



## **PROGRAMA DE MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA**

### **PRODUTO EDUCACIONAL**

Análise crítica: Estratégias Utilizadas por um grupo de estudantes surdos ao resolver atividades envolvendo noções de função

Eliane Ferreira Batista

Armando Traldi Jr.

São Paulo (SP)

**2016**

Este trabalho está licenciado sob uma Licença Creative Commons Atribuição-  
NãoComercial 4.0 Internacional. Para ver uma cópia desta licença, visite  
<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>.



Produto Educacional apresentado como requisito à obtenção do grau de Mestre em Ensino de Ciências e Matemática pelo Programa de Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo, campus São Paulo. Defesa realizada em 14/09/2016.

## AUTORES

**Eliane Ferreira Batista:** Mestre em Ensino de Ciências e Matemática pelo Instituto Federal de Educação, ciência e tecnologia São Paulo - Programa de Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática. Possui graduação em Licenciatura Plena em Pedagogia pela Universidade Bandeirantes (2007) e graduação em Matemática pelo Centro Universitário Fundação Santo André (2004). Pós Graduação em Psicopedagogia Clínica e Educacional (Universidade Nove de Julho); Pós Graduação em Educação Especial e Inclusão (Faculdade Embu das Artes); Pós Graduação em Neuropsicopedagogia Clínica (Faculdade Embu das Artes); Atualmente é professora - EMEF Parque Boa Esperança II e professora - E.E.ProfºDrº Décio Ferraz Alvim. Tem experiência na área de educação matemática.

**Armando Traldi Jr.:** Licenciado em Matemática pela Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (2002), Bacharel em Ciências da Computação (1997), Especialização em Matemática - Álgebra Linear - (2001), Mestrado em Educação Matemática pela Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (2002) e Doutorado em Educação Matemática pela Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (2006). Atualmente é professor efetivo do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo (IFSP). Atua na formação continuada de professores de Matemática Vice-coordenador do GT 7: Formação de Professores que Ensinam Matemática, da Sociedade Brasileira de Educação Matemática (SBEM), na gestão 2010/2012 e 2013/2015. Professor do Programa de Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática de São Paulo. Tem experiência na área de Educação Matemática, atuando principalmente nos seguintes temas: Currículo e a Formação de Professores de Matemática, Matemática a ser Ensinada em Curso de Licenciatura em Matemática e Educação Inclusiva: formação de conceitos de Matemática por estudantes surdos.

## SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO .....	121
2 A PESQUISA.....	122
3 DESENVOLVIMENTO DAS ATIVIDADES .....	122
3.1 PRIMEIRO MOMENTO .....	123
3.2 SEGUNDO MOMENTO .....	127
3.3 TERCEIRO MOMENTO .....	130
3.4 QUARTO MOMENTO .....	132
4 CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	136
5 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	138

## 1 INTRODUÇÃO

O presente trabalho é um Produto final que faz parte de uma pesquisa do Programa de Mestrado Profissional em ensino de Ciências e Matemática do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo com intitulada "Estratégias utilizadas por um grupo de estudantes surdos ao resolver atividades envolvendo noções de função" tendo como objetivo verificar estratégias utilizadas por um grupo de estudantes surdos ao resolver atividades relacionadas com noções de função, destacando os aspectos da língua e do pensamento.

Diante da pesquisa realizada, é possível afirmar que embora existam documentos com força de lei que garante uma educação de qualidade para todos, os materiais pedagógicos e pesquisas acerca do processo de ensino e aprendizagem para estudantes surdos ainda são insuficientes.

Dessa forma, este trabalho apresenta sugestões de atividades para serem trabalhadas com estudantes surdos ou ouvintes ao estudar noções de função. Será apresentado comentários referente as análises e aos resultados da pesquisa desenvolvida. Embora esta pesquisa tenha sido desenvolvida com um grupo de estudantes específico, estes resultados podem trazer elementos que colaborem para o processo de ensino e aprendizagem de noções de função para outros estudantes.

É importante destacar, fundamentado em Vygotsky (2001) que pensamento e linguagem estão intimamente relacionados, sendo quase impossível diferenciar se um fenômeno se trata de um pensamento ou de uma linguagem. Este autor afirma também que a estrutura da língua que uma pessoa fala influencia a maneira com que esta pessoa percebe o universo (Vygotsky, 2001, p. 02).

Entende-se que a língua com que o estudante utiliza está associada com a forma que o estudante pensa, desenvolve as atividades e até mesmo define suas estratégias. Deve-se considerar em relação ao estudantes surdo que este utiliza a Libras como primeira língua e a língua portuguesa como segunda língua.

Além dessa consideração, vale destacar que segundo Campello (2008) é importante fornecer aos estudantes surdos o uso de recursos visuais no processo de ensino e aprendizagem, considerando que estes, por ser proficiente em Libras, uma

língua viso-gestual, requer a utilização de imagens e signos como base para construção de conceitos.

## **2 A PESQUISA**

A pesquisa foi desenvolvida em uma escola bilíngue de São Paulo, com um grupo de 8 estudantes surdos, fluente em Libras, matriculados em uma turma de primeiro ano do ensino médio e os instrumentos para coleta de dados se deram por meio de um questionário inicial, protocolo das atividades e observação.

Os estudantes utilizavam uma apostila com os conteúdos das disciplinas e o caderno para outros registros. As atividades foram desenvolvidas em 25 aulas, aproximadamente dois meses.

