

O ENSINO DE FUNÇÃO DO 1º GRAU NUMA PERSPECTIVA CONSTRUTIVA

Leonardo de Medeiros Silva(1)

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte – *Campus Santa Cruz* (1),
leomedeiros658@hotmail.com.

Resumo:

O trabalho aqui apresentado diz respeito às experiências vividas no contexto do Projeto Integrador, atividade formativa do Curso de Licenciatura em Matemática, do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia, do Câmpus Santa Cruz. O tema do projeto é o conceito de função do 1º grau e a utilização do software geogebra, à luz do Construtivismo Piagetiano. Parte-se da abordagem epistemológica formulada por Jean Piaget a fim de subsidiar o ensino e a aprendizagem do conceito de função. As situações didáticas apresentadas visam favorecer os processos de construção do conceito, aliados ao uso de uma tecnologia de ensino, no caso o programa geogebra. Assim, este projeto tem como intuito promover a interdisciplinaridade entre a disciplina de psicologia da educação e matemática tendo como objetivo comum estabelecer uma relação de contribuição entre ambas, pois é notório e fato relevante que a aprendizagem significativa no contexto escolar se torna eficiente e eficaz a partir da maneira como o indivíduo processa o conhecimento ministrado pelo profissional de educação, a forma como ele aborda o conteúdo contribui positivamente ou negativamente na efetivação ou não da aprendizagem, assim, se faz necessário repensar as metodologias de ensino a fim de promover uma educação mais eficiente em prol de todos os envolvidos. Além disso, é imprescindível que o profissional da educação tenha convicção de que sua disciplina de formação não possui conhecimento individualizado, ou seja, a matemática faz parte de uma tradução do que o universo representa e entendê-la, de fato, é um objetivo comum a todos. No entanto, para isso, se faz necessário empreender ações distintas daquelas que não tem dado tão certo.

Palavras-chave: Psicologia da Educação, *software* educativo, metodologia de ensino, educação matemática.



1. INTRODUÇÃO

“A principal meta da educação é criar homens que sejam capazes de fazer coisas novas, não simplesmente repetir o que outras gerações já fizeram. Homens que sejam criadores, inventores, descobridores. A segunda meta da educação é formar mentes que estejam em condições de criticar, verificar e não aceitar tudo que a elas se propõe.”

Jean Piaget

O presente trabalho relata as atividades de um projeto integrador que busca unificar as disciplinas Cálculo Diferencial e Integral I, Geometria Analítica com Tratamento Vetorial e Psicologia da Educação. O propósito desta atividade é contribuir numa formação interdisciplinar dos alunos da Licenciatura em Matemática.

Diante disso, o tema proposto por nós diz respeito ao ensino da função do 1º grau tendo como base teórica o Construtivismo Piagetiano. Nessa perspectiva, buscamos integrar o uso do *software geogebra* nas atividades propostas com o intuito de propiciar uma abordagem distinta das tradicionais, viabilizando a utilização de tecnologias educacionais, por meio do referido programa computacional.

Abordaremos o conteúdo de modo que estimule o raciocínio dos alunos, bem como, leve em conta o processo de construção ativa do conhecimento, e não meramente definir o professor como único detentor do saber.

Pelas próprias experiências que tivemos em nossa vida escolar, é de nosso consenso que apesar de termos convivido com distintos professores, suas metodologias de ensino deste conteúdo não nos explicitou de forma clara e evidente do que se trata realmente a função do 1º grau em si, ocasionando dificuldades na acomodação deste conteúdo.

O objetivo geral do projeto é a interdisciplinaridade, ou seja, ensinar função do primeiro grau com o uso do *software geogebra*, abordando o processo de ensino/aprendizagem de acordo com a visão Piagetiana.

Como objetivos específicos definimos: ensinar o conteúdo de função do Primeiro grau na perspectiva Piagetiana sobre a construção do conhecimento e aprendizagem; realizar reflexões acerca dos principais conteúdos matemáticos que ainda apresentam lacunas quanto à absorção do conhecimento, contribuir na aprendizagem do aluno para que interprete os questionamentos e funcionalidades do mesmo; possibilitar reflexões com o

ideário proposto por Jean Piaget quanto a assimilação do conhecimento como ponto crucial da aprendizagem.

