



## REGISTROS DE REPRESENTAÇÃO SEMIÓTICA E O USO DE TECNOLOGIAS NO ENSINO E NA APRENDIZAGEM DE PROPORCIONALIDADE - EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS

Luana Garcia da Costa<sup>1</sup>

Leandra Anversa Fioreze<sup>2</sup>

### Processos Cognitivos e Linguísticos em Educação Matemática

**Resumo:** Este trabalho relata uma pesquisa envolvendo a construção de conceitos de proporcionalidade com os alunos do primeiro ano do ensino médio da Educação de Jovens e Adultos do Colégio de Aplicação da UFRGS, no segundo semestre de 2016. A partir da teoria dos Registros de Representação Semiótica, foi feita a análise dos dados coletados em busca da compreensão de como se dão as representações feitas pelos alunos da EJA ao trabalharem com proporcionalidade utilizando tecnologia. Os resultados apontam que os alunos foram capazes de transitar pelas atividades cognitivas descritas pela teoria dos Registros de Representações Semióticas, a saber, tratamento e conversão.

**Palavras chaves:** Tecnologia. Proporcionalidade. EJA. Semiótica.

### INTRODUÇÃO

A Educação de Jovens e Adultos (EJA) é uma modalidade de ensino que, no Brasil, ainda é pouco conhecida e quando se fala a respeito, na maioria das vezes, destacam-se os problemas sobre as suas virtudes e seus objetivos. Mesmo prevista na constituição, a EJA não era incluída na organização de distribuição de recursos para as escolas públicas pelo FUNDEF (Fundo de Manutenção e Desenvolvimento do Ensino Fundamental) criado em 1996. Desta forma a garantia de uma educação adequada a jovens e adultos dependeria da “bondade” dos governos municipais e estaduais para uma divisão de verbas que incluísse a EJA. Foi então somente a partir de 2006, com a criação do FUNDEB (Fundo de Manutenção e Desenvolvimento da Escola Básica) que a educação de jovens e adultos passa a ser financiada em nosso país (FONSECA, 2002).

O aluno da EJA possui diversas particularidades em relação ao aluno regular. Estas particularidades passam pelo fato destes alunos terem, em dado momento, sofrido alguma forma exclusão. Quando se fala em educação matemática na EJA há algumas especificidades que tornam os desafios de ensino e aprendizagem mais complexos. Para Fonseca (2002, p. 20) o próprio aluno acredita ser incapaz de

---

<sup>1</sup> Graduanda do curso de Licenciatura em Matemática. UFRGS. luana.costa@ufrgs.br

<sup>2</sup> Doutora em Educação. UFRGS. leandra.fioreze@gmail.com

aprender “em relação ao conhecimento matemático, os próprios alunos assumem o discurso da dificuldade. Da quase impossibilidade, de *isso entrar da cabeça de um burro velho*” sendo muitas vezes as dificuldades com esta disciplina o motivo de alguns alunos terem abandonado a escola. Por estes motivos o professor necessita mediar estes conflitos que são bastante presente nos alunos jovens e adultos, trabalhando de forma a democratizar o ensino dos conteúdos, aproximando a matemática e o aluno, buscando meios de incluir este indivíduo.

A proporcionalidade está presente no cotidiano dos alunos, e em especial com relação ao público da EJA, que vem com experiências e idades distintas, necessitando mobilizar os processos cognitivos que envolvem este conceito. Conforme Soares (2016), a proporcionalidade é definida como sendo um dos conceitos matemáticos mais presentes em nosso dia a dia e está ligada também a diversos conteúdos de física, química, biologia, tendo aplicação inclusive na geografia. De acordo com os PCN “o fato de que muitas situações da vida cotidiana funcionam de acordo com leis de proporcionalidade evidencia que o desenvolvimento do raciocínio proporcional é útil na interpretação de fenômenos do mundo real” (BRASIL, 1998, p.67).

