



A Produção Escrita de Estudantes da Licenciatura em Matemática em Questão do Exame Nacional do Ensino Médio (Enem)

¹Regina da Silva Pina Neves, ²Jhone Caldeira Silva, ³Sandra Aparecida Oliveira Baccarin

¹Departamento de Matemática, Universidade de Brasília – Brasil
reginapina@mat.unb.br

²Instituto de Matemática e Estatística, Universidade Federal de Goiás – Brasil
jhone@ufg.br

³Laboratório de Novas Tecnologias, Universidade Federal Fluminense – Brasil
sandrabaccarin@gmail.com

Palavras-chave:

Produção escrita, formação geométrica, licenciatura em Matemática; ENEM-Brasil.

Keywords

Written production, geometric formation, graduation in Math, Enem-Brasil.

RESUMO

A formação do professor de matemática tem sido amplamente discutida em Educação e Educação Matemática no Brasil e no exterior. Todavia, apesar dos avanços, muitos entraves persistem, exigindo dos formadores de professores a construção de novas práticas investigativas. Nesse sentido, a análise da produção escrita de estudantes e professores, assim como propõem Buriasco (2004) e Celeste (2008) tem se consolidado como objeto de investigação tanto para a Educação Básica quanto para o Ensino Superior. A partir desse entendimento, analisamos a produção escrita de ingressantes e concluintes da Licenciatura em Matemática de instituição pública e privada do Centro-oeste. Para tanto, os estudantes responderam uma questão do ENEM, da área de competência 2, que exigia a utilização do conhecimento geométrico para realizar a leitura e a representação da realidade, em especial, o conceito de semelhança de triângulos. Os resultados mostram que: tanto ingressantes quanto concluintes apresentaram dificuldades conceituais, independente da instituição; os concluintes apresentaram avanços conceituais em relação aos ingressantes; permanece baixo índice de formação geométrica na Educação Básica; é pertinente uso de questões abertas para a compreensão da produção escrita dos estudantes e, conseqüentemente, para o desenvolvimento do Projeto Político Pedagógico e da prática docente dos formadores de professores.

ABSTRACT

The formation of math teacher has been largely discussed in Education and Math Education in Brazil and abroad. However, despite de advances, many obstacles persist, demanding the creation of new investigative practices from the teacher's trainers. In this sense, the analysis of the written production of students and teachers, as well as proposed Buriasco (2004) and Celeste (2008) has been consolidated as object of investigation to Basic Education as well to Higher Education. From that understanding, we analyzed the written production of the entrants and graduates of Math Graduation of public institutions and private ones from Centro-Oeste. For both, the students answered a question from Enem, from the area of competence 2, which required the utilization of geometric knowledge to perform the reading and the representation of reality, in special, the concept of similar triangles. The results show that: graduates present conceptual advances relative to entrants, a low index of geometric deformation occurs in Basic Education, it is pertinent the use of open questions for the comprehension of written production of the students and, consequently, for the development of the Political Pedagogic Project and the teaching practice of the teacher's trainers.

Introdução

Os cursos de licenciatura em matemática, no Brasil, sejam de instituições públicas ou privadas, têm presenciado, em sua maioria, o esvaziamento de suas turmas e o alto índice de desistência da carreira docente entre seus egressos, em especial, nos primeiros cinco anos de atuação (ARANHA; SOUZA, 2013). Além disso, ampliam-se os questionamentos acerca da qualidade da formação oferecida, como mostram os relatórios do Exame Nacional de Desempenho de Estudantes (ENADE). Tais fatos explicitam a pauperização, a precarização e a proletarização do trabalho docente, como analisam Oliveira (2003) e Gatti (2009), e lançam desafios urgentes para diferentes setores da sociedade brasileira.

