

**Adaptação de atividades matemática para alunos surdos: utilizando o software geogebra****Adaptation of mathematical activities for deaf students: using geogebra software**

DOI:10.34117/bjdv5n6-150

Recebimento dos originais: 25/04/2019

Aceitação para publicação: 07/05/2019

**Cléa Furtado da Silveira**

Mestrado em Educação Matemática pela Universidade Federal de Pelotas, Brasil (2019)

Instituição: Universidade Federal de Pelotas

Endereço: Rua Caetano Gotuzzo, 755. Bairro Fragata, Pelotas- RS, Brasil.

E-mail: cleafurtado@gmail.com

**Denise Nascimento Silveira**

Doutorado em Educação pela Universidade do Vale do Rio dos Sinos, Brasil (2008)

Instituição: Universidade Federal de Pelotas

Endereço: Rua Caetano Gotuzzo, 755. Bairro Fragata, Pelotas- RS, Brasil.

E-mail: silveiradenise13@gmail.com

**RESUMO**

Este trabalho trata-se do recorte de uma pesquisa de dissertação de mestrado que está acontecendo no Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática do Instituto de Física e Matemática da Universidade Federal de Pelotas. Refere-se a um modelo de ensino de matemática, utilizando o software GeoGebra, nas equações de 2º grau. Foi planejado e aplicado em uma turma de alunos surdos de uma escola especial, teve como embasamento, o bilinguismo como a forma de ensinar aos surdos, a pedagogia visual observada através dos gráficos construídos com o software GeoGebra e a cultura surda sendo considerada no ambiente escolar. Após análise parciais esta sugestão metodológica pode ser considerada como positiva concordando com os teóricos estudados, permitindo a continuação e novos estudos sobre o tema.

**Palavras-chave:** Alunos surdos. Aprendizagem. Software Geogebra.

**ABSTRACT**

This work is about the cut of a dissertation research that is happening in the Graduate Program in Mathematics Education of the Institute of Physics and Mathematics of the Federal University of Pelotas. Refers to a mathematical teaching model, using GeoGebra software, in the 2nd degree equations. It was planned and applied in a group of deaf students of a special school, based on bilingualism as the way to teach the deaf, the visual pedagogy observed through the graphs constructed with GeoGebra software and the deaf culture being considered in the school environment. After partial analysis this methodological suggestion can be considered as positive agreeing with the studied theorists, allowing the continuation and new studies on the subject.

**Keywords:** Deaf students. Learning. Geogebra Software

## 1 INTRODUÇÃO

Este trabalho trata-se do recorte de uma pesquisa de dissertação de mestrado que está acontecendo no Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática do Instituto de Física e Matemática da Universidade Federal de Pelotas. Refere-se a uma das etapas das modelo de ensino de matemática, relacionado as equações de 2º grau, que foi planejado para ser aplicado em uma turma de alunos surdos de uma escola especial, descreveremos aqui a etapa relacionada a utilização do software GeoGebra e observações dos gráficos e a relação com os valores de seus coeficientes.

O modelo proposto foi planejado após reflexão da experiência vivenciada com a prática de ensino e, estudo bibliográfico que buscou conhecer os principais problemas encontrados no ensino e na aprendizagem da Matemática os quais impedem que os objetivos educacionais sejam alcançados com êxito.

No processo de construção de conceitos, a motivação é fundamental; logo, métodos que proporcionem estímulo são indispensáveis para proporcionar essa motivação, pois um ambiente natural e alegre deixa os erros mais leve e tranquila a busca pelo acerto. Por este motivo a proposta utiliza da tecnologia e a contextualização, assim proporciona-se um ambiente descontraído, mas organizado, promovendo a construção e reconstrução de conhecimentos.

A etapa do modelo descrita propôs construir a representação de equações de 2º grau com o GeoGebra, após a aplicação do modelo fez-se análise dos gráficos e a partir de seus coeficientes estudou-se a forma dos gráficos e da interpretação destes compreendeu-se a relação da forma dos gráficos com os valores dos coeficientes.

## 2 OBJETIVO GERAL

Analisar a possibilidade de utilização do *software* GeoGebra, como ferramenta auxiliar, para melhor compreender os conceitos e resoluções de equações de 2º grau, em um contexto bilíngue para alunos surdos.

### 2.1 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Reconhecer as possibilidades de compreensão, proporcionadas pela interpretação de gráficos de funções relacionando com os valores dos respectivos coeficientes no *software* Geo Gebra, das equações de 2º grau.

## 2.2 QUESTÃO DA PESQUISA

“A utilização do *software* Geo Gebra na construção de gráficos de funções de 2º grau como ferramenta pedagógica visual em um contexto bilíngue com alunos surdos, pode auxiliar na compreensão das equações de 2º grau?”

## 3 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A construção do modelo se ancorou na pedagogia visual de Ana Campelo, nas tecnologias e aprendizagem matemática de Borba, Silva e Gadanidis e no construtivismo de Piaget, no bilinguismo preconizado por Ronice Müller de Quadros, entre outros.