Nessa pesquisa, há a ênfase no ensino e na aprendizagem de proporcionalidade utilizando o computador. A utilização de tecnologias na sala de aula, além de democratizar o acesso e incluir os alunos ao mundo digital, possui inúmeros ganhos quando comparado à aula com quadro e giz. O dinamismo durante o trabalho é uma grande vantagem, ou seja, em muitos casos o aluno é protagonista das alterações feitas durante esta interação. No caso desta pesquisa foram explorados a navegação no *Google*, os recursos do editor de texto *Microsoft Word* e o uso de calculadora.

Ao modificar os objetos utilizando o mouse ou o teclado, o aluno visualiza simultaneamente a alteração feita, que é representada através da tela do computador. Neste dinamismo presente em atividades que envolvem a tecnologia é possível perceber diferentes representações semióticas. A teoria desenvolvida por Raymond Duval trata a respeito da compreensão acerca dos objetos matemáticos e de suas representações, que podem ser diferentes dependendo do conteúdo trabalhado. Por exemplo, as representações de 5,  $20/4$ , cinco e 10.0,5 são diferentes, mas se referem a um mesmo objeto (COLOMBO, 2008).

O ensino e aprendizagem de matemática, em geral, não é uma tarefa fácil

nem para o professor nem para o aluno seja ele do ensino regular ou da EJA. Muito se tem pesquisado a respeito dos elementos que envolvem os processos cognitivos acionados no trabalho com a matemática e sobre as dificuldades presentes neste contexto. Para Duval (2012, p.310) “do ponto de vista cognitivo, compreender em matemática é, antes de tudo, reconhecer os objetos matemáticos representados“, ou seja, a aprendizagem em matemática está diretamente ligada ao objeto e suas linguagens e representações.

Em geral os alunos da educação de jovens e adultos, principalmente pelo fato de estarem retomando a vida escolar, sofrem com dificuldades quando se trata do formalismo inerente ao ensino de matemática. Esta prática relatada buscou compreender então como este aluno se relaciona com objetos e representações semióticas ao trabalhar um conceito que de fato é utilizado por ele na matemática do dia a dia.

### **A TEORIA DOS REGISTROS DE REPRESENTAÇÃO SEMIÓTICA**

Na história da matemática, é possível observar a importância da semiótica no desenvolvimento das representações. Duval (2009) expõe que não é possível separar o pensamento científico do desenvolvimento dos simbolismos que representam os objetos estudados pela ciência, ou seja, os registros de representação estão diretamente ligados ao desenvolvimento da linguagem presente nas ciências e na própria ciência.

O Fazer Matemática envolve uma ampla gama de conceitos que precisam ser ativados quando o aluno se propõe a resolver um problema ou desafio. Existem diferentes maneiras de raciocinar e interpretar este problema e só é possível realmente iniciar sua resolução se houver a capacidade de identificar os objetos presentes e reconhecer nestes dados duas ou mais representações semióticas. Para Duval:

Na matemática, mais que em todas as outras disciplinas, é necessário compreender para poder aprender. Somente se pode aprender matemática e concluir as atividades propostas se compreendermos não somente as instruções e os enunciados de um problema, mas também aquilo que se pode fazer para buscar resolvê-lo e por que aquilo que se encontra está certo ou errado. A repetição sem reflexão não gera nenhuma aquisição real e útil. (DUVAL, 2012, p. 309)

De acordo com Duval (2012) para que um sistema semiótico possa ser um

registro de representação, deve levar em consideração três atividades cognitivas fundamentais, são elas: a formação de uma representação identificável (enunciação de uma frase, composição de um texto, desenho de uma figura geométrica, elaboração de um esquema, expressão de uma fórmula, etc), o tratamento de uma representação (transformar esta representação no mesmo registro onde foi formada) e a conversão, que é a atividade cognitiva fundamental (transformação de uma representação interpretada em outro registro, mantendo-se totalmente ou parte do conteúdo da representação inicial).