As análises foram realizadas fundamentadas principalmente com as teorias Pensamento e Linguagem - Vygotsky e Pedagogia Visual - Campello procurando compreender o processo de ensino e aprendizagem dos estudantes surdos e outros autores e documentos como Usiskin (1995), Lacerda (1998), Bicudo (1999), Cavalcanti (2001), Duval (2003), Barreto (2008), Silva (2009), Caires (2011) e Salamanca (1994), LDB 9394 (1996), PCNs (BRASIL 1997) complementaram e a fundamentação da pesquisa.

É importante destacar que para a compreensão das respostas dos estudantes e análise dos dados foi necessário que a pesquisadora participasse do desenvolvimento das atividades e realizasse as observações a partir da participação dos estudantes e conversas com a professora da turma.

## **3 DESENVOLVIMENTO DAS ATIVIDADES**

As atividades foram desenvolvidas em quatro momentos. Cada momento foi composto por uma sequência de atividades objetivando fornecer aos estudantes a compreensão de noções de função. As atividades foram embasadas em SCANO (2009).

Esperava-se a partir do desenvolvimento das atividades propostas que os estudantes compreendessem diferentes registros de representação do objeto

matemático função; relação e variação entre grandezas; plano cartesiano e os elementos de um gráfico; resolução de problemas envolvendo noções de função; variação constante de uma função e forma algébrica de uma função.

### 3.1 Primeiro momento

O objetivo das atividades propostas no primeiro momento foi possibilitar aos estudantes desenvolver a habilidade visual. Campello (2008) afirma sobre a importância de proporcionar um treinamento visual aos estudantes surdos.

Esperava-se com estas atividades que os estudantes compreendessem: (i) diferentes registros de representação do objeto matemático função; (ii) a relação e variação entre grandezas; e (iii) o plano cartesiano e os elementos de um gráfico.

#### Atividade 1

I. Em uma *lan house*, o preço a pagar pelo cliente consiste em uma taxa fixa no valor de R\$3,00 acrescentado de R\$2,50 por hora adicional, a tabela a seguir representa esta situação, observe:

(Obs: Na tabela de preços o valor a ser pago é alterado apenas na hora inteira, isto é, caso o cliente fique 2h15min, pagará o preço de 3 horas).

Tempo (horas)	]0,1]	]1,2]	]2,3]	]3,4]	]4,5]	]5,6]
Valor a ser pago por tempo de uso da <i>lan house</i>	R\$3,00	R\$5,50	R\$8,00	R\$10,50	R\$13,00	R\$15,50

Figura 1. Atividade 1 - Item I  
Fonte: Arquivo da Pesquisadora

II. O gráfico a seguir representa o valor a ser pago por um cliente ao utilizar os serviços de uma *lan house*, consistindo em uma taxa fixa, no valor de R\$3,00 e R\$2,50 por hora utilizada, vejamos:

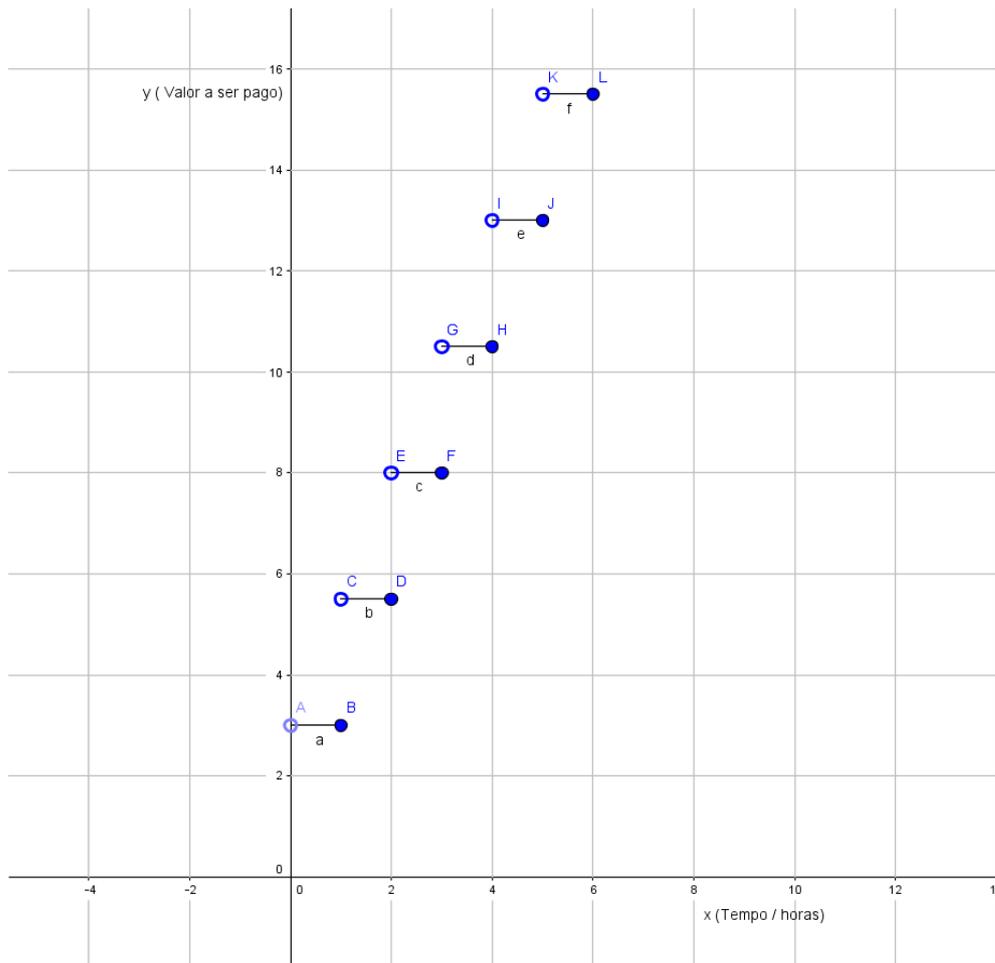


Figura 2. Atividade 1 - Item II  
 Fonte: Arquivo da Pesquisadora

III. O diagrama seguinte corresponde ao valor a ser pago na utilização de uma *lan house*, sendo uma taxa fixa no valor de R\$3,00 e R\$2,50 por hora adicional:

