raciocínio e, ao mesmo tempo, esses seres humanos estão constantemente transformando essas tecnologias” (BORBA; VILLARREAL, 2005, p. 22).

A utilização de tecnologias no ensino de matemática está adquirindo cada vez mais relevância, por permitir um caráter predominantemente “empírico” (experimental e visual) intensificando assim

a produção de sentido e conhecimento matemático. Segundo Borba, Scucuglia e Gadanidis (2014), com o uso de tecnologias digitais:

1. Objetos matemáticos começaram a ser representados de maneira inédita (digital);
2. Modelos matemáticos e algoritmos foram aprimorados com novas variáveis; Simulações expandiram seus limites devido à virtualidade, ao caráter visual, à multiplicidade representativa e aos recursos de experimentação;
3. Construções matemáticas ganharam dinamicidade e simultaneidade devido às formas de dependência entre representações;
4. Conjecturas foram exploradas ao seu limite experimental, de modo a oferecer convencimento sobre sua veracidade e tornarem-se teoremas;
5. Novos tipos de problemas e estratégias de resoluções entraram em cena, etc. (BORBA; SCUCUGLIA; GADANIDIS, 2014, p.52-53)

Para esses autores a visualização que é intensificada a partir da utilização de tecnologias, torna-se uma ação fundamental ao pensamento matemático, pois, “é um processo de formação de imagens que torna possível a entrada em cena de representações dos objetos matemáticos para que possamos pensar matematicamente” (BORBA, SCUCUGLIA E GADANIDIS, 2014, p. 53). Devido a isso, devemos produzir atividades matemáticas que permitam a experimentação com a tecnologia.

Quanto a produção de atividades, Silva e Bernardi (2009, p. 02) afirmam que é possível “criar material didático usando multimídia com interatividade, recursos que tornam mais efetivos os ambientes de ensino-aprendizagem”.

Alguns materiais digitais já estão sendo produzidos e por serem disponibilizados em repositórios online podem ser acessados e utilizados em sala de aula. Dentre essas produções estão surgindo os Recursos Educacionais Abertos que são verdadeiros propulsores de novas configurações de processos de ensino e aprendizagem. Define-se REA como o apresentado pela UNESCO, (2011).

Recursos Educacionais Abertos são materiais de ensino, aprendizado e pesquisa em qualquer suporte ou mídia, que estão sob domínio público, ou estão licenciados de maneira aberta, permitindo que sejam utilizados ou adaptados por terceiros. O uso de formatos técnicos abertos facilita o acesso e o reuso potencial dos recursos publicados digitalmente. Recursos Educacionais Abertos podem incluir cursos completos, partes de cursos, módulos, livros didáticos, artigos de pesquisa, vídeos, testes, software, e qualquer outra ferramenta, material ou técnica que possa apoiar o acesso ao conhecimento. (UNESCO, 2011, p.1).

Essa definição destaca uma ampla variedade de formatos que podemos encontrar os REAs, segundo Amiel (2012, p.19) isso é necessário para que se possa “satisfazer a real diversidade de alunos e professores, nos mais variados contextos e condições”.

Para o mesmo autor, Amiel (2012, p.19) “acredita-se que a variedade de oportunidades possa levar à equidade de acesso e à liberdade de aprendizado para todos fazendo uso de recursos abertos e

encorajando práticas colaborativas” Dessa forma, a disponibilização para o acesso e uso de bens educacionais, acaba aproximando as pesquisas do público alvo.

Com o objetivo de incentivar a produção de Recursos Educacionais Abertos no Paraná, estão sendo desenvolvidos desde 2014 pelas universidades UTFPR e UFPR programas de bolsas para o desenvolvimento de recursos educacionais abertos, com o objetivo de disseminar as práticas educacionais abertas.

Diante da necessidade de materiais de matemática à disposição na internet e nos repositórios nacionais de REA, foi proposta a elaboração de um recurso com a utilização do software Hot Potatoes e GeoGebra envolvendo o conteúdo de funções que será apresentado na sequência.

### **O REA elaborado**

Para a construção do REA foram utilizados os softwares Hot Potatoes e GeoGebra, pois, ambos permitem a produção de materiais digitais com interatividade.

Em geral a interatividade é proporcionada cada vez mais pelas tecnologias, Loyola (2012), afirma que o conceito de interatividade está diretamente relacionado com a leitura hipertextual, presente nas mídias atuais, por não apresentarem linearidade, sendo possível interferir, movimentar e escolher o caminho a ser seguido. Com atividades que explorem esse aspecto, “o leitor ganha um espaço mais ativo e passa a ter um papel de construtor, estabelecendo com o texto uma relação onde não há mais limites claros entre os autores e os leitores” (LOYOLA, 2012, p. 89).