Na figura 1 é possível verificar um exemplo de registro de representação semiótico em que se utiliza o conceito de escala para análise de um mapa no *Google Maps*. A partir do mapa (imagem) é possível verificar a escala gráfica representada e convertê-la (atividade cognitiva de conversão) para escala numérica. Ao retornar ao mapa e utilizar conceitos de proporcionalidade para calcular distâncias realiza-se o tratamento em um mesmo registro (atividade cognitiva de tratamento). Alterando-se o zoom sob o mapa, a escala e a representação do mapa são modificadas simultaneamente, desta forma verifica-se a atividade de conversão.

Figura 1 - Exemplo de conversão e tratamento que utiliza conceitos de escala



Na análise do aprendizado dos conceitos matemáticos pelos alunos, Duval (2012, p. 282) considera que “a compreensão (integral) de um conteúdo conceitual repousa sobre a coordenação de ao menos dois registros de representação, e esta coordenação se manifesta pela rapidez e a espontaneidade da atividade cognitiva de conversão”. Ou seja, somente é possível verificar uma real compreensão por

parte de quem está resolvendo um problema, caso haja conversão das representações; porém estas atividades cognitivas não ocorrem de forma simples e natural e torna a conversão das representações semióticas a primeira fonte de dificuldade à compreensão da matemática.

No caso de atividades envolvendo os conceitos de proporcionalidade, há a necessidade que o aluno identifique e compreenda as relações que, muitas vezes, estão presentes no nosso cotidiano. Por exemplo, estas situações envolvem conceitos de proporcionalidade: na decisão de compra, analisar o preço e a quantidade de um produto em relação a outro; ou analisar o valor a pagar e a relação com a quantidade de litros de gasolina, ao abastecer o tanque do carro. Estas situações fazem parte da vida de grande parte dos alunos, principalmente quando se trata de alunos da educação de Jovens e Adultos, mas pode não ser trivial quando o problema é representado através da análise de figuras ou mapas as quais haja ampliação/redução em que se deve manter a proporcionalidade entre os respectivos lados da figura. Ou então quando trabalhamos com os conceitos de escala gráfica/numérica e função linear nos quais são necessárias realizações de análises dos objetos envolvidos, tratamentos e conversões sob o ponto de vista semiótico, nestes casos o problema exige algum nível de formalismo.

Neste sentido, o presente trabalho relatado se baseia em investigar como estas representações são feitas pelos alunos da EJA quando trabalham com conceitos de proporcionalidade através da exploração de tecnologia. Portanto queremos investigar como os alunos desenvolvem estas representações, como realizam o tratamento e as conversões visando à construção deste conceito.

## **METODOLOGIA DE PESQUISA E RELATO DA EXPERIÊNCIA**

A metodologia utilizada para o planejamento da pesquisa e realização das práticas foi baseada na Engenharia Didática. Segundo Artigue (1995) a Engenharia Didática é uma metodologia cujo sistema de trabalho tem relação com o trabalho de um engenheiro, ou seja, a teoria e a prática estão conectadas aos objetivos. Trata-se de uma metodologia com abordagem na didática da matemática que possui uma forma particular de organização e procedimentos e articulam as pesquisas desenvolvidas com o contexto da escola, com a sala de aula.

Nas práticas educativas elaboradas a partir do sistema metodológico da Engenharia Didática, o professor torna-se investigador e estabelece a dependência

entre a teoria e a ação, perseguindo os sinais que identifiquem os obstáculos epistemológicos dos alunos e a construção do conhecimento. Uma pesquisa que se baseia e utiliza as técnicas da engenharia didática deve ter quatro fases bem definidas: (i) análise preliminar, que visa analisar o ensino habitual do conteúdo verificando também as dificuldades dos alunos e os obstáculos epistemológicos envolvidos; (ii) concepção e análise *a priori*, em que o professor planeja situações compatíveis com o nível do aluno, de acordo com o que foi verificado na fase anterior; (iii) aplicação de uma sequência didática; (iv) análise *a posteriori* da sequência aplicada (PAIS, 2002). Devido à delimitação do espaço para este relato, daremos atenção a partes das etapas da Engenharia Didática.