Acreditamos que as experiências vivenciadas no projeto integrador vêm a contribuir, significativamente, na formação no contexto da licenciatura, como futuros educadores, numa perspectiva integradora e interdisciplinar.

2. CONTRIBUIÇÕES DA ABORDAGEM PSICOLÓGICA PARA O ENSINO DE MATEMÁTICA

Jean Piaget, renomado teórico suíço, se dedicou dentre outros estudos, ao estudo da psicologia da criança, ou seja, ao estudo do funcionamento intelectual e do desenvolvimento cognitivo do nascimento até a fase de transição para a adolescência. Ele procurou explicar como se dão o desenvolvimento da inteligência e o processo de construção do conhecimento.

Para Piaget a aprendizagem se processa através da maturidade física e do contato do ser humano com o meio externo por meio de situações de interação social e cultural, e a partir dessas relações o indivíduo passa a conhecer, organizar, estruturar e explicar a partir de experiências.

Para os estudos Piagetianos o conhecimento não é apenas uma cópia da realidade, o conhecimento deve ser construído e para que isso ocorra o indivíduo precisa ser estimulado, ao fazer a observação de determinado objeto, por exemplo, é insuficiente apenas fazer uma cópia mental dele, faz-se necessário agir sobre ele, transformando-o de tal forma que seja possível haver a compreensão do processo pelo qual ele foi transformado, ocorrendo assim o desenvolvimento gradativo de novas estruturas cognitivas e deste modo a compreensão de como o objeto está construído.

Piaget definiu as estruturas cognitivas pelas quais os indivíduos intelectualmente se adaptam e organizam o meio, através de esquemas. Esses esquemas se caracterizam como estruturas que se modificam com o desenvolvimento mental e que se tornam cada vez mais refinados à medida que a criança vai organizando mentalmente a realidade para entendê-la. Deste modo, o desenvolvimento intelectual consiste então em um processo contínuo



de construção e reconstrução que ocorrem em uma sequência de ações mentais. Piaget chamou essas sequências de processos de assimilação e acomodação.

Ele caracterizou a assimilação como um processo cognitivo por meio do qual os indivíduos interiorizam uma nova informação, ou seja, integram uma nova percepção, um novo dado conceitual, além de observar interpretam a informação interiorizada.

Segundo Piaget: *“em seu início a assimilação é, essencialmente, a utilização do meio externo, pelo sujeito, tendo em vista alimentar seus esquemas hereditários ou adquiridos.”* (PALANGANA, 1975, pag.326).

Depois que o indivíduo capta determinadas informações, as estruturas mentais que ele tem para conhecer o mundo, suas ideias e conceitos são modificados e reorganizados, uma estrutura inferior dar o lugar a uma estrutura mais avançada, e deste modo ocorre à compreensão da informação, esse processo é chamado de acomodação.

Neste sentido, a acomodação é o processo responsável pelo desenvolvimento (uma mudança qualitativa) e a assimilação pelo crescimento (Uma mudança quantitativa) e juntos explicam a adaptação intelectual e o desenvolvimento das estruturas mentais.

Essas constantes mudanças de comportamento e acomodação de um novo conceito possui um mecanismo autorregulador que tem a função de controlar as interações do indivíduo com o meio e efetivar de fato, o aprendizado. A esse processo de aprendizado Piaget denomina Equilibração, onde o mesmo se constitui do desequilíbrio e equilíbrio, por exemplo, quando nossa mente recebe uma nova informação, ela entra em desequilíbrio, não consegue acomodar o a informação de imediato, após algum tempo, suas estruturas mentais se organizam a fim de acomodar a informação, nesse momento, ocorre o equilíbrio.

Todos esses processos de desenvolvimento da inteligência humana explicados anteriormente são caracterizados por diferentes estágios, os quais Piaget definiu-os como: sensório-motor (até 2 anos de idade), pré-operatório (2 a 7 anos), operatório concreto (7 a 11 anos) e o operatório formal (adolescência em diante).

Daremos ênfase ao estágio operatório formal, pois o mesmo diz respeito à faixa etária a qual iremos trabalhar o conteúdo, ou seja, com alunos do primeiro ano do ensino médio.