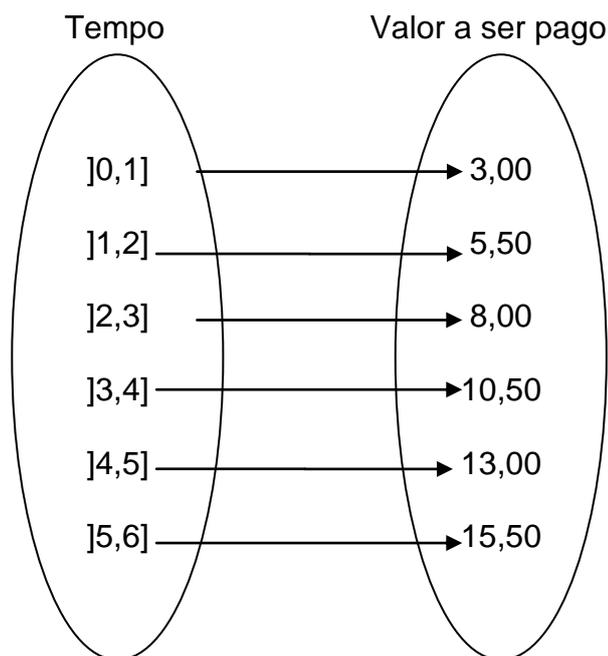


Figura 3. Atividade 1 - Item III  
Fonte: Arquivo da Pesquisadora

Após a observação da tabela, do gráfico e do diagrama, responda às seguintes questões:

- Há relação entre a tabela, o gráfico e o diagrama? Caso sim, quais são essas relações?
- Qual dos três itens (tabela, gráfico e diagrama) proporciona uma melhor compreensão?

## Atividade 2

Observe o gráfico apresentado e responda as questões a seguir:

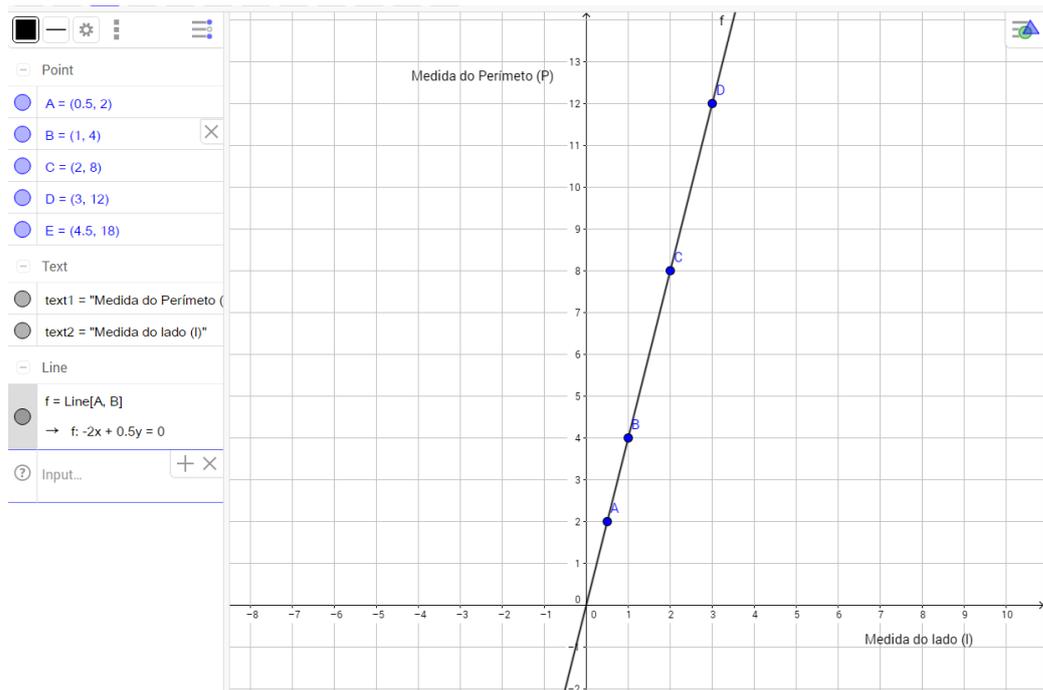


Figura 4. Atividade 2  
Fonte: Arquivo da Pesquisadora

a) Observando o gráfico, que título você sugeria para ele?

### Síntese do Primeiro momento

Após o desenvolvimento das atividades do “Primeiro momento”, é possível afirmar que quatro dos estudantes perceberam que diferentes registros de representação correspondem ao mesmo objeto matemático, conforme tratado por Duval (2003). Destaca-se que sete dos oito estudantes compreenderam quais eram as grandezas envolvidas, “perímetro e lado”, a partir das respostas apresentadas na atividade. Pode-se afirmar que a atividade solicitando a investigação a partir dos aspectos visuais, conforme posto na teoria de Campello (2008) podem ter contribuído para uma melhor compreensão por parte do estudante. Também vale destacar que foi necessário uma habilidade diferenciada por parte da pesquisadora para poder entender as respostas por escrito destes estudantes, visto que eles têm como primeira língua, a Libras, e não possuem proficiência na escrita da Língua Portuguesa, tendo a construção das suas frases escritas apoiadas em Libras.

