



**RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR**  
**ISSN 2675-6218**

**ABORDAGENS EDUCACIONAIS BASEADAS NO USO DAS TECNOLOGIAS DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO: UMA PROPOSTA DE UTILIZAÇÃO DO LABORATÓRIO GEOGEBRA (LABGG) COMO FERRAMENTA PARA O ENSINO DE FUNÇÕES DO 2º GRAU**

**EDUCATIONAL APPROACHES BASED ON THE USE OF INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGIES: A PROPOSAL TO USE THE GEOGEBRA LABORATORY (LABGG) AS A TOOL FOR TEACHING 2ND DEGREE FUNCTIONS**

**ENFOQUES EDUCATIVOS BASADOS EN EL USO DE LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LA COMUNICACIÓN: UNA PROPUESTA DE UTILIZACIÓN DEL LABORATORIO GEOGEBRA (LABGG) COMO HERRAMIENTA PARA LA ENSEÑANZA DE LAS FUNCIONES DE 2º GRADO**

Antonio Jorge Lima Barbosa<sup>1</sup>, Débora Araújo Leal<sup>2</sup>

e4104131

<https://doi.org/10.47820/recima21.v4i10.4131>

PUBLICADO: 10/2023

**RESUMO**

A pesquisa tem por objetivo investigar o LABGG (Laboratório GeoGebra) para o ensino e aprendizagem de matemática, usando a ideia e o método desenvolvido na dissertação de Nascimento (2012), na qual o autor define como uma ferramenta psicopedagógica, com destaque os recursos que facilitam a integração e uso do programa com os conteúdos curriculares, professores e alunos. A metodologia presente será de cunho quantitativa, objetivando analisar o desempenho e a desenvoltura dos estudantes em um ambiente informatizado e verificar eventuais dificuldades relacionadas ao uso do programa e dificuldades relacionadas ao aprendizado de função, apontando possíveis soluções. Por último, a aplicação laboratorial na qual consta estudo de funções do 2º grau e de um relato da pesquisa de campo na qual foram coletados argumentos de um questionário aplicado a 10 alunos do Ensino Fundamental matriculados em uma escola da Secretaria de Educação do Estado do Ceará (SEDUC) sobre análise do impacto na aplicação do *Software* livre GeoGebra no contexto de ensino da matemática.

**PALAVRAS-CHAVE:** Aprendizagem. Educação Matemática. Matemática Dinâmica.

**ABSTRACT**

*The research aims to investigate the LABGG (GeoGebra Laboratory) for teaching and learning mathematics, using the idea and method developed in the dissertation by Nascimento (2012), in which the author defines it as a Psychopedagogical tool, highlighting the resources that facilitate the integration and use of the program with curriculum content, teachers and students. The present methodology will be of a quantitative nature, aiming to analyze the performance and resourcefulness of the students in a computerized environment and to verify eventual difficulties related to the use of the program and difficulties related to the learning function, pointing out possible solutions. Finally, the laboratory application in which the study of functions of the 2nd degree and a report of the field research in which arguments were collected from a questionnaire applied to 10 students of elementary education enrolled in a school of the Secretary of Education of the State of Ceará (SEDUC) on analysis of the impact of the application of free software GeoGebra in the context of teaching mathematics.*

**KEYWORDS:** Learning. Mathematics Education. Dynamic Mathematics.

<sup>1</sup> Doutor e Mestre em Ciências da Educação, Professor da Rede Estadual de Ensino de Fortaleza -CE e Coordenador Escolar no CEJA José Walter.

<sup>2</sup> Pós-doutora pelo Instituto Universitário Italiano de Rosário IUNIR-AR, Coordenadora Pedagógica da Rede Municipal de Ensino de Feira de Santana – BA; Reitora da Educaler University – USA.



## RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

ABORDAGENS EDUCACIONAIS BASEADAS NO USO DAS TECNOLOGIAS DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO: UMA PROPOSTA DE UTILIZAÇÃO DO LABORATÓRIO GEOGEBRA (LABGG) COMO FERRAMENTA PARA O ENSINO DE FUNÇÕES DO 2º GRAU  
Antonio Jorge Lima Barbosa, Débora Araújo Leal

### RESUMEN

*La investigación tiene como objetivo investigar el LABGG (Laboratorio GeoGebra) para la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas, utilizando la idea y el método desarrollado en la disertación de Nascimento (2012), en la que el autor lo define como una herramienta psicopedagógica, destacando los recursos que facilitan la integración. y uso del programa con contenidos curriculares, docentes y alumnos. La presente metodología será de carácter cuantitativo, con el objetivo de analizar el desempeño y el ingenio de los estudiantes en un ambiente computarizado y verificar eventuales dificultades relacionadas con el uso del programa y dificultades relacionadas con la función de aprendizaje, apuntando posibles soluciones. Finalmente, la aplicación de laboratorio en la que se realizó el estudio de funciones del 2do grado y un informe de la investigación de campo en el que se recogieron argumentos de un cuestionario aplicado a 10 estudiantes de educación básica matriculados en un colegio de la Secretaría de Educación del Estado de Ceará (SEDUC) sobre el análisis del impacto de la aplicación del software libre GeoGebra en el contexto de la enseñanza de las matemáticas.*

**PALABRAS CLAVE:** *Aprendiendo. Educación Matemática. Matemáticas Dinámicas.*

### INTRODUÇÃO

Indicadores como o Índice de Oportunidades da Educação Brasileira (IOEB), recentemente analisados (2017), revelam que a Educação, no Estado do Ceará, apresentou uma grande melhora em seus índices de aprendizagem. O indicador é composto por dados que envolvem desde a Educação Infantil ao Ensino Médio, mas, no geral, há ainda uma baixa eficácia do sistema educacional brasileiro, e essa baixa eficácia não é uma exclusividade da rede de ensino público. Há consenso de que algo deve ser feito. Nossa presente pesquisa é uma pequena contribuição à educação brasileira, com o desejo de auxiliar o aprendizado e tentar colaborar com os professores no processo de ensino.

Essa baixa eficácia nos índices de aprendizagem, no contexto do sistema de ensino brasileiro, diz respeito aos problemas de aprendizagem, tema que toma uma dimensão mais significativa que diz respeito ao ensino da matemática, sobre qual se tem observado problemas como repetição e evasão de alunos das salas de aula do Ensino Fundamental e Médio. Na disciplina de Matemática, para alguns professores desta área, quando se fala sobre o estudo das funções e elaboração de gráficos, é perceptível a dificuldade na aprendizagem dos alunos. Tal fato gera um problema: tornar o conteúdo inacessível ou incompreensível para a maioria dos alunos.

Segundo Nascimento (2012), as dificuldades apresentadas pelos alunos na esfera da referida disciplina curricular do Ensino Fundamental e Médio têm tomado uma expressiva conotação, causando alguns entraves fazendo com que muitos alunos venham a desistir de buscar técnicas e habilidades que possam favorecer a aprendizagem da matéria e nos últimos tempos tem-se demonstrado que as dificuldades apresentadas pelos alunos na esfera de ensino da matemática podem ser notadas no assunto de geometria (plana, analítica e espacial), com aplicação de novas técnicas e a utilização da informática, seja possível fazer uso de raciocínios lógicos, exercícios interativos nos quais se possa evidenciar o caráter prático que a disciplina possui.