Esse estágio é compreendido como sendo o marco inicial da vida adulta, a partir deste período o adolescente começa a realizar operações intelectuais abstratas, torna-se apto a aplicar o raciocínio lógico e sistemático.

Ao usar o pensamento abstrato: “as operações lógicas começam a ser transpostas do plano de manipulação concreta para o das ideias, expressas em linguagem qualquer [...]” (Piaget, 2007, pag. 59)

Para tanto tomamos Piaget como referência para o ensino da matemática, pelo fato da inteligência ser um processo contínuo, em constante transformação e construção.

3. DESENVOLVIMENTO

O tema do nosso trabalho são as funções polinomiais de 1º grau ou funções afins, deste modo, para que os alunos possam compreender este novo conceito é necessário que ele tenha apreendido o conceito de função, se faz necessário que ele possua uma noção intuitiva de função para que assim, ele possa assimilar as novas informações do novo conteúdo sem causar nenhum transtorno e nem confusão que acarretem em um bloqueio que ocasione o não aprendizado, em acréscimo, se faz necessário que o mesmo tenha um conhecimento prévio do que se constitui o *Geogebra*, um *software* que contém como uma de suas finalidades a construção de gráficos de funções.

3.1 Situações Didáticas

A atividade descrita a seguir insere-se no contexto de uma situação didática que organiza as ideias do discente frente ao tema central do projeto.

- Atividade 01

Sabrina e Larissa moram juntas em um apartamento, ambas possuem renda fixa de R\$ 800,00, como boas economistas elas costumam registrar todos os gastos. Em Dezembro/2012 elas perceberam que a conta da luz ultrapassou o limite previsto que era R\$ 32,00, no momento em que registraram o valor de R\$ 42,00 passaram a economizar em cada mês R\$ 2,00, de modo que o valor volte a permanecer dentro do orçamento planejado.

- a) De acordo com os dados apresentados na questão. Quanto Sabrina e Larissa economizarão em janeiro, que é o primeiro mês e quanto elas irão pagar?
- b) Construa uma tabela com os valores que elas pagarão nos meses que irão economizar até atingir o limite previsto.
- c) Em seu próprio caderno, distribua no plano cartesiano os valores encontrados, tomando como X = Número referente ao mês e Y = Valor a ser pago. Ligue os pontos formados e veja o que resulta.

- d) Agora, no *software geogebra*, construa estes mesmos valores encontrados, tomando como X= Número referente ao mês e Y= Valor a ser pago. Compare com o que você desenhou no caderno.
- e) Na sua opinião, este gráfico desenhado pode representar uma função?
- Atividade 02

Miguel irá a um show que acontecerá na boate *first degree*. A 30 dias para o dia do show ele acessou o site no qual o evento esta sendo divulgado e observou que o valor do ingresso custava R\$20,00, contudo a cada 5 dias que passam o valor do ingresso aumenta R\$5,00.

- a) Após olhar no site pela primeira vez quanto o ingresso irá custar se ele comprar os ingressos, depois de:
- 5 dias _____
 - 10 dias _____
 - 15 dias _____
 - 20 dias _____
 - 25 dias _____
 - 30 dias _____

Houve alguns contratempos e Miguel comprou o ingresso 20 dias após ter verificado pela primeira vez o valor no site.

- b) Quanto Miguel pagará pelo ingresso?
- c) Distribua os valores encontrados no plano cartesiano utilizando o *software geogebra*.
Depois verifique se é possível traçar uma reta ligando os pontos formados.
- d) Qual a função que descreve o preço do ingresso?
- e) Vamos analisar os gráficos das atividades 1 e 2 e verificar se as funções dos mesmos são crescentes ou decrescentes.

- Atividade 03

(ENEM 2012, adaptada) Os gráficos de oferta e de demanda de um produto representam, respectivamente, as quantidades que vendedores e consumidores estão dispostos a comercializar em função do produto.

Considere a quantidade de oferta dada por:

$$Q_o = - 20 + 4P$$

- Q_o é a quantidade de oferta
 - P é o preço do produto.
- a) Represente a função quantidade de oferta no *software geogebra*.

Considere a quantidade de demanda dada por:

$$Q_D = 46 - 2P$$

- Q_D é a quantidade de demanda
 - P é o preço do produto.
- b) Represente a função quantidade de demanda no *software geogebra*, na mesma tela.