Vygotsky (2001, p.02) afirma que a estrutura da língua que uma pessoa fala influencia a maneira com que esta pessoa percebe o universo. Para este autor existe uma relação entre as ideias que as pessoas desenvolvem e o que dizem ou escrevem.

### **3.2. Segundo momento**

O objetivo deste momento é apresentar aos estudantes problemas envolvendo noções de função. Segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais - PCNs (BRASIL, 1997, p.32), a resolução de problemas pode ser vista como ponto de partida da atividade matemática em contrapartida à simples resolução de procedimentos e ao acúmulo de informações, uma vez que possibilita aos estudantes a mobilização dos conhecimentos e o gerenciamento das informações que estão ao seu alcance.

Neste momento foram propostas aos estudantes atividades com a expectativa de verificar quais estratégias eles utilizam para resolver as atividades: cálculo numérico, apoio em figuras, representação algébrica, cálculo mental e, se os mesmos observam, identificam padrões e generalizam, a partir dos dados do problema.

#### **Atividade 3**

O perímetro de um quadrado é determinado a partir da medida de seu lado. Nessas condições responda<sup>9</sup>:

- a)** Qual é o perímetro de um quadrado medindo 1cm de lado?
- b)** Qual é o perímetro de um quadrado medindo 2 cm de lado?
- c)** Qual é o perímetro de um quadrado medindo 5,5 cm de lado?

---

<sup>9</sup> Fonte: Scano (2009)

**d)** Qual é a medida de cada lado de um quadrado que tem 24 cm de perímetro?

**e)** Escreva uma sentença matemática que represente o perímetro de qualquer quadrado e justifique sua resposta.

#### Atividade 4

João construiu uma máquina interessante. Ela está programada para multiplicar por menos dois todos os números que nela entrar. Por exemplo, se entrar o número 2, sairá o número -4. "Se entrar o número -2, sairá o número 4".<sup>10</sup>

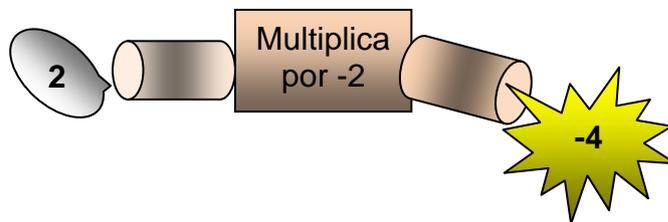


Figura 5. Atividade 5

Responda:

- a)** Se entrar o número 3, qual número sairá?
- b)** Se entrar o número 0 (zero), qual número sairá?
- c)** Se entrar o número -4, qual número sairá?
- d)** Escreva uma sentença matemática que represente a saída da máquina para qualquer número de entrada e justifique a resposta.

---

<sup>10</sup> Fonte: Scano (2009)

### Atividade 5

A locadora de veículo *Aluga fácil*, oferece as seguintes condições para aluguel de carros: uma taxa fixa de R\$90,00, mais R\$1,50 por quilômetro rodado. Nessas condições responda: <sup>11</sup>

- a) Qual é o preço a ser pago por uma pessoa que alugue um carro e percorra 100 km?
- b) Qual é o preço a ser pago por uma pessoa que alugue um carro e percorra 200 km?
- c) Uma pessoa que pagou R\$540,00 percorreu quantos quilômetros?
- d) Escreva uma sentença matemática que represente o valor a ser pago a partir da quantidade de quilômetros rodados e justifique sua resposta.

### Atividade 6

Na casa de uma família, gasta-se sempre cerca de 0,5 kg de gás de cozinha por dia. Sabendo que um botijão de gás para uso doméstico tem 13 kg, responda: <sup>12</sup>

- a) Qual é a massa que resta no botijão, após um dia de uso?
- b) Qual é a massa que resta no botijão, após uma semana de uso?
- c) Qual é a massa que resta no botijão, após um dez dias de uso?
- d) Qual é a massa que resta no botijão, após um mês de uso?
- e) Quantos dias são necessários para consumir a metade do gás?
- f) Escreva uma sentença matemática que represente a quantidade de gás restante no botijão, após cada dia de uso e justifique sua resposta.

### Síntese do segundo momento

Após o desenvolvimento das atividades propostas no segundo momento foi possível perceber que os estudantes compreenderam a relação entre as grandezas

---

<sup>11</sup> Fonte: Scano (2009)

<sup>12</sup> Fonte: Scano (2009)

perímetro e lado. Foram observadas estratégias de resolução das atividades propostas com cálculo numérico e cálculo mental, segundo os PCN's (1997, p.78) nas atividades de resolução de problemas é comum que os estudantes construam registros numéricos para expressar os procedimentos de cálculo mental que utilizam. Estas estratégias são base para o cálculo escrito e compreensão de objetos matemáticos. Outra estratégia utilizada se deu com o apoio de desenhos para resolver a atividade, segundo Cavalcanti (2001, p.127), o uso do desenho é um importante recurso para o ensino da matemática. Verificou-se nas atividades propostas no segundo momento que os estudantes obtiveram sucesso na escrita da sentença matemática que representa as diferentes funções, de cada situação, de acordo com Usiskin (1995, p.13-17) esta compreensão é importante para o estudo da álgebra.

### 3.3 Terceiro Momento

No terceiro momento retomamos algumas atividades trabalhadas no início da sequência, buscando retomar as funções apresentadas nas atividades anteriores e também proporcionar condições para a compreensão gráfica de uma função.

Este momento de atividades foi desenvolvido com o uso do *software GeoGebra* e as atividades foram realizadas em grupo por conta do número de equipamentos disponíveis. Bicudo (1999) considera importante o computador como uma ferramenta para o ensino.