Desse modo, ainda imersos em projetos pedagógicos de cursos ora aliados à racionalidade técnica, ora à prática, como bem alertavam Duarte (2003), os formadores de professores de matemática desempenham suas práticas docentes em busca de alternativas teóricas e metodológicas de enfrentamento à crise antes anunciada, agora, vivida. Logo, estes formadores atuam, mesmo sem presenciar a superação do modelo de licenciatura segundo a fórmula “3 +1” em muitas instituições; sem a vivência plena em projetos que resolvam os dilemas da formação matemática e didático-pedagógica nas disciplinas da licenciatura em matemática, ora de forma isolada, ora cooperativa, ora colaborativa (FIORENTINI, 2005).

Assim, certos de que a docência escolar em matemática é um trabalho social complexo, muitos formadores têm produzido e socializado alternativas, o que tem contribuído para a melhoria da formação inicial e continuada do professor de matemática. Algumas dessas alternativas podem ser recriadas e/ou ampliadas e são, na maioria, divulgadas pelas sociedades¹ (Fórum Nacional de Licenciaturas em Matemática, Comissão Paritária Sociedade Brasileira de Educação Matemática e Sociedade Brasileira de Matemática), organizações e/ou grupos da área de Educação, Educação Matemática e Psicologia da Educação Matemática, no Brasil e no Exterior. Contudo, muitos aspectos dessa formação carecem de entendimento e impulsionam movimentos constantes de pesquisa na área.

Nesse contexto, alguns formadores defendem o desenvolvimento de estudos que revelem os interesses, as expectativas, as dúvidas, a origem social e cultural, os valores – em resumo, as condições gerais que afetam não só a opção pelo curso de licenciatura em matemática, como também a própria vivência no processo de formação na licenciatura (PASSOS, 2005). Para tanto, ampliam-se os estudos sobre projetos pedagógicos e matrizes curriculares; a relação entre número de ingressantes e concluintes; as razões da evasão e das

¹Para mais informações acesse: <<http://www.sbembrasil.org.br/sbembrasil/>>; <<http://www.fisem.org/www/index.php>>; <http://www.mathunion.org/ICMI/>; <<http://www.sbembrasil.org.br/files/Boletim21.pdf>>

escolhas profissionais dos egressos, entre outros. E, de modo especial, ampliam-se os estudos sobre a produção escrita de licenciandos e professores (VIOLA DOS SANTOS, 2007; CURY, 2008), em contextos de avaliação formal, informal ou em situações de replicação de questões de avaliações em larga escala nacionais e internacionais.

Os estudos de Perego (2005) e Celeste (2008) exemplificam tal movimento ao replicar questões utilizadas em avaliações em larga escala junto a grupos de estudantes. Seus resultados confirmam o quanto a análise da produção escrita apresentada por eles auxiliou no entendimento de suas competências e dificuldades conceituais, além de ampliar o conhecimento sobre as escolas, os professores e os gestores que lidam com a matemática, seu ensino e aprendizagem. De modo geral, estudos dessa natureza têm possibilitado o acesso às seguintes informações: quais são os “erros” e “acertos” mais frequentes; quais conceitos matemáticos escolares os estudantes mostram saber; quais estratégias e procedimentos eles mais utilizam, quais eles menos utilizam; quais interpretações eles fazem dos enunciados dos problemas; quais conceitos da educação básica os estudantes das licenciaturas não dominam, quais eles dominam, entre outros.

Buriasco (2004) defende que a análise da produção escrita possibilita discorrer sobre as respostas fornecidas, indagar-se sobre sua configuração, compreender quais são as relações que as constituem. Sendo a produção escrita uma forma de comunicação, ela precisa ser mais utilizada por todos, inclusive no Ensino Superior, visto que, na maioria dos casos, ela se constituiu na única forma de “diálogo” entre professores e estudantes. A autora argumenta, ainda, que a compreensão da produção escrita pode ser ampliada se associada a outros instrumentos, tais como: entrevistas, discussões e socializações das produções. Assim, ela poderá contribuir para um pensar sobre a produção individual do estudante, como também para um olhar mais amplo a respeito de um conjunto de produções que apresentam características comuns.