O trabalho que resultou da união dos dois softwares supracitados aborda os conteúdos de: função afim; função quadrática e função exponencial, e apresenta a professores e alunos um recurso com textos base contendo gráficos interativos que podem ser manipulados por um controle deslizante acionado pelo leitor, além disso o material possui exercícios de fixação e aplicação do conteúdo, todos no modo interativo.

### **Hot Potatoes**

O Hot Potatoes é um software educacional que foi desenvolvido pela Humanities Computing and Media Centre, uma equipe de pesquisa da Universidade de Victoria no Canadá. Ele possibilita a

produção de cinco tipos diferentes de atividades interativas sendo compatíveis com todas as versões dos navegadores de internet e sistemas operacionais.

Figura 1 – Software Hot Potatoes



Fonte: Captura de tela.

As atividades que podem ser construídas com o auxílio desse software são:

JCross – Elaboração de palavras cruzadas.

JMix – Criação de exercícios cujo objetivo é a ordenação de palavras de uma frase.

JCloze – Criação de exercícios de texto lacunar (texto com espaços em branco para preencher).

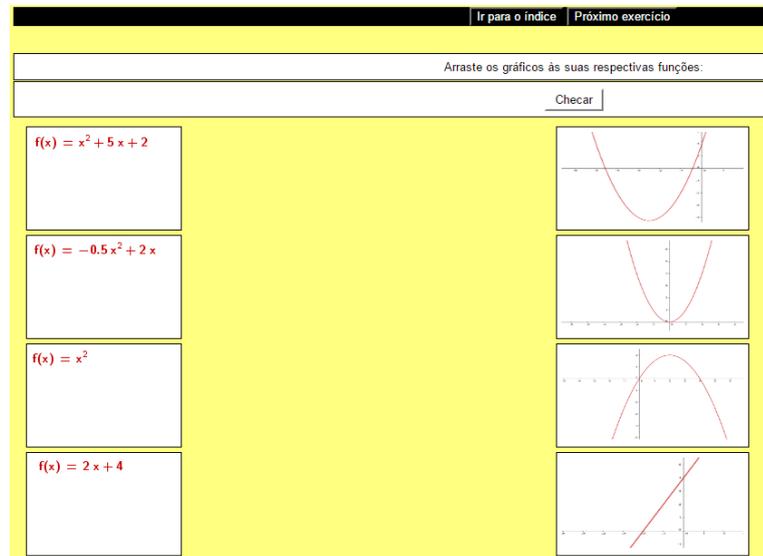
JQuiz – Elaboração de questionários de múltipla escolha, de seleção múltipla, verdadeiro/falso, ou de resposta curta.

JMatch – Criação de exercícios com o propósito de associar pares ou ordenar frases. (CAPPELIN, 2015, p.27).

As atividades desenvolvidas com o software Hot Potatoes geram um arquivo HTML, que pode ser visualizado em qualquer computador ou tablet, mesmo sem acesso à internet e sem possuir o aplicativo instalado. Isso facilita a utilização do REA em sala de aula, já que nas escolas nem sempre o acesso à internet é livre.

Na sequência é possível observar uma atividade construída com o JMatch do software, essa atividade busca relacionar as funções com os seus respectivos gráficos a partir do método “arrastar”, esse método possibilita a interatividade do usuário com o material desenvolvido sendo que isso não é seria possível em livros ou no quadro normal.

Figura 2 – Atividade Função quadrática JMatch



Fonte: Autoria própria

Ao longo do REA são apresentadas algumas atividades com o objetivo de trabalhar com alguns conceitos do conteúdo abordado, como pode ser observado na atividade a seguir que foi construída com o JQuiz.

Figura 3 – Atividade função afim JQuiz

Analisando as funções  $f(x) = 3x - 2$  e  $g(x) = -3x + 2$ , podemos concluir que:

- A.  ? A função  $f(x)$  é decrescente e o valor que corta no eixo  $y$  é  $-2$ .
- B.  ? A função  $g(x)$  é decrescente cortando em  $y$  no valor  $2$ .
- C.  ? A função  $g(x)$  é crescente cortando em  $y$  no valor  $2$ .

Fonte: Autoria Própria

## Geogebra

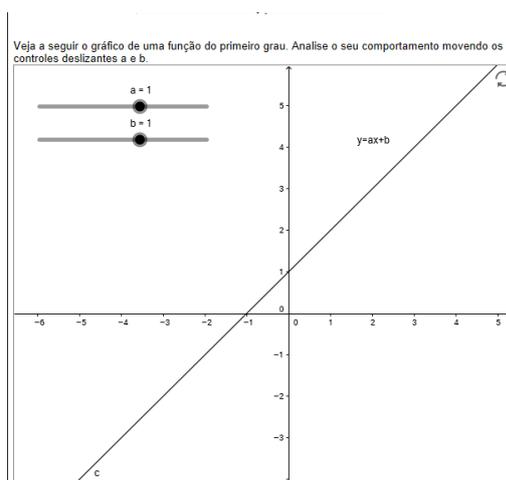
O geogebra é um software matemático desenvolvido por Markus Hohenwarter que pode ser utilizado no ambiente escolar para trabalhar com matemática dinâmica “nos vários níveis de ensino, pois reúne recursos que permitem, além das representações geométrica e algébrica, representações de tabelas, gráficos, probabilidade, estatística e cálculo, em um único ambiente”. (SOUTO, 2013, p. 101).