Esperava-se com estas atividades que os estudantes conseguissem (i) realizar a construção do gráfico de uma função por meio do *software GeoGebra* e (ii) analisá-lo a partir das ferramentas disponíveis no *software GeoGebra*.

#### Atividade 7

Na atividade 2, vimos que "O perímetro de um quadrado é determinado a partir da medida de seu lado". Dessa forma  $p(x) = 4x$  pode representar o perímetro de qualquer quadrado em função da medida de seu lado, ou seja, para um quadrado com a medida do lado igual a 1cm, temos que  $p(1) = 4 \cdot 1 = 4$ , perímetro igual a 4

cm. Em que  $(1, 4)$  pode representar um par ordenado que por sua vez pode ser representado em um plano cartesiano por um ponto.<sup>13</sup>

**a)** No GeoGebra, marque dois pontos, A e B, que representem pares ordenados da função  $p(\ell) = 4\ell$ . (Obs: Para inserir os pontos, clique sobre a opção “ponto” no *software* GeoGebra e digite os pontos no campo de entrada).

**b)** Registre as coordenadas desses pontos: A( , ) e B( , ).

**c)** Trace uma reta por esses dois pontos e mostre sua equação. Qual a relação dessa equação com a função? Obs: Para inserir uma reta, clicar no botão reta, em seguida, clicar sobre dois pontos.

**d)** Considerando a função que determina o perímetro, o que os valores do eixo x representam? E os valores do eixo y?

**e)** Marque um ponto C sobre essa reta. Movimente este ponto sobre a reta e registre o que você observa em relação aos valores das coordenadas desse ponto.

### Atividade 8

Vimos na atividade 5 que a locadora de veículos *Aluga fácil*, oferece as seguintes condições para aluguel de carros: taxa fixa de R\$ 90,00, mais R\$ 1,50 por quilômetro rodado, em que a representação algébrica é dada por  $c(d) = 90 + 1,50 \cdot d$ .<sup>14</sup>

**a)** No *GeoGebra*, determine dois pontos A e B, que representem pares ordenados da função  $c(d) = 90 + 1,50 \cdot d$ .

**b)** Registre as coordenadas dos pontos A( , ) e B( , ).

**c)** Trace uma reta por esses dois pontos e mostre sua equação. Qual a relação dessa equação com a função?

<sup>13</sup> Fonte: Scano (2009)

<sup>14</sup> Fonte: Scano (2009)

d) Considerando a função que determina o custo do aluguel, o que os valores do eixo x representam? E os valores do eixo y?

e) Marque um ponto C sobre essa reta. Movimente este ponto sobre a reta e registre o que você observa em relação aos valores das coordenadas desse ponto.

### **Síntese do Terceiro Momento**

Em síntese nota-se que os estudantes compreenderam a construção do gráfico de uma função e exploraram os elementos do gráfico a partir das ferramentas apresentadas no *software GeoGebra*. Segundo Campello (2008) esses aspectos visuais, são fundamentais para o processo de ensino e aprendizagem dos estudantes surdos. O uso de *softwares* e outras tecnologias está previsto nos PCNs para o ensino da matemática buscando mudar o paradigma de ensino e aprendizagem PCNs (Brasil 1998, p.41) e segundo Bortolossi (apud Caires, 2011) o *software GeoGebra* é uma importante ferramenta para o ensino e aprendizagem de matemática por possibilitar o dinamismo.

### **3.4 Quarto Momento**

No quarto momento foi proposto aos estudantes uma retomada e avaliação da sequência. Esperava-se que os estudantes conseguissem (i) compreender alguns conceitos de uma função, como a variação constante apresentada em uma situação e resolução das atividades a partir da função, (ii) encontrar a forma algébrica de uma função e desenvolver as atividades propostas, (iii) reconhecer a variação das grandezas contidas nas atividades já estudadas anteriormente e (iv) elaborar uma situação em que os resultados da relação entre as grandezas caracterizasse uma função.

## Atividade 9

A locadora de veículo *Aluga fácil*, oferece as seguintes condições para aluguel de carros: uma taxa fixa de R\$90,00, mais R\$1,50 por quilômetro rodado. Observe a tabela e o gráfico que corresponde essa situação: <sup>15</sup>

I)

Quilômetro rodado	À partir de 0.	5	10	15	20	25
Valor a ser pago em relação a quantidade de quilômetro rodado. (R\$)	R\$90,00	R\$ 97,50	R\$ 105,00	R\$ 112,50	R\$ 120,00	R\$ 127,50

Figura 6. Atividade 9 - Item I

Fonte: Tabela elaborada pela pesquisadora a partir da atividade de Scano (2009)

II)