No estudo de Dalto (2007), observamos a diferenciação entre “problema apresentado” e “problema resolvido”, o que nos permite interrogar sobre os processos pelos quais os estudantes passam ao resolver um problema, independentemente das respostas apresentadas. Para ele, “Problema Proposto” é o do enunciado, que se espera que seja resolvido pelo estudante, e “Problema Resolvido” é aquele que se infere, mediante a produção escrita, que cada estudante resolveu como resultado da interpretação que fez do “Problema Proposto” (p.41). Tudo isso nos ajuda a compreender que, em processos de análise da produção escrita, observar o que é requerido em termos de procedimento não é suficiente, é

preciso olhar além do observável e visualizar a multiplicidade de processos que os estudantes podem ter desenvolvido ao ler e tentar resolver o problema, reconhecer que as resoluções do tipo escolares não são as únicas possíveis, entender suas justificativas, suas explicações, seus argumentos, como bem nos ensina Muniz (2009).

De modo similar, temos desenvolvido, desde 2005, estudos no âmbito de um projeto de pesquisa interinstitucional que tem como objetivo compreender as dificuldades e as competências de ingressantes e concluintes de cursos de Licenciatura em Matemática e pedagogia, de instituições públicas e particulares, do Estado de Goiás e do Distrito Federal, nos vários domínios do conhecimento que integram a formação inicial. O projeto aproximou dois grupos de formadores de professores de matemática – os que atuam em disciplinas relacionadas à formação matemática e os que atuam em disciplinas de formação didático-pedagógica. Entendemos que a formação de grupos dessa natureza contribui, sobremaneira, para a construção de um projeto de licenciatura que supere os dilemas pontuados anteriormente. Os estudos têm produzido resultados importantes no que se refere: 1/ à investigação das competências conceituais dos ingressantes nos cursos; 2/ à reflexão da prática docente dos formadores de professores; 3/ à aquisição conceitual dos estudantes ao longo do curso; 4/ aos processos de análise e reconstrução do Projeto Pedagógico dos cursos e; 5/ ao papel da pesquisa educacional para os processos de formação de professores.

Para tanto, temos investigado a formação matemática de ingressantes e concluintes desses cursos a partir da replicação de questões do ENEM e ENADE, transformando questões de múltipla escolha em questões abertas, com vistas a incentivar, nos processos de pesquisa, a produção matemática do respondente. Acreditamos que estas avaliações, seus resultados e seus instrumentos podem contribuir em processos que visam investigar, compreender, criar e propor soluções para os problemas relacionados ao ensino e à formação do professor de matemática.

De modo especial, neste estudo, nos dedicamos à investigação da conceituação geométrica dos ingressantes e concluintes de duas instituições, uma pública e uma particular, tendo como objetivo geral compreender a produção escrita dos participantes no que se refere ao conceito de semelhança de triângulos. Ademais, intenta-se promover, de um lado, nas instituições, discussões sobre a prática pedagógica dos formadores de professores em geometria. E, de outro lado, provocar reflexões e reestruturações dos Projetos Pedagógicos dos Cursos, de modo a contribuir para a construção de novas práticas discentes e docentes em relação ao ensino de geometria.

Logo, buscamos responder a questões como: Quais dificuldades os estudantes apresentam referentes a conceitos matemáticos que deveriam ter sido construídos na Educação Básica? Como minimizar as dificuldades de aprendizagem de estudantes de cursos de Licenciatura em Matemática, a partir da análise de suas produções escritas? Como atuar na formação inicial do ingressante para que ele supere as dificuldades trazidas da Educação Básica? Que diferenças existem entre as produções de estudantes ingressantes e as produções dos concluintes?

Método

Participaram do estudo dois grupos de estudantes. O grupo 1 foi formado por 28 estudantes do curso de Licenciatura em Matemática de uma Instituição Privada de Ensino Superior do Distrito Federal, sendo doze ingressantes e dezesseis concluintes. Dos doze ingressantes, seis (50%) são homens e seis (50%) são mulheres. Quanto à formação básica, todos cursaram o Ensino Fundamental e o Ensino Médio na rede pública. À época de realização da pesquisa, estes tinham idades entre 18 e 28 anos. Do total destes estudantes, quatro (33,33%) trabalhavam em escolas (três destes (25%) como docentes e um (8,33%) como monitor) e oito (66,66%) trabalhavam em outras profissões (vendedor de automóveis, mecânico, torneador, auxiliar de escritório, entre outros).