Na contemporaneidade, as crianças estão acostumadas com a informatização e aparelhos sofisticados, como celulares, televisões e outros. Isso pode facilitar muito o uso dos laboratórios de



## RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

ABORDAGENS EDUCACIONAIS BASEADAS NO USO DAS TECNOLOGIAS DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO: UMA PROPOSTA DE UTILIZAÇÃO DO LABORATÓRIO GEOGEBRA (LABGG) COMO FERRAMENTA PARA O ENSINO DE FUNÇÕES DO 2º GRAU  
Antonio Jorge Lima Barbosa, Débora Araújo Leal

informática das escolas. Há alguns anos, as escolas da rede pública não disponibilizavam esses recursos, mas, hoje, a maioria das escolas públicas possui laboratório de informática e os professores podem utilizar em suas aulas e também instalar nos computadores o *software* (programa computacional) que melhor lhe auxilie na disciplina ministrada no momento.

A importância do estudo das TIC no ensino da matemática dá-se por estabelecer a interdisciplinaridade, podendo dinamizar o processo de ensino e aprendizagem e viabilizando potencialidades entre a atuação de um aluno protagonista na sociedade tecnologicamente vigente.

Não só para disciplina da Matemática, mas como benefício para toda área das Ciências da Natureza e suas Tecnologias, a implementação de novas práticas pedagógicas principalmente pela utilização das TIC – Tecnologia, Informação e Conhecimentos ou NTIC – Nova Tecnologias, Informação e Conhecimentos as práticas didáticas da matemática são fundamentalmente essenciais para atingir os alunos através da sua linguagem atual: a tecnológica.

A utilização da TIC vem emergindo como uma nova proposta pedagógica, contribuindo enormemente para que a educação assim desenvolva cada vez mais, para grupos educacionais, habilidades adequadas, na perspectiva de uma educação colaborativa que torne os temas matemáticos muito mais próximos da realidade da vida cotidiana dos alunos, neste caso as TIC, pode contribuir para o processo de ensino e aprendizagem de matemática, para que se torne uma atividade experimental mais rica, sem riscos de impedir o desenvolvimento do pensamento, podendo fazer do professor um condutor no papel de desempenhar e encadear situações de aprendizagem.

A intenção de trabalhar com o computador mostra uma nova relação professor-aluno, marcada por uma maior proximidade, interação e colaboração. Como resposta à mudança e aos espaços criados para o diálogo, procura-se buscar metodologias alternativas para o ensino. O uso das TIC, segundo pesquisas recentes em Educação Matemática, constitui importante pilar na proposição de aulas investigativas, com o uso, por exemplo, de *softwares* de geometria dinâmica, conforme apontam autores como Kenski (2007), Bairral (2007), Borba e Penteado (2001).

Ao longo deste artigo, pretende-se tecer reflexões sobre os conceitos mencionados anteriormente diante da experiência a ser realizada junto aos alunos. Tivemos a oportunidade de realizar, durante o ano letivo de 2017, as experiências que compõem este artigo, com nossos alunos das turmas de 9º ano.

Diante das questões apresentadas, temos como justificativa para a pesquisa o fato de que a informática educacional pode contribuir para o desenvolvimento da educação escolarizada como um todo, devendo estar de acordo com os objetivos definidos no plano pedagógico escolar e com as propostas da Lei de Diretrizes e Bases da Educação, podendo reverter de alguma forma o mau ensino de determinados conteúdos, sendo eficaz principalmente contra a falta de interesse do estudante e contra o baixo aprendizado. Algumas pessoas são até entusiastas no que se trata ao uso de computadores para ensinar Matemática a ponto de sugerir que se abandone gradativamente a aula dita tradicional, passando a realizar aulas unicamente em laboratório de Informática.



## RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

ABORDAGENS EDUCACIONAIS BASEADAS NO USO DAS TECNOLOGIAS DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO: UMA PROPOSTA DE UTILIZAÇÃO DO LABORATÓRIO GEOGEBRA (LABGG) COMO FERRAMENTA PARA O ENSINO DE FUNÇÕES DO 2º GRAU  
Antonio Jorge Lima Barbosa, Débora Araújo Leal

A escola passa atualmente por uma grande reforma na qual futuramente deixará de ser uma escola regular para ser uma escola de ensino profissionalizante. A quantidade de salas foi reduzida e o laboratório de ensino de Ciências (LEC) e o laboratório de ensino de Informática (LEI) tiveram que se adaptar à reforma.