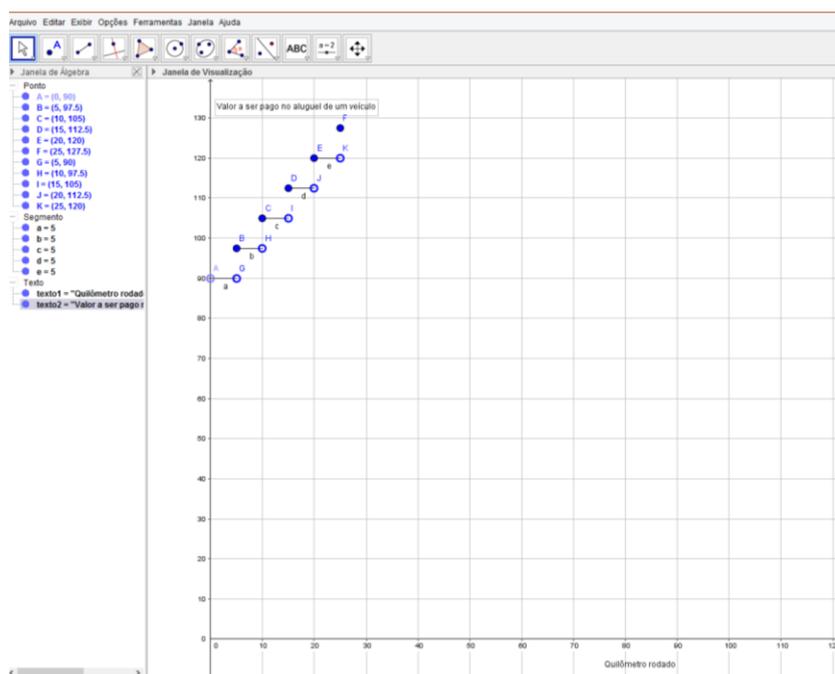


Figura 7. Atividade 9 - Item II

Fonte: Gráfico elaborado pela pesquisadora a partir da Atividade de Scano (2009)

Resposta:

a) Qual é a variação do valor pago em relação ao quilometro rodado, a cada 5 km rodado?

<sup>15</sup> Fonte: Scano (2009)

**b)** Qual valor a pagar por um cliente que rodou 30 quilômetros?

João foi contratado pelo seu vizinho para molhar seu jardim enquanto este viajava. Ele cobrou uma taxa fixa de R\$100,00 pelo seu serviço, mais R\$5,00 por hora trabalhada até ele voltar. O valor que seu vizinho lhe pagou, quando retornou, foi em função do número de horas trabalhadas. Observe a tabela e o gráfico que representam esta função: <sup>16</sup> (Obs: Será considerado apenas a hora inteira)

**I)**

Tempo de trabalho (horas)	5	10	15	20
Valor a ser pago (reais)	R\$125,00	R\$150,00	R\$175,00	R\$200,00

Figura 8 . Atividade 10 - Item I

Fonte: Tabela elaborada pela pesquisadora a partir da Atividade de Junior (2006)

**II)**

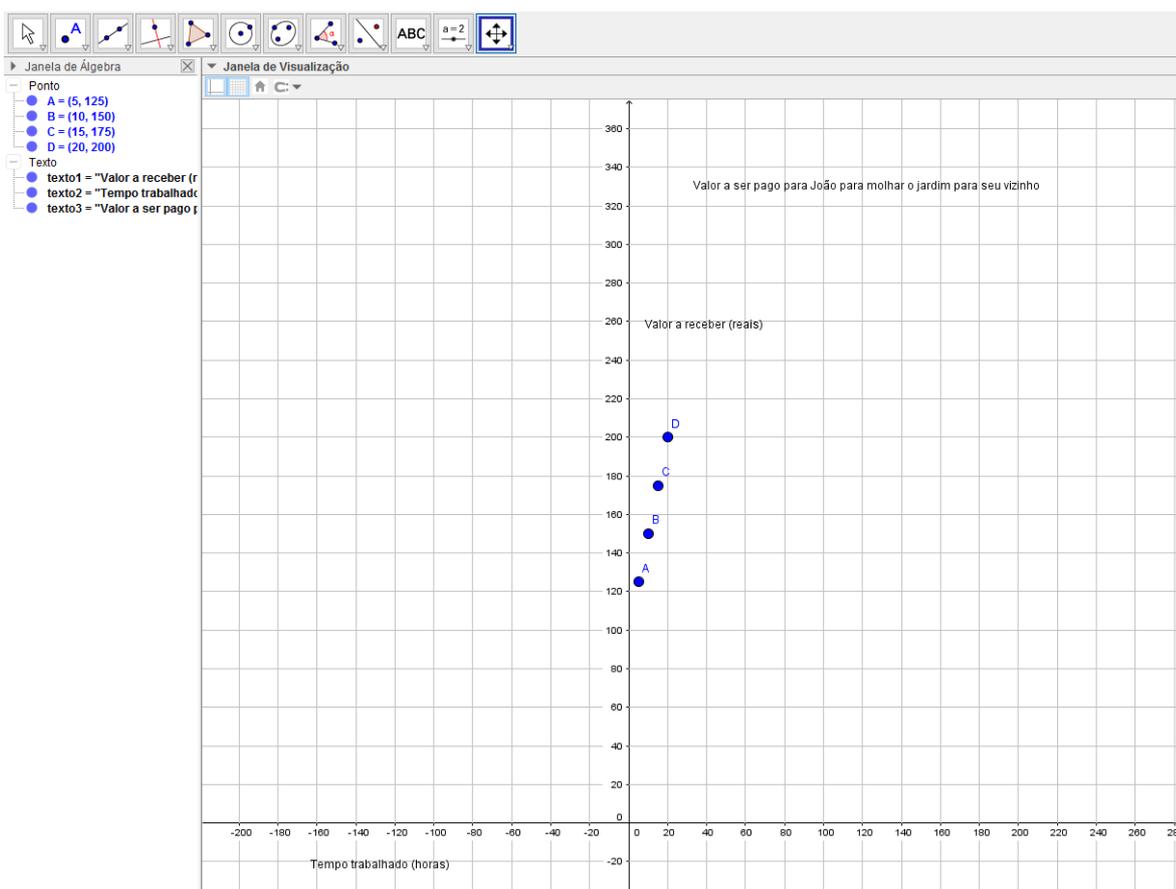


Figura 9 . Atividade 10 - Item II

Fonte: Gráfico elaborado pela pesquisadora a partir da Atividade de Junior (2006)

<sup>16</sup> Fonte: Junior (2006)

Responda:

- a) Qual é a variação do valor pago a cada hora trabalhada?
- b) Quanto o senhor João vai receber se ele trabalhar 5 horas?