Dos dezesseis concluintes, catorze (87,5%) são homens e dois (12,5 %) são mulheres. Quanto à formação básica, catorze (87,5%) cursaram na rede pública e dois (12,5 %) na rede privada. Estes estudantes tinham, à época de realização da pesquisa, idades entre 19 e 48 anos, sendo a maioria entre 19 e 25 anos. Do total destes estudantes, doze (75%) trabalhavam em escolas (sendo que dez (62,5%) atuavam como docente e um (6,25%) como monitor) e quatro (25%) trabalhavam em outras profissões (seguradora, telefonia, instituição financeira, entre outros).

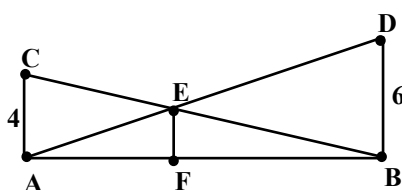
O grupo 2 foi formado por 63 estudantes do curso de Licenciatura em Matemática, de uma Instituição Pública de Ensino Superior, do estado de Goiás, sendo 33 ingressantes e trinta concluintes. À época de realização da pesquisa, dos 33 estudantes ingressantes, dezesseis (48,48%) já haviam feito opção pelo curso de Licenciatura e dezessete (51,51%) faziam parte da turma dos que ainda não haviam feito a opção por Licenciatura ou Bacharelado. Do total de 33 alunos, dezessete (51,51%) são homens e dezesseis (48,48%) são mulheres. Quanto à formação básica, 25 (75,55%) cursaram na rede pública e oito (24,24%) na rede privada. Estes estudantes tinham idade entre dezessete e 43 anos. Do total destes estudantes, oito

(24,24%) trabalhavam em escolas (sendo que quatro destes (12,12%) como docentes), quatro (12,12%) trabalhavam em outras profissões (comércio, banco, entre outros) e os 21 restantes (63,63%) não trabalhavam ou afirmaram estar desempregados.

Dos trinta concluintes, dezoito (60%) são homens e doze (40%) são mulheres. Quanto à formação básica, 22 (73,3%) cursaram na rede pública e oito (26,6%) na rede privada. Estes estudantes tinham, à época de realização da pesquisa, idades entre 19 e 39 anos. Do total destes estudantes, quinze (50%) trabalhavam como docentes, oito (26,66%) trabalhavam em outras profissões (comércio, agente de saúde, entre outros) e sete (23,33%) não trabalhavam ou afirmaram estar desempregados.

Propusemos a esses estudantes uma questão presente no ENEM de 2013, da competência da área 2 (*Utilizar o conhecimento geométrico para realizar a leitura e a representação da realidade e agir sobre ela*), que aborda o conceito de semelhança de triângulos e que foi transformada em questão aberta de acordo com os objetivos desse estudo. Reiteramos que esse conceito está presente na matriz curricular da Educação Básica, apresentado desde o Ensino Fundamental dos Anos Finais. A seguir, apresentamos a questão juntamente com o padrão de resposta fornecido pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP).

O dono de um sítio pretende colocar uma haste de sustentação para melhor firmar dois postes de comprimentos iguais a 6 m e 4 m. A figura representa a situação real na qual os postes são descritos pelos segmentos AC e BD e a haste é representada pelo segmento EF, todos perpendiculares ao solo, que é indicado pelo segmento de reta AB. Os segmentos AD e BC representam cabos de aço que serão instalados.



Qual deve ser o valor do comprimento da haste EF?

Padrão de resposta fornecido pelo Inep:

Os triângulos FEB e ACB são semelhantes por apresentarem ângulos congruentes entre si, assim, $\overline{EF}/\overline{AC} = \overline{FB}/\overline{AB}$. Como $\overline{AC} = 4$, temos $\overline{EF}/4 = \overline{FB}/\overline{AB}$.