Nestes casos, os gráficos foram representados por retas.

- c) A partir destes gráficos os economistas podem encontrar o preço de equilíbrio de mercado, ou seja, quando Q_O e Q_D se igualam.

3.2. Descrição das contribuições Piagetianas

Na perspectiva de estabelecer uma relação teórico-metodológica entre o conteúdo matemático contemplado e a abordagem construtivista do processo de ensino e aprendizagem, propomos nas atividades didáticas aspectos referentes aos pressupostos apresentados por Jean Piaget.

Diante desta organização, a atividade 01 mostra o momento em que o aluno está se deparando com a Função do 1º Grau, ao receber a informação, ele está assimilando a informação, a mente do mesmo entra em um processo que Piaget define como desequilíbrio, ou seja, algo novo lhe é apresentado, suas estruturas mentais entram em conflito e não conseguem absorver a nova informação de imediato, não funciona como uma máquina que executa informações pré-determinadas e é capaz de decifrar de forma instantânea aquilo que lhe é proposto, partindo desse pressuposto e aderindo ao ideário de Piaget, nesse momento, se faz necessário apresentar o conteúdo de forma que possibilite ao aluno construir seus conceitos, nessa ocasião, buscamos auxiliá-lo estabelecendo uma conexão do conteúdo matemático com o cotidiano, ou seja, contextualizando.

Em acréscimo, inserimos práticas educativas que estimulem e auxiliem no processo de ensino e aprendizagem, daí, nessa mesma situação didática, o aluno pode construir o gráfico em seu próprio caderno e após isso, construir o mesmo gráfico no *software geogebra*, e ao verificar o resultado, perceber que são iguais, ou parecidos, considerando o fato de que o aluno não seja um bom desenhista.

Assim, como podemos perceber, a atividade apresenta diversas alternativas que possibilitam segundo Piaget, a construção do conhecimento, a nova tecnologia funciona como auxílio.

Em continuidade, a atividade 02 já traz uma abordagem distinta da atividade 01, de acordo com o ideário de Piaget, o aluno já assimilou as informações iniciais e sua estrutura

mental já possui informações suficientes pra iniciar o processo de acomodação, ou seja, pode iniciar efetivamente o aprendizado, o aluno já organiza suas ideias de forma a interligar as informações da nova atividade com a da atividade anterior.

Semelhante à atividade anterior, buscamos introduzir novamente o problema de forma contextualizada, a qual é de total contribuição para que segundo Piaget, o aluno possa ver a utilidade dos conteúdos abordados na escola em seu próprio cotidiano, na mesma atividade, o uso do software traz em seu contexto conforme Piaget, uma metodologia dinâmica, capaz de propiciar um auxílio considerável no processo de acomodação das informações.

Já na atividade 03, temos a perspectiva que neste instante o aluno já tem a noção de função do 1º grau, e as informações em sua mente já estão em pleno processo de acomodação, daí, já é possível aumentar o grau de dificuldade e mostrar mais uma particularidade da função do 1º grau, que é a intersecção entre duas funções. A qual permite encontrar o ponto que as duas funções assumem valor semelhante e, conseqüentemente, os gráficos se interceptam. Como nas outras atividades, há sempre a presença de uma nova tecnologia como facilitador do processo de ensino e aprendizagem.

Contudo, estas atividades foram elaboradas com a contribuição das teorias de Jean Piaget, nelas buscamos inserir uma abordagem construtiva com exercícios que não tragam somente o questionamento da resolução direta, e sim problemas que permitam uma melhor compreensão do conteúdo.

3.3. Relato das experiências no desenvolvimento do Projeto Integrador

O contexto deste projeto integrador traz consigo um histórico de reuniões, orientações e muito trabalho, desenvolvido através de bastante esforço de horas de estudo e dedicação. Inicialmente, esta nova experiência vivenciada em nossa carreira acadêmica provocou certo receio quanto ao que iríamos nos deparar depois, pois, por mais que os objetivos tenham sido explicitados no início do semestre pelos professores, não tínhamos total dimensão de que o mesmo iria se tornar um projeto tão interessante e envolvente.

