

A ANÁLISE DAS PRODUÇÕES ESCRITAS EM MATEMÁTICA DE ESTUDANTES DO 6º AO 8º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL NA RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS

Philippe Rocha Cardoso
Universidade Católica de Brasília
philipexyx@gmail.com

Paulo Vinícius Pereira de Lima
Faculdade Projeção
pauloviniccius49@gmail.com

Daniela Sousa Lima
Universidade de Brasília
danielasouzza@hotmail.com

Resumo:

Esta comunicação tem como proposta analisar e discutir acerca da importância da avaliação utilizando como ferramenta as análises de produções escritas como estratégia de desenvolvimento para a melhoria da qualidade do ensino para um bom rendimento da sua prática escolar. Para tal alcance foram selecionadas produções escritas de um teste com questões pré-selecionadas da OBMEP de estudantes do 6º ao 8º ano do Ensino Fundamental de escola pública do Distrito Federal, a fim de identificar os erros e acertos mais comuns entre as produções apresentando estratégias e possíveis intervenções.

Palavras-chave: Análise; Produção escrita; Ferramenta; Avaliação.

1. Introdução

O ensino de Matemática vem passando por diversas mudanças significativas, na tentativa de superar velhos métodos de ensino que hoje já não são tão eficazes para o processo de aprendizagem matemática, e isso tem contribuído para que o professor busque cada vez mais, novas metodologias para a sala de aula a fim de conquistar o aluno para que ele passe a se interessar pela disciplina tornando-se, assim, agente ativo nesse processo de aprendizagem. D' Ambrósio (1991, p.1) afirma que “[...] há algo errado com a matemática que estamos ensinando. O conteúdo que tentamos passar adiante através dos sistemas escolares é obsoleto, desinteressante e inútil”.

Na sociedade atual (contemporânea) e na escola, ainda é constante a prática de avaliar estudantes por meio de uma aplicação de um teste escrito e converter suas resoluções atribuindo suas respostas a um valor numérico, podendo a avaliação significar uma maneira precisa de

classificar,

medir e julgar os desempenhos dos alunos ao decorrer de todo o processo avaliativo. Hadji (1994, p.31) diz que o ato de avaliar, é um ato de leitura e compreensão de uma realidade, a que se interpreta com uma ferramenta adequada, procurando identificar no seio dessa realidade, os caminhos que comprovam os vestígios das estradas percorridas.

Ao avaliar qualquer produção escrita de Matemática, muitas vezes os professores têm o costume de apontar os erros cometidos pelos alunos, não dando assim a devida atenção para os acertos, que nem sempre garantem que o aluno sabe, ou para o erro que nem sempre justifica que o aluno não sabe.

Segundo Cury:

Qualquer produção, seja aquela que apenas repete uma resolução-modelo, seja a que indica a criatividade do estudante, tem características que permitem detectar as maneiras como o aluno pensa e, mesmo, que influência ele traz de sua aprendizagem anterior, formal ou informal. (CURY,2013, p. 15).

Viola dos Santos (2007) defende que o conceito de erro nos remete a julgar um aluno pela falta do saber e não pelo que eles que já sabem. Nesse sentido o autor propõe o abandono da ideia de erros para adotar a maneira de lidar, valorizando os modos peculiares de os estudantes construírem seus conhecimentos, buscando legitimá-los não como certos ou errados, mas como diferentes, possibilitando com isso interpretar e validar todas as atividades matemáticas dos alunos buscando compreender os significados produzidos no qual o professor possa intervir e interagir.

Com isso entendemos que a produção escrita quando vista como um processo para uma execução da avaliação, ou como ferramenta de investigação oportuniza, entre muitos fatores, investigar e questionar como estudantes e professores enxergam as questões abertas, os erros e as suas maneiras de lidar e o papel que a avaliação cumpre em favorecimento dos alunos.

Partindo do pressupostos acima, neste trabalho buscou-se analisar e verificar as produções escritas de estudantes do 6º ao 8º ano em um teste com questões pré-selecionadas da OBMEP, discutindo a temática dessa ferramenta de investigação como prática docente a ser utilizada em sala de aula.

2. Avaliação e Produção escrita como ferramenta de investigação em sala de aula

Avaliar o rendimento de estudantes tem sido um fator preocupante dos professores, tendo em vista que tal atividade faz parte do seu contexto docente e verificar e julgar tais

rendimentos acompanhando o progresso dos alunos reflete na vigência do ensino, nesse sentido acompanhar os passos e estratégias desenvolvidas pelos alunos incide diretamente nas práticas abordadas pelo professor e nos efeitos de seu trabalho docente, pois ao avaliar o progresso dos estudantes o professor está avaliando o seu próprio trabalho, portanto a avaliação é parte integrante do cenário docente cabendo ao professor a incumbência de sofisticar suas técnicas avaliativas.