As práticas foram realizadas com uma turma de primeiro ano do ensino médio da EJA (EM1) do curso noturno do Colégio de Aplicação da UFRGS no segundo semestre de 2016 e teve duração de dois encontros com uma hora e meia cada. O sistema de organização de horários no Colégio de Aplicação é dividido por blocos, a matemática faz parte do grupo de Ciências Exatas e da Natureza, junto com Química e Biologia. Há um dia dedicado a cada bloco e dois períodos para cada disciplina. Esse fato faz com que a cada semana apenas duas turmas das três de ensino médio tenham aulas de matemática. Esta particularidade somada à evasão e ao problema de frequência que o aluno da EJA possui, motivaram o planejamento de uma prática em um curto período de tempo, minimizando assim o risco de não haver continuidade nas ações com os alunos.

As práticas ocorreram em um período de estágio e, durante o período de observação<sup>3</sup>, a quantidade de alunos da turma de primeiro ano (EM1) chamou a atenção, pois eram mais de trinta alunos na chamada e também em frequência. Eram alunos ingressantes, alguns vindos de escolas da região, outros em fase de retomada dos estudos. Ao final da aplicação da sequência didática, observamos que nove alunos mantiveram a frequência durante os dois encontros que compuseram a prática analisada, sendo estes os sujeitos da pesquisa. Este fato confirma os problemas de evasão e a falta de frequência que atingem a educação de jovens e adultos de um modo geral.

Seguindo a metodologia da pesquisa (primeira etapa- análise preliminar), foi entregue aos alunos atividades a qual eles precisariam resolver individualmente, mas poderiam consultar o colega, trocar ideias e informações,

<sup>3</sup> A primeira relatora, durante o estágio, passou por um período inicial de observação, para na sequência, então, assumir a turma.

sem interação com a professora. Nas atividades haviam imagens distorcidas e ampliadas e o aluno precisava indicar qual figura era de fato semelhante à imagem inicial dada, justificando a sua escolha.

A reação dos alunos ao receber as atividades foi de estranhamento, como já era previsto. Foi possível observar o grande receio dos alunos, mesmo havendo a explicação de que não se tratava de uma prova e que não seria parte de sua avaliação.

De forma geral, nesta atividade os alunos assinalaram de forma intuitiva a opção correta, porém analisando suas respostas, não há evidências de que os alunos analisaram os dados presentes (conforme resolução dada por um aluno - figura 2).

Figura 2 – Resolução da atividade por um aluno

1. Veja a imagem ao lado 

Qual das imagens abaixo é semelhante à imagem dada? Marque somente uma opção:

a)  b)  c) 

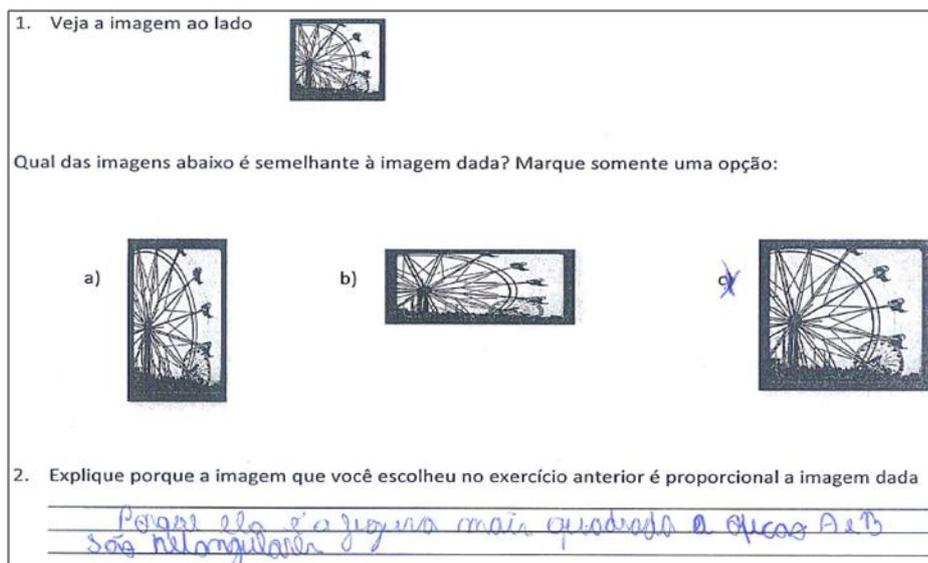
2. Explique porque a imagem que você escolheu no exercício anterior é semelhante a imagem dada

  a)     c)   porque elas são iguais porém

  uma grande.