Antes da divisão dos grupos e sorteio dos teóricos, estávamos no processo de leitura, onde cada aula tinha como principal característica debates e questionamentos sobre textos relativos à implantação de novas tecnologias em sala de aula e textos que traziam também uma abordagem psicológica do comportamento do ser humano.

Ao começarmos a construir de fato o Projeto na 2ª unidade de ensino, percebemos a felicidade, de termos recebido como prêmio um dos maiores teóricos, considerado um dos

pais da Psicologia, Jean Piaget, que têm nos auxiliado a compreender com eficácia os processos do comportamento da mente humana. Ao longo do aprofundamento no estudo de suas teorias, pudemos identificar como se desenvolve as constantes mudanças de comportamento e diante disso, como agir diante de algumas situações didáticas, para que assim, sejamos capazes de tomar decisões frente às situações adversas.

Em continuidade, iniciou-se o processo de escolha do tema, onde dentre os sugeridos, chegamos a um consenso que o conteúdo função do 1º grau apresentou lacunas em nosso aprendizado durante o ensino médio, lacunas estas que dificultaram a aprendizagem de conteúdos posteriores.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Acreditamos que este Projeto Integrador possibilitou trazer uma nova perspectiva no ensino da Matemática e uma nova experiência em nossa formação como licenciando em Matemática, trazendo propostas de situações didáticas que diferem das formas de ensino tradicionais, possibilitando uma nova abordagem e a utilização de novas tecnologias.

Neste propósito, é muito gratificante chegar ao fim deste projeto e vê-lo como fruto de nosso esforço e dedicação, após a construção do mesmo, nos vemos como discentes mais maduros e capazes de entender de forma mais eficiente as dificuldades que poderemos enfrentar em nossa carreira acadêmica, atuando como profissionais flexíveis capazes de adaptar-se as mudanças de comportamento dos seus alunos.

Desta forma, podemos adequar-se a faixa etária de cada turma e entender que em certa idade, o aluno está apto a aprender determinadas informações, como define Piaget. Esse trabalho contribui com o nosso aprendizado no sentido mais amplo, para que assim não julgemos que os alunos na maioria das vezes não aprendem porque não querem, há ocasiões em que diversos fatores interferem no aprendizado, principalmente a metodologia de ensino.

Por fim, vemos como totalmente essencial essa integração entre as disciplinas, pois assim proporciona reflexões sobre as práticas docentes utilizadas e propõe formas inovadoras baseadas em estudos sobre como se dá de fato, o aprendizado.

REFERENCIAL TEÓRICO

GAMEZ, Luciano. **Psicologia da Educação**. Organismo Andrea Ramal. Rio de Janeiro: LCT, 2013.

Geogebra, software gratuito. Disponível em: http://www.geogebra.org/cms/pt_BR/, acessado em 10/09/13 às 15h56min.

In: CARRADA, Kester (org.) **Introdução à Psicologia da Educação**: seis abordagens. São Paulo: Avercamp, 2004.

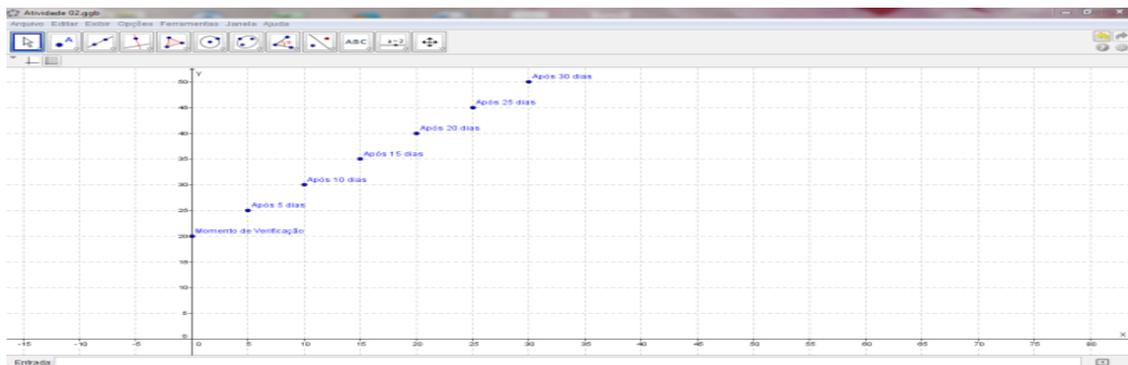
PILETTI, Nelson e ROSSATO, Solange. **Psicologia da Aprendizagem**: da teoria do condicionamento ao construtivismo. São Paulo: Contexto, 2011.