Ter a avaliação como prática de investigação, resulta em centrar-se em um olhar investigativo, o que exige do docente, o reconhecimento em que no cenário escolar lidamos com um campo múltiplo de estratégias desenvolvidas por estudantes, e ter consciência que assim como eles, estamos em constante processo de aprendizagem. Esteban (2003) ressalta que, o professor ao avaliar é avaliado, e ao entrar nesse meio de construção e desconstrução do conhecimento, investigando a trajetória de seus alunos, estará confrontando o seu saber e o não-saber.

Em uma avaliação, olhamos a trajetória desenvolvida, reconhecendo e valorizando as diversidades das estratégias para as resoluções das tarefas, abrindo espaço para as diferentes maneiras de resolver dos estudantes procurando entender as diferentes interpretações de um mesmo problema. Sendo assim entendemos que a avaliação contribui para a formação de estudantes, que deve ser vista por eles como oportunidade de orientação para a sua aprendizagem, que devem incentivar o pensamento reflexivo, crítico, construtivo, compreendendo e relacionado à sua aprendizagem com a realidade a fim de participar como agente transformador da sociedade onde atua.

Sobretudo, a avaliação como prática de investigação, busca responder e compreender os mecanismos do processo de ensino, e o seu objetivo não está em buscar respostas, mas em interrogar os trajetos, circuitos e estradas trilhadas e suas origens, com isso estaremos nos desligando da ideia que os resultados matemáticos são sempre únicos invariáveis e inalteráveis. O questionamento dos trajetos busca-se encontrar vestígios da ação, averiguar, explorar e confrontar ideias e objetivos de como os estudantes trabalham com determinados problemas, assumindo essa prática de constante exploração na avaliação dos estudantes, o professor terá uma visão mais ampla do seu processo de ensino-aprendizagem.

Na tentativa de romper a barreira entre a avaliação por rendimento para a avaliação da aprendizagem no ensino de matemática, tendo como mecanismos a relação entre professor e aluno sobre as suas interpretações, que tanto o estudante quanto o professor fazem acerca das suas produções ao decorrer das aulas de matemática durante o processo de se ensinar e

aprender na escola, a análise da produção escrita tem se tornado uma ferramenta. Tendo em vista que a avaliação da aprendizagem matemática é tida como uma prática de investigação que busca refletir e interferir nos processos, nas maneiras de lidar dos alunos ao solucionarem problemas matemáticos. A análise da produção escrita pode estabelecer ao professor um olhar mais profundo sobre os desenvolvimentos dos alunos e a sua afinidade com a matemática, tal como enxergar, aprender e entender as diferentes estratégias dos alunos ao lidarem com problemas matemáticos, aceitando sua subjetividade, percorrendo os diferentes caminhos explorando suas estratégias.

Para Buriasco (2004), ao analisar uma produção escrita, é possível discorrer sobre as respostas dadas, indagar-se sobre a sua configuração, procurar encontrar quais relações elas constituem. A produção escrita não deixa de ser uma forma de comunicação e, como tal, deve receber atenção especial por parte dos professores, uma vez que, frequentemente, essa é a única forma de diálogo existente entre professores e alunos. Todavia é preciso salientar que a análise da produção escrita sozinha não constitui um processo avaliativo para a aprendizagem matemática, esta deve estar entrelaçada com instrumentos como: debates, intervenções coletivas, observação, relatórios, auto-avaliação dentre outros, que de um diagnóstico da sua relação com os conteúdos propostos de maneira que o estudante possa entender os seus erros e superá-los.

Com isso entendemos que a produção escrita quando vista como um processo para uma execução da avaliação, ou como ferramenta de investigação oportuniza, entre muitos fatores, investigar e questionar como estudantes e professores enxergam as questões abertas, os erros e as suas maneiras de lidar e o papel que a avaliação cumpre em favorecimento dos alunos.

A análise da produção escrita tem se tornado uma estratégia de conhecer as subjetividades dos alunos ao resolverem questões abertas, viabilizando atividades que contribuam para a formação inicial e continuada de professores possibilitando percorrer os caminhos e conhecer as diferentes estratégias dos estudantes, seus modos como interpretam diferentes problemas. Com a metodologia do uso da produção escrita os professores saem de uma zona de conforto do certo ou errado para uma exuberância de diferentes modos de lidar com o conhecimento, que estão inteiramente ligados ao apoio e companheirismo, pois ao

utilizar essa prática o professor passa a enxergar o aluno a fundo buscando conhecer e entender a sua singularidade.