Em alguns casos os alunos argumentaram levando em conta elementos geométricos para justificar suas respostas, chamando a atenção para a forma da figura. Conforme se observa, na letra c) a figura ampliada manteve a forma de um quadrado, e nas outras duas alternativas as figuras possuíam lados diferentes dois a dois (figura 3).

Figura 3 - Resolução da atividade por um aluno



Durante a resolução destas atividades pelos alunos, foram oferecidas régua para que eles pudessem verificar as dimensões da imagem. Muitos alunos se propuseram a utilizar o recurso oferecido, mas poucos de fato realizaram as medições das imagens para análise. Ao final, realizamos em grupo uma discussão, envolvendo semelhança de figuras e razão, além de trabalharmos alguns exemplos de como e onde utilizamos o conceito de razão em nosso cotidiano. Os alunos participaram da atividade indo ao quadro para resolução de alguns exemplos que tratavam de densidade demográfica, desempenho de uma equipe, velocidade média, entre outros.

Na segunda aula fomos para a sala de informática. A sala disponível para nossa atividade era bem equipada e possuía a quantidade de computadores suficiente para cada aluno trabalhar individualmente. Os alunos se acomodaram e foi iniciada a explicação sobre a atividade a ser desenvolvida, antes da distribuição das fichas de atividades.

Na folha distribuída aos alunos havia instruções detalhadas sobre a sequência didática com seis atividades a serem resolvidas (terceira etapa da Engenharia Didática). Cada aluno recebeu a sua, porém mesmo com a explicação dada inicialmente, muitas dúvidas foram surgindo logo no início da aula o que exigiu que fossem feitos atendimentos individualizados para cada caso.

Inicialmente foi solicitado que os alunos buscassem na *Web* (*Google*) alguma imagem de sua preferência e a inserisse em um documento de texto no qual seria

necessária a utilização das régua verticals e horizontais presentes no software para verificação das medidas de altura e comprimento da imagem. Percebeu-se, desde o início, certa resistência dos alunos ao uso do computador, principalmente quando se tratava de alunos com idade mais avançada, em contrapartida os alunos mais jovens e com maior acesso ao uso de tecnologia desenvolveram uma nova forma de verificar as dimensões da imagem explorando suas propriedades através dos recursos disponíveis do *Microsoft Word*.

A ideia central da sequência didática foi mostrar as diferentes alterações nas dimensões da imagem e como estas ações a distorciam ou não, podendo tornar mais achatada ou alongada em relação à imagem inicial e a relação com a razão entre a medida do comprimento e da altura. Ao fim os alunos poderiam ter notado que alterando a medida da altura e do comprimento ao mesmo tempo, na diagonal, teríamos uma imagem semelhante à imagem inicial. O cálculo da razão neste caso será igual quando as imagens forem semelhantes à original. Este cálculo poderia ter sido feito tanto na calculadora disponível nos acessórios do computador quanto no celular particular do aluno, esta decisão foi feita de acordo com a preferência de cada um.

Durante esta prática os alunos partiram das imagens inseridas no editor de texto e, de modo geral, foram capazes de identificar suas dimensões. A partir desta análise, realizaram a conversão das representações partindo da imagem para a representação numeral em forma de fração e, em seguida, o tratamento da forma fracionária para decimal, utilizando a calculadora (vide figura 4).