Para Quadros (1997) a educação do surdo deve acontecer em um contexto bilíngue, ou seja, Língua Brasileira de Sinais (Libras) como sua primeira língua e o português escrito para o registro das informações, segunda língua. Esta consideração é feita relacionando com a condição física desses sujeitos, qualquer aquisição de língua oral, exigira procedimentos sistemáticos e formais.

Segundo Piaget (1973, p.199), a inteligência consiste numa adaptação do meio exterior a aprendizagem ocorre através de dois processos: assimilação e acomodação.

A assimilação acontece quando o sujeito internaliza um novo conhecimento, ou seja, quando modifica o meio para que uma necessidade possa ser satisfeita. A acomodação, por sua vez, ocorre quando o sujeito se modifica para poder entender o meio que não foi possível modificar. Quando uma pessoa modifica o meio e, também, é modificado por ele acontece a adaptação, ou seja, acontece a chamada aprendizagem.

Para que possa acontecer aprendizagem matemática do aluno surdo é necessário atender as especificidades destes estudantes e de acordo com Borba, Silva e Gadanidis (2016, p.53)

A visualização envolve um sistema mental que representa a informação visual ou espacial. É um processo de formação de imagens que torna possível a entrada em cena das representações dos objetos matemáticos para que possamos pensar matematicamente. Ela oferece meios para conexões entre representações possam acontecer. Assim a visualização é protagonista na produção de sentidos e aprendizagem matemática.

A afirmativa dos autores permite compreender que; o ensino de matemática com alunos surdos acontece de uma forma mais natural que em outras disciplinas, com estes mesmos grupos, pois a visualização sendo a principal forma de significação a aprendizagem matemática, está relacionada ao surdo ter sua consciência de mundo e percepção da realidade

construída através de imagens de acordo com Ana Campelo. Para a autora no processo de ensino-aprendizagem o aluno surdo necessita bem mais que a Língua de Sinais, é necessário uma Pedagogia Visual com metodologias e ferramentas que a contemplem, assim possibilitando proporcionar a significação para estes sujeitos, logo matérias pedagógicas como: fotografias, vídeos, desenhos, gráficos e softwares com imagens auxiliam neste processo.

O Software GeoGebra poderá ser de grande valia por apresentar gráficos e imagens, ou seja, uma ferramenta que atende o visual. Criado para ser usado em sala de aula em 2001, por Markus Hohenwarter (matemático, austríaco, nascido em 24 de junho de 1976), vem se firmando como tecnologia contemporânea para a pedagogia matemática. Grande números de professores e pesquisadores vêm em seu uso uma possibilidade real de inovação, com objetivos diversificados. Sendo um software livre, com facilidade de acesso, possibilita sua exploração de forma a atender as novas tendências educacionais de: pesquisar, criticar, criar, transformar e colaborar (BORBA, SILVA e GADANIDIS, 2016).

#### **4 METODOLOGIA**

Buscando referência em autores que abordam a pesquisa qualitativa. Como Bogdan e Biklen (1982), uma pesquisa com o cunho qualitativo apresenta cinco características. A primeira delas é que o ambiente natural é a fonte direta das informações, nesse caso, a turma de alunos surdos do 9º ano do Ensino Fundamental, de uma escola especial, nas aulas normais de matemática, que possui como pesquisadora a professora titular da disciplina.

A segunda característica é que os dados coletados são basicamente descritivos, isto é, evidenciados através de: um caderno de anotações, fotografias, vídeos e registros dos alunos, tanto das atividades realizadas em papel como do *software* utilizado, podendo vir a ser necessária a utilização de outros *softwares* como colaboradores no processo.

A terceira caracteriza todos os dados como relevantes, ou seja, a preocupação com o processo é maior do que a com o produto. É preciso estar atento para o que ocorre em todo o espaço da aula enquanto o processo se desenvolve; sendo importantes quaisquer das observações e dos registros e, portanto, considerados necessários para a pesquisa.

A quarta característica refere-se ao significado que os sujeitos dão aos fatos. Nesse aspecto desenvolve-se na escola, foco deste estudo, a captura da perspectiva vivenciada pelos alunos surdos, através de vídeos, de contextualização e de *softwares* que os permitisse

melhor compreender os conceitos matemáticos estudados. Busca-se sempre captar e revelar todos os pontos de vista dos alunos em relação à proposta desenvolvida nesta escola.

A última característica refere-se à análise dos dados, que ressalta não haver a preocupação em buscar evidências que comprovem as hipóteses iniciais, mas sim, em procurar analisar as evidências que ali forem emergindo.

Como a pesquisa foi realizada com uma turma com quatro estudantes, em uma escola de alunos surdos, caracteriza-se este trabalho como estudo de caso. Segundo Lüdke e André (2015, p. 20) “O estudo de caso é o estudo de um caso, seja ele simples e específico, [...] o caso é sempre bem delimitado, devendo ter seus contornos claramente definidos no desenrolar do estudo.”