Para Smith, Hilen e Hefferban:

Se os professores forem capazes de interpretar e entender os modos que os estudantes pensam e representam a matemática, eles podem utilizar estratégias de ensino sobre esses entendimentos, como também, ajudar o aluno a fazer conexões entre suas representações idiossincráticas e aquelas mais convencionais (2000, p.65).

Dessa maneira, se a análise da produção escrita for feita continuamente durante as aulas, possibilita ao professor observar a evolução dos estudantes, intervindo quando necessário, buscando maneiras diferentes de se ensinar um determinado conceito, elaborando atividades com o objetivo de superar os erros e obstáculos.

3. Metodologia de pesquisa

Considerando a análise das produções escritas como prática investigativa a ser inserida em sala de aula, analisamos as respostas dos alunos em questões da OBMEP buscando identificar as principais causas dos erros e acertos enxergando o desenvolvimento de seu pensamento, para isso foi desenvolvida uma pesquisa de campo de cunho qualitativo. Entende-se que esse tipo de pesquisa é a mais adequado ao objetivo que esta pesquisa se propõe, pois de acordo com Minayo:

A pesquisa qualitativa responde a questões muito particulares. Ela se preocupa, nas ciências sociais, com um nível de realidade que não pode ser quantificado, ou seja, ela trabalha com o universo de significados, motivos, aspirações, crenças, valores e atitudes, o que corresponde a um espaço mais profundo das relações dos processos e dos fenômenos que não podem ser reduzidos à operacionalização de variáveis. (MINAYO, 1994, p.21-22)

O campo de pesquisa foi composto por um grupo de 24 alunos de uma escola de anos finais da rede pública de ensino do Distrito Federal, localizada na cidade de Samambaia, onde foi aplicado um teste com 10 questões objetivas pré-selecionadas, tomando como principal fonte de análise as questões em que o aluno explicitou de alguma forma o caminho que usou para chegar ao resultado final. Para este trabalho serão selecionadas três questões para análise, tomando como critério de seleção aquelas que demonstram ter informações suficientes com o objeto de pesquisa, baseados na produção escrita dos alunos, que possibilite identificar as possíveis causas dos erros e acertos, seus obstáculos na produção das respostas e as estratégias de resolução, descobrindo assim suas razões e as intervenções necessárias para que o aluno se aproprie daquele saber.

Paralelo a isso procurou-se analisar as estratégias de resoluções para cada questão, focando a análise nas resoluções dos alunos e nos erros mais frequentes em cada questão analisada, retratando o desempenho dos estudantes em cada questão. Pois segundo Cury (2013, p.15) “ A análise das respostas , além de ser uma metodologia de pesquisa, pode ser também, enfocada como metodologia de ensino, se for empregada em sala de aula, como “trampolim para a aprendizagem”(Borasi,1985), partindo dos erros detectados e levando os alunos a questionar suas respostas, para construir o próprio conhecimento.”

4. Práticas investigativas desenvolvida a partir das análises das produções escritas

Após a aplicação do teste foi realizada a análise das resoluções empregadas em cada uma das questões propostas, fase em que foi possível levantar hipóteses sobre os obstáculos e as causas do erro, indicando também as intervenções necessárias. Foi utilizada a análise da produção escrita como ferramenta de compreensão da escrita do aluno.

Seguem os resultados obtidos e a análise das questões selecionadas:

Questão1

Questão:

1 - Saci, Jeca, Tatu e Pacu comeram 52 bananas. Ninguém ficou sem comer e Saci comeu mais que cada um dos outros. Jeca e Tatu comeram ao todo 33 bananas, sendo que Jeca comeu mais que Tatu. Quantas bananas Tatu comeu?

A) 16 B) 17 C) 18 D) 19 E) 20

Quadro 01

Solução: **ALTERNATIVA A** - Como Jeca e Tatu comeram juntas 33 bananas, concluímos que Saci e Pacu comeram juntos $52 - 33 = 19$ bananas. Como Saci foi quem mais comeu e Pacu comeu pelo menos 1 banana, Saci comeu no máximo $19 - 1 = 18$ bananas. Portanto, Jeca comeu no máximo 17 bananas e, como Jeca comeu mais que Tatu, concluímos que Tatu comeu no máximo 16 bananas. Como $33 = 17 + 16$, não é possível que Jeca tenha comido menos que 17 ou Tatu menos que 16 bananas. Vemos assim que Jeca comeu 17 bananas e Tatu comeu 16 bananas; além disso, Saci comeu 18 bananas e sobrou apenas 1 banana para o Pacu.