Os triângulos FEA e BDA também são semelhantes pela mesma razão, assim $\overline{EF}/\overline{BD} = \overline{FA}/\overline{AB}$.

Como $\overline{BD} = 6$, $\overline{EF}/6 = \overline{FA}/\overline{AB}$.

Somando as equações encontradas a partir das semelhanças, tem-se que $\overline{EF}/4 + \overline{EF}/6$. Como $\overline{FB} + \overline{FA} = \overline{AB}$, $\overline{EF}/4 + \overline{EF}/6 = 1$. Assim:

$$\frac{5}{12}\overline{EF} = 1 ; \frac{5}{12}\overline{EF} = 1 , \overline{EF} = \frac{12}{5} = 2,4 \text{ m.}$$

Figura 1 – Questão aberta apresentada aos estudantes - Fonte: Relatório de Pesquisa.

Os estudantes responderam a questão individualmente, sem ajuda dos pesquisadores. Eles foram orientados a preservarem todas as notações produzidas, mesmo as consideradas por eles “erradas” e/ou “incompletas”; não foi permitida a discussão dos processos de resolução e/ou enunciado entre eles; não foi permitido o uso de calculadoras; cada estudante recebeu um lápis e a questão impressa em papel A4.

Todas as produções escritas foram analisadas, conforme sugere Buriasco (2004), a partir das seguintes categorias de análise: 1 - instrumento em branco; 2 - apenas respostas numéricas incorretas ou anotações na figura original, sem cálculos ou discussões; 3 - notações envolvendo desdobramentos da figura original e/ou cálculos que não levaram à solução do problema; 4 - apresenta as semelhanças dos triângulos, mas não completa a discussão a fim de resolver o problema e/ou não obtém a resposta ao problema; 5 - apresentam desdobramentos da figura original e/ou cálculos corretos, com indicações de aplicação dos conceitos relacionados à semelhança de triângulos, chegando à solução do problema, sem menção explícita às semelhanças. De modo geral, as categorias foram usadas como parâmetros para as análises, assim como o padrão de resposta apresentado pelo INEP. Todavia, nas análises, buscamos inferir quais filiações e rupturas conceituais eram reveladas nas produções, em particular, os conceitos que integram a própria noção de semelhança, entre eles: classificação de triângulos e ângulos; razão, proporção e congruência.

Discussão dos Resultados

A análise privilegiou as considerações destacadas anteriormente e buscou, em seus processos, “visualizar” além da produção escrita apresentada, buscando compreender as ideias de acerto e erro em uma perspectiva de desenvolvimento. Em função da limitação do número de páginas deste texto, optamos por apresentar pequenas amostras da produção dos estudantes. No entanto, avaliamos que elas são representativas do conjunto produzido.

De modo geral, as produções mostram o uso de desenhos e de interpretação típica do ambiente escolar; pouca notação inovadora no sentido de contrariar a lógica apresentada pelo próprio padrão de resposta do INEP; dificuldades conceituais mais evidentes no grupo de ingressantes; avanços conceituais entre os concluintes, apesar destes não mostrarem argumentos condizentes com o que se espera de um concluinte; dificuldades conceituais relacionadas a diversos conceitos/procedimentos abordados em toda a Educação Básica, tais como: fração, razão, proporção, equação, ângulos, triângulos, entre outros.

Em relação ao Grupo 1, podemos observar que o maior número de estudantes se concentra nas notações classificadas na Categoria 2. Essas notações revelam, predominantemente, marcas indicando ângulos retos nos segmentos verticais da figura original. Em muitos casos, observou-se o valor numérico isolado dado como resposta, sem nenhuma informação adicional. O uso de dados que aparecem no enunciado ou na imagem de um problema é comum entre os estudantes. Conforme Quadro 1:

Grupo 1	Ingressantes	Concluintes
Categoria 1	2	2
Categoria 2	8	6
Categoria 3	1	4
Categoria 4	0	0
Categoria 5	1	4

Quadro 1 - Resultados por categorias de ingressantes e concluintes do Grupo 1 – Instituição Privada
Fonte: Relatório de Pesquisa.