### 1- OBJETIVO GERAL E OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Foi traçado uma abordagem, onde identificou que o objetivo geral consistia em investigar a possibilidade de utilizar-se de Geometria Dinâmica para ensinar Função do 2º Grau e a Função Quadrática. Como objetivos específicos procurou-se analisar o desempenho e a desenvoltura dos estudantes em um ambiente informatizado, verificar eventuais dificuldades relacionadas ao uso do programa e dificuldades relacionadas ao aprendizado de função, apontando possíveis soluções; coletar através do que os estudantes produziram, o que foi de fato aprendido, ou não e apontar sugestões para um maior entendimento de Função Quadrática, através do uso do GeoGebra.

### 2- MÉTODO

Neste item, constam a caracterização da pesquisa realizada, a apresentação das técnicas de pesquisa utilizadas para coleta de dados e dos objetivos que direcionaram o desenvolvimento desse artigo, a caracterização do campo em que foi realizada a pesquisa, a apresentação dos sujeitos da pesquisa e os critérios de seleção deles e o modo de aplicação da pesquisa em campo.

Com o intuito de se buscar resultados que mostrem a influência da utilização do *software* GeoGebra como ferramenta pedagógica na aprendizagem em funções quadráticas, optou-se por desenvolver uma pesquisa de campo. As técnicas de pesquisa utilizadas foram: aula expositiva, teste, questionário, discussão e utilização do *software* pelos alunos. Com os dados coletados, realizaram-se abordagens quantitativas e qualitativas.

Conforme Fiorientini e Lorenzato (2007, p. 106), a pesquisa de campo “[...] é aquela modalidade de investigação na qual a coleta de dados é realizada diretamente no local em que o problema ou fenômeno acontece e pode dar-se por amostragem, entrevista, observação participante, pesquisa-ação, aplicação de questionário, teste etc.” dos tipos de pesquisa de campo, o adotado foi a pesquisa-ação. Essa é uma modalidade de investigação “[...] em que o pesquisador se introduz no ambiente a ser estudado não só para observá-lo, mas, sobretudo, para mudá-lo em direções que permitam a melhoria das práticas e maior liberdade de ação e de aprendizagem dos alunos.” (Fiorientini; Lorenzato, 2007, p. 112).

A coleta de dados foi iniciada utilizando-se da observação simples das atividades desenvolvidas por um grupo de 10 alunos, em encontros realizados para o desenvolvimento da pesquisa. De acordo com Gil (2008), a observação constitui um instrumento fundamental para a coleta de dados. Na observação simples, o pesquisador é um simples espectador.



## RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

ABORDAGENS EDUCACIONAIS BASEADAS NO USO DAS TECNOLOGIAS DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO: UMA PROPOSTA DE UTILIZAÇÃO DO LABORATÓRIO GEOGEBRA (LABGG) COMO FERRAMENTA PARA O ENSINO DE FUNÇÕES DO 2º GRAU  
Antonio Jorge Lima Barbosa, Débora Araújo Leal

Ao término dos encontros, foi aplicado, ao grupo, um teste, o qual foi a principal técnica de pesquisa utilizada para a coleta de dados. Neste teste, constaram questões abertas, nas quais os alunos expressaram, de forma escrita, os conhecimentos adquiridos referentes a tópicos estudados do assunto de funções quadráticas. De acordo com Gil (2008), o teste é enquadrado dentro das técnicas de pesquisa como algo necessário.