Ao baixar o aplicativo gratuito no site do geogebra, o usuário tem a sua disposição um aplicativo rico em ferramentas geométricas, capaz de criar pontos, retas, gráficos de funções e objetos em 3D, além de possuir o recurso arrastar, que permite explorar a interatividade.

A versão GeoGebra está disponível para notebooks, tablets e smartphones. Além do aplicativo, existe o GeoGebra Tube que é um espaço “repositório” onde você encontra disponível para download, diversos materiais construídos no Geogebra, além de poder compartilhar suas produções.

A atividade apresentada a seguir, foi construída com o GeoGebra e inserida nas atividades construídas com o software Hot Potatoes. Ela explora conceitos da função afim e permite realizar alterações no gráfico, por meio de dois controles deslizantes construídos para as variáveis  $a$  e  $b$  em  $y = ax + b$ .

Figura 4 – Atividade GeoGebra



Fonte: Autoria própria

Na sequência os alunos são questionados sobre as alterações que ocorrem no gráfico.

- 1) O que ocorre com o gráfico quando o valor de  $a$  fica negativo? E positivo?

2) O que ocorre com o gráfico quando o valor de  $b$  é alterado?

Atividades como as que foram apresentadas até agora foram construídas para as três funções abordadas no REA, buscando explorar os principais conceitos de cada uma no modo interativo.

## Considerações

Os REAs, são uma nova possibilidade de recursos e materiais didáticos para serem utilizados em sala de aula. Esses recursos vão além da linearidade observada nos livros didáticos e possibilitam explorar os conteúdos de forma dinâmica, possibilitando a interatividade e permitindo explorar um novo modelo de ensinar e aprender.

Além disso, quando utilizamos as tecnologias digitais em sala de aula, permitimos aos alunos o acesso a um ambiente multimídia dinâmico e interativo, ambiente este que já faz parte da realidade social do aluno.

A aplicação do REA será realizada futuramente, buscando analisar as possibilidades e/ou possíveis modificações ou adaptações no mesmo e será objeto de publicação futura.

## Apoio

Agradecemos o apoio da UTFPR, do Programa de Bolsas para o Desenvolvimento de Recursos Educacionais Abertos (PIBEA) e do Programa de Bolsas de Fomento às Ações de Graduação da UTFPR.

## Referências

- AMIEL, T. Educação aberta: configurando ambientes, práticas e recursos educacionais. In: SANTANA, B.; ROSSINI, C.; PRETTO, N. L.; (Org.) **Recursos Educacionais Abertos práticas colaborativas e políticas públicas**. Salvador: Edufba; São Paulo: Casa da Cultura Digital. 2012.
- BORBA, M. C.; SCUCUGLIA, R. S.; GADANIDIS, G. **Fases das tecnologias digitais em Educação Matemática**. Belo Horizonte: Autêntica, 2014.
- BORBA, M. C.; VILLARREAL, M. E. **Humans – with – Media and the Reorganization of Mathematical Thinking**: Information and Communication Technologies, Modeling, Experimentation and Visualization. New York: Springer, 2005.

CAPPELIN, A. **O ensino de funções na lousa digital a partir do uso de um objeto de aprendizagem construído com vídeos**. Dissertação de Mestrado: Curitiba, Universidade Federal do Paraná, 2015.

CARAÇA, B. J. **Conceitos Fundamentais da Matemática**. Gradiva: Lisboa, 1951.

LOYOLA, L. C. **Interação e interatividade nas novas tecnologias da comunicação e da informação**. p. 78-96, 2012. Disponível em:  
<<http://revistas.es.estacio.br/index.php/destarte/article/view/71/76>>. Acesso em: jun. 2015.

SILVA, T. G.; BERNARDI, G. Desenvolvimento de um Objeto de Aprendizagem apoiado por um agente pedagógico animado capaz de interagir afetivamente com o aluno. In: **Nuevas ideas em informática educative**. Chile, v.5. p. 61-71, 2009.

SOUTO, D. L. P. **Transformação expansiva em um curso de Educação Matemática a distância online**. Tese de Doutorado – Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2013.

TIKHOMIROV, O.K. **The Psychological Consequences of Computarization: The Concept of Activity in Soviet Psychology**. New York. 1981.

UNESCO. **Commonwealth of Learning com colaboração da Comunidade REA-Brasil**. 2011. Disponível em: <<http://www.rea.net.br/novo/conceito/>>. Acesso em: mai. 2017.