Na Categoria 5, temos mais concluintes, embora esse número ainda seja pequeno, esse resultado nos sugere que, ao longo do curso, os estudantes tiveram a oportunidade de construir conceitos relacionados à semelhança de triângulos, apesar de não mencionarem explicitamente as semelhanças, o que exigiria mais compreensão conceitual, como mostra a notação a seguir:

Handwritten mathematical work showing the derivation of EF = 2,4 using similar triangles and algebraic manipulation:

$$\frac{FB}{AD} = \frac{EF}{4} \therefore FB = \frac{EF \cdot AD}{4} \quad (1)$$

$$\frac{AF}{DB} = \frac{EF}{6} \therefore AF = \frac{EF \cdot DB}{6} \quad (2)$$

$$AF + FB = AB$$

$$\frac{EF \cdot DB}{6} + \frac{EF \cdot AD}{4} = AB$$

$$\frac{EF}{6} + \frac{EF}{4} = 3$$

$$2EF + 3EF = 12$$

$$5EF = 12$$

$$EF = 2,4$$

RESPOSTA: $EF = 2,4m$

Figura 2 – Concluinte – Grupo 1, 29 anos, sexo masculino, cursou o Ensino Fundamental e o Médio em Instituição Pública – Categoria 5

Grupo 2	Ingressantes	Concluintes
Categoria 1	2	2
Categoria 2	10	11
Categoria 3	16	11
Categoria 4	3	2
Categoria 5	2	4

Quadro 2 - Resultados por categorias de ingressantes e concluintes do Grupo 2 - Instituição Pública
Fonte: Relatório de Pesquisa.

Neste Grupo 2, observamos que a grande maioria produziu escritas nas Categorias 2 e 3, tanto no grupo dos ingressantes, quanto dos concluintes, e somente na Categoria 5 é que percebemos um percentual maior de concluintes. Neste grupo, dentre os concluintes, um participante, cuja produção foi classificada na Categoria 3, citou congruência de triângulos no lugar de semelhança e apresentou frações que sugerem referências às semelhanças dos triângulos, no entanto, não avançou nas discussões a fim de solucionar o problema. Ainda neste Grupo 2, dentre os concluintes, um participante, cuja produção foi classificada na Categoria 3, citou o Teorema de Tales, apresentando, inclusive, um desdobramento da figura original para refletir a respeito das medidas. No entanto, não apresentou discussões que o levassem à solução do problema.

The image shows handwritten mathematical work on a light blue background. The work is organized into three columns of equations:

- Left Column:**

$$\overline{AD}^2 = \overline{AB}^2 + 6^2$$

$$\overline{AD}^2 = \overline{AB}^2 + 36$$

$$\overline{AD}^2 - \overline{AB}^2 = 36$$

$$(-\overline{AB}^2 = 36 - \overline{AD}^2) \{1\}$$

$$\overline{AB}^2 = \overline{AD}^2 - 36$$
- Middle Column:**

$$\overline{CB}^2 = \overline{AB}^2 + 4^2$$

$$\overline{CB}^2 = \overline{AB}^2 + 16$$

$$\overline{AB}^2 = \overline{CB}^2 - 16$$
- Right Column:**

$$\frac{\overline{AB}}{\overline{CB}} = \frac{\overline{FB}}{\overline{EB}}$$

$$\frac{\overline{AF} + \overline{FB}}{\overline{CE} + \overline{EB}} = \frac{\overline{FB}}{\overline{EB}}$$

$$\frac{\overline{AB}}{\overline{AD}} = \frac{\overline{AF}}{\overline{AE}}$$

$$\frac{\overline{AF} + \overline{FB}}{\overline{AE} + \overline{ED}} = \frac{\overline{AF}}{\overline{AE}}$$