Anexos:

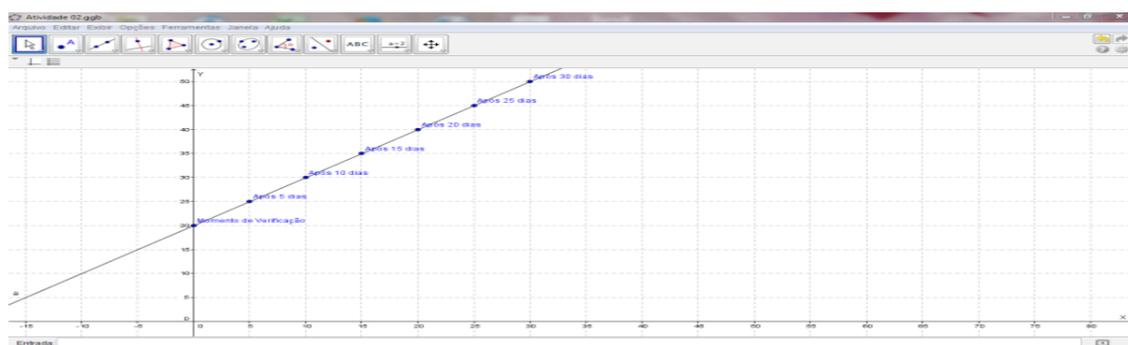
Resoluções das atividades propostas

Atividade 02:

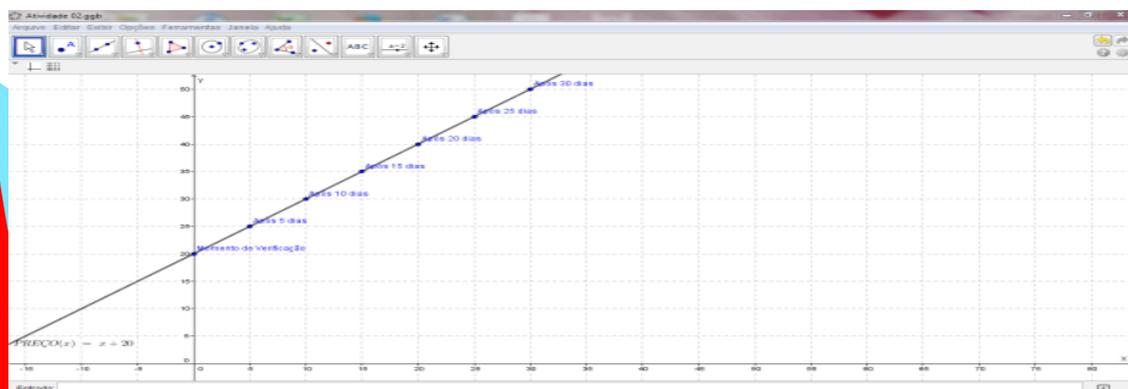
- 1º PASSO: Distribuir os pontos no plano cartesiano, tomando como X = Número de dias e Y = Valor a ser pago pelo ingresso.



- 2º PASSO: Ligar os pontos formados, analisando se isso resulta em um segmento de reta. uma reta.



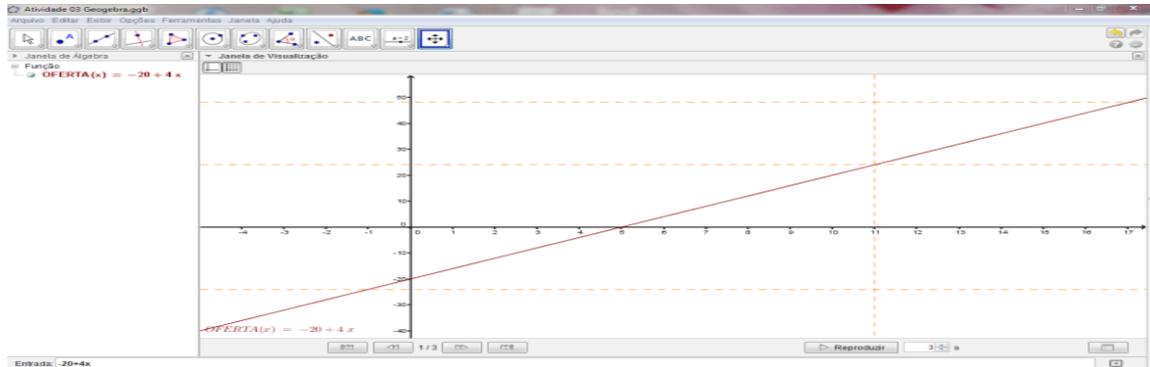
- A função que descreve o preço do ingresso é $f(x) = x + 20$