A coleta de dados foi realizada através de teste e questionário. O primeiro e o segundo exercícios são relacionados à função  $f(x) = x^2 + 3$  e a função  $f(x) = -x^2 + 1$ . O aluno fará as construções dos gráficos nas malhas quadriculadas do exercício, utilizando de cálculos tradicionais, em que o discente irá responder questões relacionadas a: a concavidade da parábola; a coordenada do vértice da parábola; o ponto de máximo ou mínimo; os zeros. Após as respostas da construção manual, ele construirá o mesmo gráfico utilizando o GeoGebra e responderá o questionário, logo a seguir sobre a construção, finalizando com uma breve avaliação sobre o *software*.

### 3- RESULTADOS

Seguem-se, portanto, a aplicação laboratorial, os exercícios, os questionários e a discussão dos resultados, que demonstram o que foi obtido no intuito de alcançar os objetivos predeterminados neste estudo. A pesquisa de campo, desenvolvida na Escola Estadual, teve como propósito analisar as contribuições de um programa formativo em informática educativa para auxiliar no ensino e na aprendizagem prática dos professores na utilização de *software* educativo livre no ensino de matemática. Assim, foi realizada pesquisa qualitativa e quantitativa de análise inicial da aplicação do *software* GeoGebra no contexto de aprendizagem. O assunto escolhido foi a função do segundo grau.

Segundo Triviños (1987), a pesquisa qualitativa, dentre suas possibilidades de intervenção, vai ao encontro de um dos objetivos deste estudo que é o de compreender o impacto do programa formativo na prática durante o ensino de funções e no aprendizado dos alunos. Vale ressaltar que a investigação faz uso de características qualitativas para descrever aspectos de aplicação do GeoGebra.

O número de estudantes utilizados na pesquisa foi representado por 10 alunos, escolhidos aleatoriamente em duas turmas, e as atividades foram aplicadas no contraturno, para não modificar as atividades escolares. O assunto foi mostrado em sala de aula e também foram mostrados vídeos coletados na internet sobre o assunto.

A proposta foi a avaliação do laboratório GeoGebra (LABGG), como ferramenta TIC para o ensino da matemática, e a verificação de seu impacto em relação ao aprendizado dos alunos. Para amostragem foram escolhidos 10 alunos, dos quais 06 são meninos e 04 meninas, isto é, 60% são do sexo masculino e 40% são do sexo feminino. Todos da mesma série e mesmo turno. Sobre a construção do gráfico a partir do *software* GeoGebra, todos os 10 alunos conseguiram compreender e concluíram que não há nenhuma dificuldade. Assim, pode concluir que a pesquisa com um grande resultado positivo em relação ao objetivo pretendido.



## RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

ABORDAGENS EDUCACIONAIS BASEADAS NO USO DAS TECNOLOGIAS DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO: UMA PROPOSTA DE UTILIZAÇÃO DO LABORATÓRIO GEOGEBRA (LABGG) COMO FERRAMENTA PARA O ENSINO DE FUNÇÕES DO 2º GRAU  
Antonio Jorge Lima Barbosa, Débora Araújo Leal

### 4- CONSIDERAÇÕES

Dentro deste contexto, a presente pesquisa contribui para o desenvolvimento de novos recursos didáticos para o ensino da matemática e na aplicação do LABGG e o GeoGebra, como recursos que facilitam sua utilização efetiva em sala de aula, buscou salientar a investigação de propriedades no conteúdo de função quadrática com o auxílio do Laboratório GeoGebra (LABGG), com ênfase no Ensino Fundamental.

Para isso, foram elucidadas atividades simples, que podem auxiliar tanto os alunos quanto os professores no entendimento de conteúdo. São vários os temas que compõem a Matemática, e o uso do *software* GeoGebra facilita a explanação desses, de modo que os professores possam adaptar diversos conteúdo da álgebra, geometria e estatística, estabelecendo uma melhor interação entre eles.

O *Software* GeoGebra é um programa de acesso livre, no qual é permitido utilizar, copiar e distribuir o aplicativo para fins não comerciais, podendo ser usado tanto no ambiente do WINDOWS (produzido pela Microsoft) como nas distribuições LINUX. A utilização do *Software* GeoGebra como recurso didático no ensino da Matemática constitui um caminho que o professor pode seguir na perspectiva de chegar a uma maior satisfação em relação à aprendizagem e, por conseguinte, o uso dessa aprendizagem no contexto de sua vida, bem como a recepção dos alunos nesta nova forma de aprendizagem num contexto atual e moderno.