At the bottom of the work, there are several more equations involving variables \overline{EA} , \overline{AF} , \overline{EB} , and \overline{FB} :

$$\overline{EA}^2 = \lambda^2 + \overline{AF}^2 \quad \overline{EB}^2 = \lambda^2 + \overline{FB}^2$$

$$\lambda^2 = \overline{EA}^2 - \overline{AF}^2 \quad \lambda^2 = \overline{EB}^2 - \overline{FB}^2$$

$$\overline{EA}^2 - \overline{AF}^2 = \overline{EB}^2 - \overline{FB}^2$$

$$\overline{EA}^2 + \overline{FB}^2 = \overline{EB}^2 + \overline{AF}^2$$

Figura 3 – Concluinte – Grupo 2, 19 anos, sexo masculino, cursou o Ensino Fundamental e o Médio em Instituição Pública – Categoria 3
Fonte: Relatório de Pesquisa.

As anotações na figura 3 mostram marcações de comparação de medidas de lados e ângulos. Ao lado direito, a igualdade entre as razões $\frac{AB}{CB}$ e $\frac{FB}{EB}$ sugere a semelhança dos triângulos ABC e FBE. Já a igualdade entre as razões $\frac{AB}{AD}$ e $\frac{AF}{AE}$ sugerem a semelhança entre os triângulos ABD e AFE.

Chamou-nos a atenção o fato de que, nas notações classificadas segundo a Categoria 5, vemos desenhos e/ou frações que nos permitem inferir, com muita naturalidade, que os conceitos e propriedades de semelhanças de triângulos foram aplicados. No entanto, nenhum sujeito incluído nessa categoria escreveu explicitamente que estava utilizando semelhança de triângulos, como mostra a notação a seguir, do mesmo modo que apresentado na Figura 2.

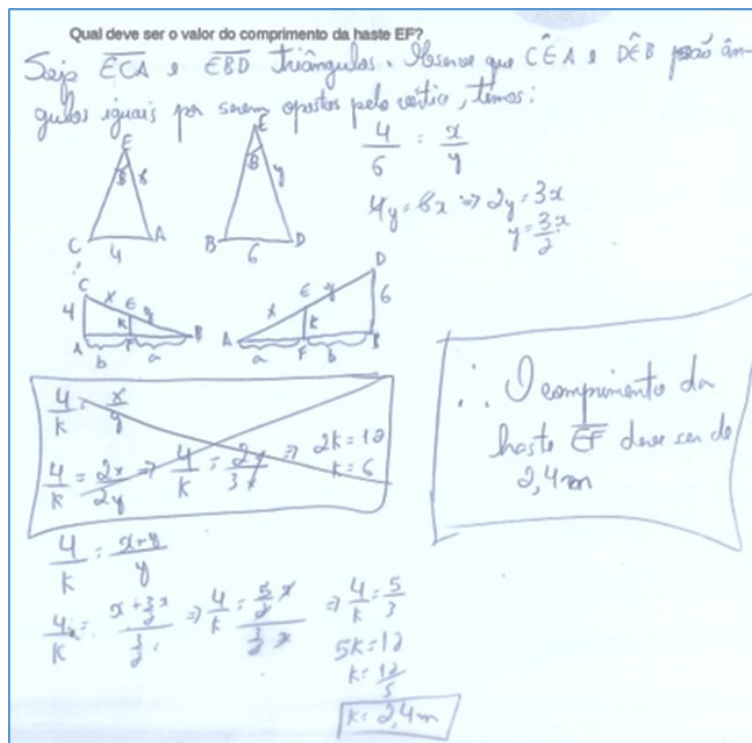


Figura 4 – Concluinte – Grupo 2, 29 anos, sexo masculino, cursou o Ensino Fundamental e o Médio em Instituição Pública – Categoria 5
Fonte: Relatório de Pesquisa.