Figura 4 - Resolução das atividades 7, 8, 9, 10 por um aluno

7. Calcule a razão entre as medidas verificadas, largura e altura. Mostre seu cálculo.

$$\frac{10,03}{14,99} = 0,66$$

8. Agora manipule a sua imagem. Altere somente a largura dela e mantenha a altura. Qual é a nova razão?

$$\frac{10,03}{18,02} = 0,55$$

9. Retorne a largura original, e manipule agora somente a altura. Qual é a nova razão?

$$\frac{12,57}{14,99} = 0,83$$

10. Retorne a altura original e em seguida manipule a imagem copiada com largura e altura variando ao mesmo tempo. Qual é a nova razão?

$$\frac{12,07}{18,05} = 0,66$$

No desenvolvimento das atividades os alunos trabalharam com diferentes registros que se complementaram (imagem e números). Para Duval (2012, p. 280), “toda representação é cognitivamente parcial em relação ao que ela representa e de um registro a outro não estão os mesmos aspectos do conteúdo de uma situação que são representados”. Neste sentido fica claro que as figuras apresentam somente estados, configurações, para que representem operações necessitam de um registro que possua propriedades específicas, como no caso das operações da aritmética (BRESSION, 1987, apud DUVAL, 2012).

As duas atividades finais solicitavam que o aluno utilizasse suas palavras para descrever, a partir da análise dos dados obtidos através dos cálculos realizados anteriormente, suas conclusões a respeito dos resultados. Para responder estas atividades o aluno necessitou recorrer aos dados que foram calculados a partir da imagem e suas variações e interpretar o que foi encontrado para, em seguida, utilizando a língua natural, justificar o que os números e as imagens mostraram. Na figura 5 é possível observar o desenvolvimento da atividade por um aluno da EM1 e na figura 6 as conclusões baseadas nos resultados obtidos nos exercícios anteriores.

Figura 5 – Aluno da EM1 realizando alterações na imagem

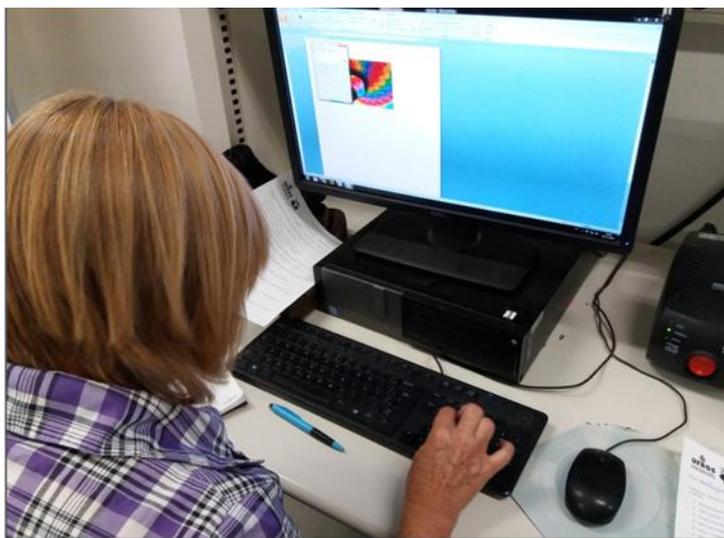
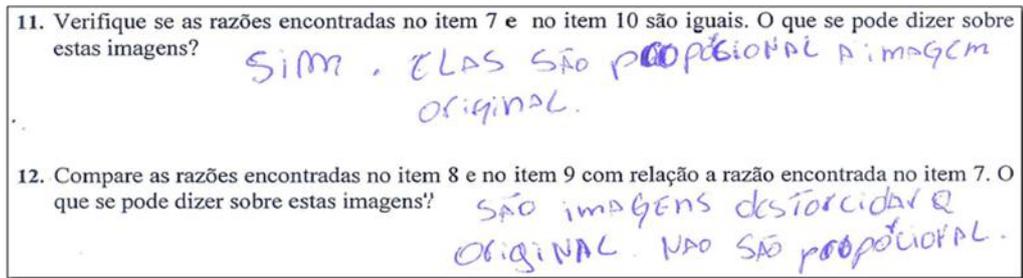