Resolução da Atividade 03

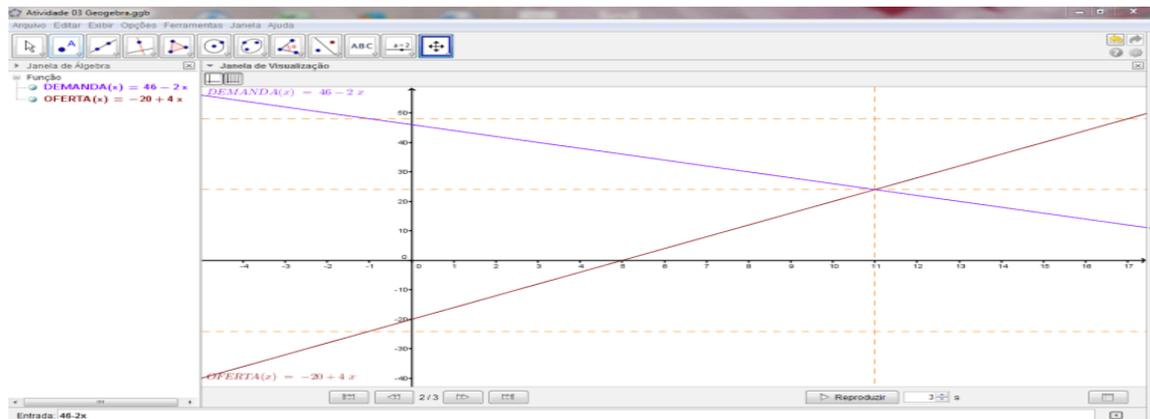
Momento 01:

Inserir a Função que representa a Quantidade de Oferta, assim:



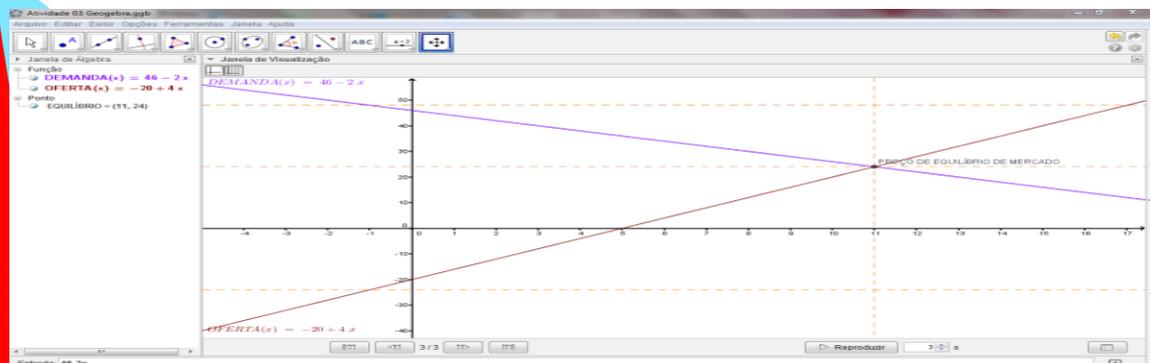
Momento 02:

Inserir a Função que representa a Quantidade de Demanda, deste modo:



Momento 03:

Inserir o ponto de intersecção entre as duas retas, ou seja, onde os dois gráficos das funções se chocam, assim, neste mesmo ponto as duas funções são iguais, a partir disto encontramos assim o preço de equilíbrio de mercado.



Portanto, o preço de equilíbrio é igual a 11.