Considerações Finais

Tendo como parâmetro os objetos postos para o presente estudo, entendemos que ele apresenta resultados que muito nos orientam em nossos cursos de origem, ao mesmo tempo em que pode auxiliar no debate atual sobre a formação de professor de matemática. Fica evidente que, nas duas instituições, o tempo dedicado ao ensino de geometria é insuficiente, tendo em vista a multiplicidade de conceitos e o histórico escolar dos ingressantes que apontam limitações conceituais quanto a conteúdos do Ensino Médio. Infelizmente, mantêm-

se falhas no ensino da geometria que perpassam todos os níveis, desde o Fundamental até o Universitário e, dessa forma, como aponta Lorenzato (1995), acabam por perpetuar o chamado círculo vicioso: se esta geração de licenciandos não estuda geometria a contento, também não saberá como ensiná-la.

Diante do resultado do estudo e entendendo que não podemos excluir esses estudantes do direito de iniciar e concluir o curso superior, nós apontamos como urgente a necessidade de se pensar e propor práticas interventivas diferenciadas para os cursos de licenciatura em matemática, que minimizem e/ou superem essas deficiências da Educação Básica, de modo que o ciclo da dificuldade não seja perpetuado – estudantes terminam o ensino médio com poucas competências matemáticas, ingressam e concluem o curso de licenciatura em matemática sem superar as dificuldades e iniciam a docência com dúvidas conceituais.

Referências

- ARANHA, A. V. S.; SOUZA, J. V. A. de. As licenciaturas na atualidade: nova crise? *Educar em Revista*, Curitiba, Brasil, n. 50, p. 69-86, out./dez. 2013.. Editora UFPR.
- BURIASCO, R. L. C. Análise da Produção Escrita: a busca do conhecimento escondido. In: XII ENDIPE - ENCONTRO NACIONAL DE DIDÁTICA E PRÁTICA DE ENSINO, 12, 2004, Curitiba. *Anais...* Curitiba: 113 Champagnat, 2004. v. 3, p. 243-251.
- CELESTE, L. B. *A Produção Escrita de alunos do Ensino Fundamental em questões de matemática do PISA*. 2008. Dissertação (Mestrado) - Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2008.
- CURI, E. *Formação de Professores Polivalentes: uma análise dos conhecimentos para ensinar matemática e das crenças e atitudes que interferem na constituição desses conhecimentos*. 2004. Tese (Doutorado em Educação). PUC/SP, São Paulo, 2004.
- CURY, H.N. *Análise de erros: o que podemos aprender com as respostas dos alunos*. 1ª edição, 1ª reimpressão, BH: Autêntica, 2008.
- DALTO, J. O. *A produção escrita em matemática: análise interpretativa da questão discursiva de matemática comum à 8ª série do ensino fundamental e à 3ª série do ensino médio da AVA/2002*. 2007. 100 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina.
- DUARTE, N. Conhecimento tácito e conhecimento escolar na formação do professor (porque Donald Schön não entendeu Luria). *Educação e Sociedade*, n.24, v.83, 2003, p. 601-625.
- FIORENTINI, D. A formação matemática e didático-pedagógica nas disciplinas da licenciatura em matemática. *Revista de Educação da PUC-Campinas*, Campinas, n. 18, p. 107-115, jun. de 2005.
- GATTI, B. A. *Formação de professores para o ensino fundamental: estudo de currículos das Licenciaturas em pedagogia, língua portuguesa, matemática e ciências biológicas*. In: GATTI, Bernadete A.; NUNES, Marina Muniz R. (Orgs.). São Paulo: FCC/DPE, 2009.
- LORENZATO, S. Por que não ensinar geometria? *Educação Matemática em Revista – SBEM*, São Paulo, n. 4, p. 3-13, 1995.
- PASSOS, C. L. Que Geometria acontece na sala de aula?. In: Mizukami, M. da G. N.; Reali, A.M.M.R. *Processos formativos da docência: conteúdos e práticas*. São Carlos: EDUFSCar, p. 16-44, 2005.
- PEREGO, S. C. *Questões Abertas de Matemáticas: um estudo de registros escritos*. 2005. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2005.
- VIOLA DOS SANTOS, J. R. *O que alunos da escola básica mostram saber por meio de sua produção escrita em matemática*. 2007. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) - Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2007.