### **Atividade 11**

- b) Observe as outras situações já estudadas e verifiquem a variação entre as grandezas.
- b) Elabore uma situação em que os resultados da relação entre as grandezas caracterizem uma função.

### **Síntese do Quarto Momento**

Neste momento de atividades verificou-se que os estudantes compreenderam alguns aspectos de noção de função, como a variação entre as grandezas apresentadas nas situações, forma algébrica da função, regularidades a partir dos valores apresentados nas tabelas por meio de operações de subtração e cálculo mental. Segundo Barreto (2008 p.1), o conceito de função é considerado um dos mais importantes da Matemática e seus aspectos mais simples estão presentes nas noções mais básicas desta ciência, por exemplo, na contagem. Por meio de cálculos numéricos os estudantes compreenderam a regularidade existente na situação apresentada. Segundo os PCN's (1997, p. 74) ao construir e organizar o repertório básico os estudantes passam a perceber propriedades e regularidades presentes nas operações. Percebe-se que os estudantes fizeram o uso da forma algébrica de uma função para desenvolver a atividade proposta e chegaram na resposta esperada e compreenderam a variação entre as grandezas, segundo Usiskin (1995, p.13-17) estas habilidades são relevantes para o estudo da álgebra.



#### 4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo é um produto final, parte de uma pesquisa que tem o objetivo de verificar estratégias utilizadas por um grupo de estudantes surdos ao resolver atividades relacionadas com noções de função destacando aspectos da língua e do pensamento.

Durante a aplicação e desenvolvimento das atividades foi necessário que a pesquisadora entendesse as respostas escritas dos estudantes por meio de diálogos com os mesmos e com a professora da turma, visto que os estudantes se comunicam em Libras e não possuem proficiência na língua portuguesa escrita. Durante o processo de coleta de dados, a pesquisadora fotografava os protocolos e questionava aos estudantes e a professora da turma o que haviam entendido e respondido. Estas informações foram registradas no caderno de campo da pesquisadora.

Verificou-se que o grupo de estudantes relacionou que diferentes registros podem representar uma mesma situação. Sendo explorado os aspectos da visualidade defendido na Pedagogia Visual de Campello. Os estudantes relataram que as atividades apresentadas por meio de tabelas ou diagrama proporcionam uma melhor compreensão que as atividades apresentadas a partir do registro gráfico.

Foi possível aferir que as atividades envolvendo situações problemas podem contribuir para o processo de ensino e aprendizagem destes estudantes. Segundo eles, as atividades que contemplam informações e enunciados em língua portuguesa possibilitam uma melhor compreensão. Observou-se que os estudantes apresentaram dificuldades em relacionar a língua portuguesa - a língua de sinais - e a linguagem matemática no processo de leitura e resolução das atividades propostas.

As atividades envolvendo o uso do *software* GeoGebra proporcionou o envolvimento da turma e contribuiu para que os estudantes pudessem compreender a representação gráfica de uma função e seus elementos. Este *software* apresenta características importantes para o processo de ensino e aprendizagem de estudantes surdos, visto que possibilita explorar os aspectos visuais, além de

confrontar diferentes registros de representação de um mesmo objeto matemático, em uma única tela, conforme defendido por Duval (2003) e por Campello (2008).

Destaca-se como as principais estratégias utilizadas pelo grupo de estudantes ao desenvolver as atividades propostas: uso do cálculo mental, cálculo numérico, apoio em figuras, utilização de exemplos numéricos ao identificar a forma algébrica de uma função, utilização dos dados das tabelas para encontrar a variação da função e apoio nos enunciados em língua portuguesa para compreender o problema.

É importante destacar a importância do professor no processo de ensino e aprendizagem de matemática. Observou-se que o papel do professor foi fundamental no processo de construção do pensamento dos estudantes. A sinalização dos enunciados escritos em língua portuguesa para Libras foi primordial para a compreensão destes estudantes, que segundo Campello (2008, p.135) o registro por e com a escrita do português pode ser realizada de forma mecânica sem “nada dizer”. Algumas palavras como, "função", foi necessário apresentar o significado, pois os estudantes não conheciam palavras e conceitos específicos da matemática. Foi possível perceber que a língua tem o papel crucial na construção do pensamento matemático.

Ao final da sequência das atividades houve uma evolução no processo de ensino e aprendizagem do estudo de função. Os estudantes foram se apropriando das noções de função, a partir da compreensão dos seus diferentes registros de representação, da articulação entre estes registros, do entendimento do que é uma grandeza e as possíveis relações entre elas e os elementos da representação gráfica.

Embasado na experiência da pesquisadora como professora de matemática, é possível afirmar que as mesmas dificuldades encontradas com o grupo de estudantes surdos que participaram da pesquisa se assemelham as dificuldades dos estudantes ouvintes.

Espera-se que este estudo possa trazer contribuições para o ensino de matemática de estudantes surdos ao estudar noções de função e subsidiar o trabalho de professores de matemática.

## 5 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARDIN, L. (2006). Análise de conteúdo (L. de A. Rego & A. Pinheiro, Trads.). Lisboa: Edições 70. (Obra original publicada em 1977).

BARRETO, Marina Menna. Matemática e Educação Sexual: modelagem do fenômeno da absorção/eliminação de anticoncepcionais orais diários. UFRGS. Porto Alegre. 2007.

BICUDO, M. A. V. Pesquisa em Educação Matemática: Concepções e Perspectivas. Rio Claro-SP: Ed. Unesp. 1999. 320 p.