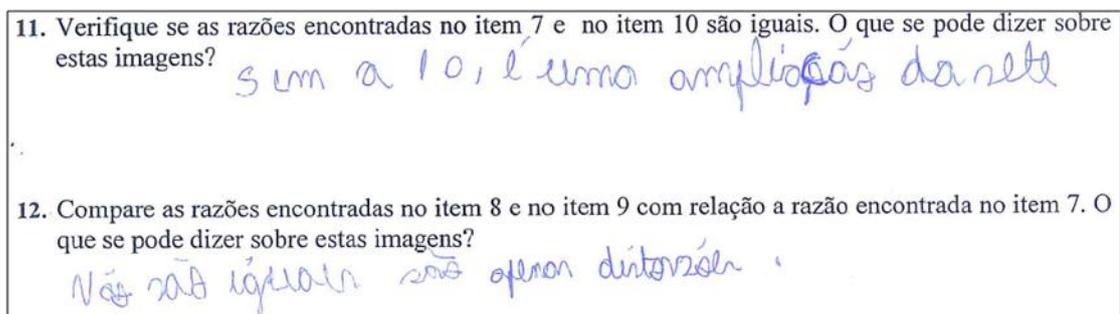
Figura 6 – Resolução das atividades 11 e 12 pelo aluno



À medida que iam concluindo as primeiras atividades, os alunos se davam conta de que havia resultados iguais encontrados nos itens 7 e 10 e que as imagens eram de fato semelhantes, ao contrário das imagens distorcidas encontradas nos outros dois casos. Isso leva a compreender que além de verificar os resultados numéricos, o aluno precisou voltar à imagem, ao registro original, para concluir que as imagens eram de fato semelhantes.

Diante disto, os alunos tiraram suas conclusões a respeito dos números e imagens e em alguns casos justificaram a ampliação e distorção na imagem (conforme figura 7).

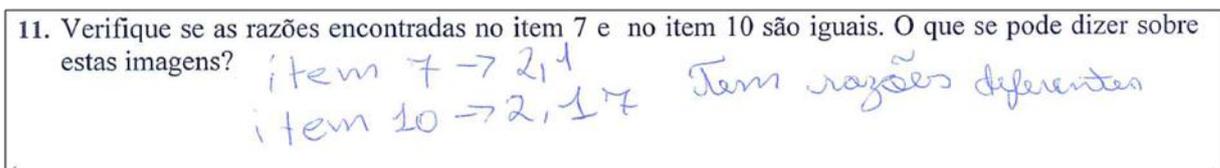
Figura 7 – Argumentação das atividades 11 e 12 dada pelo aluno da EM1



A respeito das conclusões e justificativas feitas pelos alunos, a língua natural compõe um elemento importante no processo de aprendizagem que deve ser considerada, constituindo um registro de partida e um registro de chegada (DUVAL, 2012). Salienta-se que durante todo o processo percebeu-se que os alunos em geral tiveram dificuldades com a interpretação dos enunciados e algumas restrições ao escrever.

Houve o caso de um aluno que, após os cálculos propostos nas atividades 7 e 10, concluiu que as razões eram diferentes. Embora tenha encontrado valores muito próximos, trabalhou com diferentes arredondamentos (vide figura 8).

Figura 8 – Conclusões sobre os valores encontrados nas atividades 7 e 10



Neste caso pode-se concluir que os objetos não foram interpretados de forma adequada. Ou seja, o aluno poderia ter uma apreensão conceitual a respeito dos objetos, em se tratando dos números calculados a partir da razão, porém não houve apropriação de uma representação semiótica. De acordo com Duval (2012, p.270) “Se é chamada “semiose” a apreensão ou a produção de uma representação semiótica, e “noesis” a apreensão conceitual de um objeto, é preciso afirmar que a noesis é inseparável da semiose”.