## 5 PROCEDIMENTOS

Primeiramente, utilizado um notebook a cada dois alunos, é apresentado o software GeoGebra explicando as ferramentas e as funções. A seguir é proposto ao grupo construir um gráfico de uma função genérica de grau analisar o formato destes gráficos com os respectivos coeficientes, ‘a’, ‘b’ e ‘c’. Para isso foi escolhido os coeficientes, o intervalo e o incremento de cada um; após escrito uma função genérica na caixa de entrada  $y = ax^2 + bx - c$  e observado o gráfico criado pelo software. Expliquei que onde o gráfico corta o eixo x é o zero da equação, neste teremos então uma equação de 2º grau.

Sugerimos que os estudantes fizessem alterações no coeficiente ‘c’ e observassem o que foi alterado, aguardamos até eles de forma dialógica percebessem que, alterando o coeficiente ‘c’ alterava o lugar que a parábola cortava o eixo y. Recomendamos que os alunos fizessem alterações no coeficiente ‘b’ e observassem o que foi alterado, aguardamos, por um tempo, até que eles através de interrogações e em forma de diálogo compreendessem que, alterando o coeficiente ‘b’ alterava o foco da parábola;

Explicamos que, quando a parábola cortava o eixo x em dois pontos significava que a equação teria duas raízes reais; quando a parábola tocava o eixo x em um ponto significava que ela teria uma raiz real; quando a parábola não tocava o eixo x significava que ela não teria raízes reais; Orientamos aos educandos que fizessem alterações no coeficiente “a” e observarem que é alterado, aguardar até eles através de questionamentos e estudos deduzissem que: quando o coeficiente ‘a’ fosse maior que zero a concavidade ficaria voltada para cima; quando o coeficiente ‘a’ fosse menor que zero a concavidade da parábola ficaria

voltada para baixo; quando o coeficiente  $a$  fosse igual a zero não teremos o gráfico de uma parábola, mas de uma reta;

Propomos aos alunos que digitassem funções com valores fixos nos coeficientes 'a', 'b' e 'c' e fizessem as observações e através de análise dialogicamente conseguiram compreender que poderemos ter uma equação do 2º grau é quando temos uma função em que o valor de  $y = 0$ .

## 6 OBSERVAÇÕES

Durante o desenvolvimento das atividades foi possível percebermos os alunos concentrados na realização das atividades, utilizando o software GeoGebra de acordo com as orientações. Os alunos digitavam as funções no software e faziam as observações, debatiam até irem compreendendo as equações, de uma forma natural. Mostrando as potencialidades do Software GeoGebra na aprendizagem matemática concordando com Borba et al (2016).

As trocas entre o grupo, proporcionadas pelas tecnologias, foram percebidas quando aqueles alunos com mais familiaridade com o software auxiliam os colegas. Em outros momentos aqueles que compreendiam primeiro o conteúdo auxiliava o colega dessa forma acontecendo as aprendizagens (PIAGET, 1973).

As observações dos gráficos relacionada aos valores dos coeficientes, pelos alunos, permitiu que os conceitos de equação fossem compreendidos de uma forma visual (CAMPELO 2008)

## 7 CONSIDERAÇÕES

Após a aplicação da proposta metodológica, estudo e análise parciais dos resultados, foi possível reconhecer positivamente a possibilidade de utilização desta metodologia com alunos surdos, atendendo os referências. Como ela é uma adaptação, também poderá ser aplicada com alunos ouvintes com resultados semelhantes. A pesquisa ainda está em andamento.

## REFERENCIAS

BOGDAN, R.C.; BIKLEN, S. K. **Qualitative Research for Education. An introduction to theory and methods.** Allyn and Bacon, 1982.

BORBA, M.; SILVA; GADANIDIS; **Fases das tecnologias digitais em Educação Matemática: sala de aula em movimento**. Belo Horizonte: Autentica Editora, 2016.

CAMPELO, A. S. **Pedagogia Visual na Educação dos Surdos-mudos**. Tese apresentada no Programa de Pós Graduação da Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 2008.

CHAGAS, Marcos, **Equação do 2º grau no GeoGebra**, Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=5DcMJJXyGTA&t=256s>, Acessado em: 09 de janeiro de 2018

LÜDKE e ANDRE. **Pesquisa em Educação: abordagens qualitativas**. 2 ed. Rio de Janeiro: E.P.U., 2015.

MINAYO, M. C. (Org.). **Pesquisa Social: teoria método e criatividade**. Petrópolis: Vozes, 2002.

PIAGET, J. **Biologia e conhecimento**. Tradução: Francisco M. Guimarães. Petrópolis: Vozes, 1973.

QUADROS, R. M. **Educação de SURDOS: a aquisição da Linguagem**. Porto Alegre: Artmed, 1997.