A questão ora referida motivou o desenvolvimento da pesquisa de campo, em que se expõe considerações sobre como se desenvolve o ressaltado programa de computador no ensino da escola de ensino médio e seu impacto no contexto.

O LABGG trata-se de apenas um dos instrumentos que podem ser utilizados pelos professores e vem a estimular o interesse dos profissionais de educação pela utilização de novas técnicas, como da tecnologia a favor da educação em âmbito escolar. O LABGG surge como método inovador e dinâmico, de fácil utilização que auxilia no entendimento dos conteúdos pelos alunos.

O Uso de *softwares* educacionais tem se tornado uma realidade nos últimos anos e titulando-se como uma real importância para o desenvolvimento do processo de ensino e aprendizagem. De maneira geral, a utilização do LABGG foi considerada pelos alunos como sendo de fácil compreensão e assimilação. Isso é corroborado pelo fato de que os assuntos escolhidos são geralmente feitos com certa facilidade pelos alunos.

Nesse sentido, vale concluir que são necessárias mais políticas públicas, de modo a corroborar com a inserção de novos instrumentos e treinamentos dos professores para o uso do LABGG, em que se facilite o ato de lecionar nesse contexto, para que as críticas positivas e o interesse dos alunos em relação à Matemática sejam mais incidentes.



## RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

ABORDAGENS EDUCACIONAIS BASEADAS NO USO DAS TECNOLOGIAS DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO: UMA PROPOSTA DE UTILIZAÇÃO DO LABORATÓRIO GEOGEBRA (LABGG) COMO FERRAMENTA PARA O ENSINO DE FUNÇÕES DO 2º GRAU  
Antonio Jorge Lima Barbosa, Débora Araújo Leal

### REFERÊNCIAS

BAIRRAL, Marcelo Almeida. **Discurso, interação e aprendizagem matemática em ambientes virtuais a distância**. [S. l.]: Edur, 2007.

DE CARVALHO BORBA, Marcelo; PENTEADO, Miriam Godoy. **Informática e educação matemática**. Porto Alegre: Autêntica Editora, 2019.

DO NASCIMENTO, Eimard G. A. do. **Avaliação do software GeoGebra como instrumento psicopedagógico de ensino em geometria**. 2012. 234f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Faculdade de Educação. Universidade Federal do Ceará. Fortaleza, 2012.

DO NASCIMENTO, Eimard G. A. do. Coletânea LABGG Para Escolas e Universidades: NF2.901 - Possibilidades de Estudo para a Função Quadrática. *In: Conferencia Latinoamericana de GeoGebra (Uruguay), 2012, Montevideo - Uruguay. Actas de la Conferencia Latinoamericana de GeoGebra, 2012. v. Único. p. 141-148. ISSN 2301-0185, 2012.*

DO NASCIMENTO, Eimard G. A. do. Proposta de uma nova aplicação como instrumento psicopedagógica na escola: o LABGG (Laboratório GeoGebra). *In: Actas de la Conferencia Latinoamericana de GeoGebra, Montevideo, Uruguai. 2012. p. 448-454.*

FIORIENTINI, D.; LORENZATO, S. **Investigação em educação matemática: percursos teóricos e metodológicos**. São Paulo: Autores associados, 2007.

GIL, Antonio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

KENSKI, Vani Moreira. Tecnologias também servem para fazer educação. **Educação e Tecnologias: o novo ritmo da informação**, p. 43-62, 2007.

KING, James; SCHATTSCHNEIDER, Doris. **Geometry Turned on: dynamic software in learning, teaching, and research**. Cambridge: Cambridge University Press, 1997.