Dos nove alunos, sujeito da pesquisa, apenas um não desenvolveu as atividades propostas de acordo com o que era solicitado no enunciado. E dentre os oito, dois alunos chegaram a valores bastante distintos, nos cálculos das atividades 7 e 10 e por isso concluíram que as imagens não eram semelhantes. Isto pode ter sido causado por algum problema na interação com o computador, durante a alteração das dimensões da imagem, isto é, em alguma atividade o aluno pode não ter retornado à imagem inicial, conforme a instrução dada no enunciado da atividade.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

As práticas foram realizadas em um curto tempo em função de diversas características que compõe o público da EJA. Por se tratar de um assunto do cotidiano, durante a atividade foi possível verificar que os alunos em geral possuíam alguns entendimentos oriundos de suas vivências a respeito de proporcionalidade. Por serem alunos novos no Colégio, este trabalho aconteceu com um público bastante misto de base escolar; por este fato foi possível verificar diferentes níveis de dificuldade no trabalho com a representação acerca do conceito.

A interação com o computador foi um elemento importante para a aprendizagem de proporcionalidade e vai ao encontro de que a tecnologia pode contribuir no conhecimento construído durante a prática pedagógica, além de possibilitar a inclusão dos alunos ao mundo digital. Em especial, durante a utilização do computador é analisada a exploração de diferentes registros de representações.

Através da análise da produção dos alunos, foi possível verificar como são realizadas as atividades cognitivas pelo aluno da EJA ao trabalhar com proporcionalidade e tecnologia. Na construção de conhecimento acerca do conceito de proporcionalidade, durante a sequência didática houve uma evolução comparando-se à análise preliminar e foi possível verificar que os alunos foram capazes de identificar os objetos e executaram as atividades cognitivas de conversão e tratamento. A respeito da tecnologia, para os alunos mais jovens não houve qualquer obstáculo quanto à linguagem, porém esta mesma facilidade não ocorreu para os alunos idade mais avançada e isto pode ter afetado a rapidez e espontaneidade da atividade cognitiva de conversão.

Neste sentido o referencial teórico utilizado - Semiótica - representou uma base para a investigação da forma como os alunos da EJA trabalham os objetos matemáticos e suas representações, como são escritos e compreendidos tais objetos. Este referencial foi o alicerce para uma melhor compreensão a respeito das atividades cognitivas quando se trabalha um conceito utilizado pelo aluno no seu cotidiano, aliado à tecnologia.

## REFERÊNCIAS

ARTIGUE, M. Engenharia Didática. In: BRUN, Jean. **Didática das Matemáticas**. Lisboa: Instituto Piaget. Horizontes Pedagógicos, 1996, p. 193-217.

BRASIL. **Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros Curriculares nacionais: Matemática** / Secretaria de Educação Fundamental. – Brasília: MEC / SEF, 1998. 148p.

COLOMBO, J. A. A.; FLORES, C. R.; MORETTI, M. T. Registros de representação semiótica nas pesquisas brasileiras em educação matemática: pontuando tendências. **Revista Zetetiké**, Campinas, v. 16, n. 29, p. 41-72, jan./jun 2008.

DUVAL, Raymond. Registros de representação semiótica e funcionamento cognitivo do pensamento. **Revemat: R. Eletr. de Edu. Matemática**, Florianópolis, v. 07, n. 2, p.266-297, 2012.

DUVAL, Raymond. **Semiósis e pensamento humano: registros semióticos e aprendizagens intelectuais**. São Paulo: Livraria da Física, 2009.

FONSECA, M. D. C. F. R.. Educação Matemática de Jovens e Adultos - Especificidades, desafios e contribuições. **Belo Horizonte: Autentica, 2002**.

PAIS, L. C.. **Didática da Matemática, uma análise da influencia francesa**. Belo Horizonte: Autentica, 2002.

SOARES, M. A. S. **Proporcionalidade um conceito formador e unificador da matemática: uma análise de materiais que expressam fases do currículo da educação básica**. Ijuí: Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul, 2016, 250f. Tese, Doutorado em Educação nas Ciências, Ijuí, 2016.