BORGES NETO, Hermínio. et.al. Manual do Geogebra. Disponível em: <<http://ftp.multimeios.ufc.br/geomeios/geogebra/manual.htm>>, Acesso em: 27/09/2015.

BRASIL. Constituição da República Federativa do Brasil: promulgada em 5 de outubro de 1988. Brasília: Senado, 1988. <http://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/salamanca.pdf> Acesso em 19/04/2015.

BRASIL. *Lei nº 10.436*, de 24 de abril de 2002. Dispõe sobre a Língua Brasileira de Sinais - Libras e dá outras providências. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seesp/>>19/04/2015.

BRASIL. MEC. SEF. Parâmetros Curriculares Nacionais Matemática. Brasília, 1997. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/livro03.pdf>> Acesso em 22/07/2016.

BRASIL. MEC. SEF. Parâmetros Curriculares para o Ensino Médio. Brasília, 1998. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/ciencian.pdf>. Acesso em 23/09/2015;

BUZAR, E. A. S. A Singularidade visuo-espacial do sujeito surdo: implicações educacionais. Dissertação de mestrado. Brasília: Faculdade de Educação da UnB, 2009.

CAIRES, V et. al. Uso do GeoGebra no Ensino de Matemática: Avaliação de Usabilidade e de Aprendizado. II *ENINED: Encontro Nacional de Informática e Educação, UNIOESTE*, Cascavel-PR. p. 408-417, out. 2011.

CALDEIRA, Verônica Lima de Almeida. Ensino de geometria para alunos surdos: um estudo com apoio digital ao analógico e o ciclo da experiência Kellyana. UEPB. 2014. Disponível em:<[file:///C:/Users/Fernando/Downloads/Ver%C3%B4nica%20Lima%20de%20Almeida%20Caldeira%20\(2\).pdf](file:///C:/Users/Fernando/Downloads/Ver%C3%B4nica%20Lima%20de%20Almeida%20Caldeira%20(2).pdf)> Acesso em 10/03/2016.

CAMPELLO, Ana Regina e Souza. *Pedagogia Visual na Educação de Surdos – Mudos*. Tese( Doutorado em Educação)- Programa de pós Graduação em Educação, Universidade Federal de Santa Catarina – Florianópolis.2008.

CAMPELLO, A. R. S. *Pedagogia Visual / Sinal na Educação dos Surdos*. In: Quadros, R. M. de.; Pelin, G. (orgs). *Estudos Surdos II*. Petrópolis: Arara Azul. p. 100-131, 2007.

CAVALCANTI, Cláudia. *Diferentes formas de resolver problemas*. In : SMOLE, Kátia Stocco; DINIZ, Maria Ignez (Orgs.). *Ler, escrever e resolver problemas: Habilidades básicas para aprender matemática*. Porto Alegre: Artmed, 2001.

DAVIDSON, E. J. *Evaluation methodology basics*. Thousand Oaks: Sage, 2005.

DUVAL, R. *Registros de representações semióticas e funcionamento cognitivo da compreensão em matemática* In: MACHADO, S. D. A. (Org.). *Aprendizagem em Matemática: registros de representação semiótica*. Campinas, SP: Papyrus, 2003. P.11-33.

DUVAL, R. *Aprendizagem em Matemática: Registros de Representação Semiótica*. In: MACHADO, S. D. A. (Org.). *Aprendizagem em matemática: registros de representação semiótica*. Campinas, SP: Papyrus, p. 11-33, 2003.

GIOVANNI, José Ruy, José Roberto Bonjorno, José Ruy Giovanni Jr. *Matemática fundamental*. Editora FTD. São Paulo. 1994.

IEZZI, Gelson et al. *Matemática e Realidade*. Editora Saraiva/ Editora Atual, 2000.

JUNIOR, Dejahyr Lopes. *Função do 1º grau: Um estudo sobre seus registros de representação semiótica por alunos da 1ª série do ensino médio*. UFMGS. 2006. Disponível em: <  
<http://repositorio.cbc.ufms.br:8080/jspui/bitstream/123456789/704/1/Dejahyr%20Lopes%20Junior.pdf>> Acesso em 08/12/2015.

RÊGO, Rogéria Gaudêncio. *Um estudo sobre a construção do conceito de função*. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade Federal do Rio Grande do Norte - UFRN, 2000.

RIBEIRO, Jackson. *Matemática - Projeto Radix*. Editora Scipione. São Paulo, 2010.

SALAMANCA, declaração de. *Sobre Princípios, Políticas e Práticas na Área das Necessidades Educativas Especiais*, disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/salamanca.pdf>, acesso em 21/11/2014.

SCANO, Fábio Correa, *Função Afim: Uma sequência didática envolvendo atividades com GeoGebra* - PUC-SP, 2009.

USISKIN, Z. Concepções sobre a álgebra da escola média e utilizações das variáveis. In: COXFORD, Arthur F. e SHULTE, Alberto P. As ideias da álgebra. São Paulo: Atual, 1995.

VYGOTSKY, L. S – Fundamentos de Defectologia. Tomo 5; Editorial Pedagógica, Moscú 1983; De la presente edición Visor Dis. S.A, Madrid, 1997.

VYGOTSKY, L.. Obras escogidas V – Fundamentos da defectología. Traducción: Julio Guillermo Blank. Madrid: Visor. 1997. (Coletânea de artigos publicados originalmente em russo entre os anos de 1924 a 1934).

VYGOTSKY, L. S. Pensamento e Linguagem. São Paulo: Martins Fontes, 1999.

VIGOTSKI, L. S. A construção do pensamento e linguagem. São Paulo: Martins. Fontes, 2001.