Dos 24 alunos 5 acertaram a questão, sendo que somente 4 explicitaram, por meio de registro escrito, o esquema utilizado para resolver o problema, mostrando assim o domínio da questão, sendo que 1 indicou apenas a alternativa correta.

Dos 19 alunos que erraram a questão, a maior parte apresentou respectivamente as seguintes soluções:

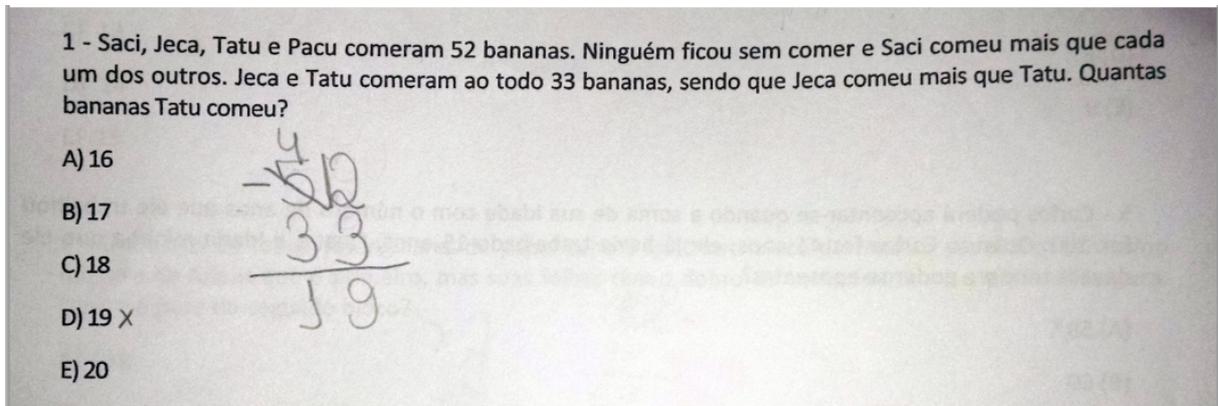


Figura 1 – resolução não adequada da questão 1.

Provavelmente, os alunos analisaram que a questão tratava de uma comparação e, por isso, requeria uma subtração. Porém, apenas operaram os dois números que apareciam no enunciado da questão, encontrando como resultado uma das alternativas, deduzindo que esta seria a resposta correta. Os estudantes não utilizaram o raciocínio-lógico que levasse ao procedimento correto para a resolução da questão. Talvez, isso tenha acontecido devido ao fato de que muitos estudantes estão inseridos em um contexto de resolução de problemas em que devem apenas operar os dois únicos números que aparecem, sem que sejam exigidas maiores análises.

A possível Intervenção seria um trabalho com questões desse tipo que despertassem no aluno a necessidade do raciocínio lógico, trabalhando a interpretação de situações problemas mais aprofundados, onde os estudantes vão observar que é preciso uma atenção maior ao se deparar com um problema matemático, pois são muitas as estratégias de solução que os levará as respostas corretas, desenvolvendo conceitos que exigem deles bem mais do que apenas operar números.

Questão 2

Questão:

3 - A estrada que passa pelas cidades de Quixajuba e Paraqui tem 350 quilômetros. No quilômetro 70 dessa estrada há uma placa indicando Quixajuba a 92 km. No quilômetro 290 há uma placa indicando Paraqui a 87 km. Qual é a distância entre Quixajuba e Paraqui?

- A) 5 km B) 41 km C) 128 km D) 179 km E) 215 km

Quadro 02

Solução: **ALTERNATIVA B** - As cidades devem estar situadas dentro da extensão da estrada, ou seja, dentro dos 350 quilômetros. No quilômetro 70 da estrada há uma placa indicando Quixajuba a 92km. Logo temos que Quixajuba está a uma distância de $70\text{km} + 92\text{km} = 162\text{km}$. No quilômetro 290 há uma placa indicando Paraqui a 87km. Como o problema diz que a estrada tem 350 Km isso significa que não pode ser $290 + 87$. Logo temos que Paraqui está a uma distância de $\text{km } 290 - 87 = \text{km } 203$ como se estivesse voltando na estrada. Assim temos que a distância entre as duas cidades e de $203\text{km} - 162\text{km} = 41\text{km}$.

Dos 24 alunos, 10 acertaram a questão e explicitaram o resultado através da seguinte solução:

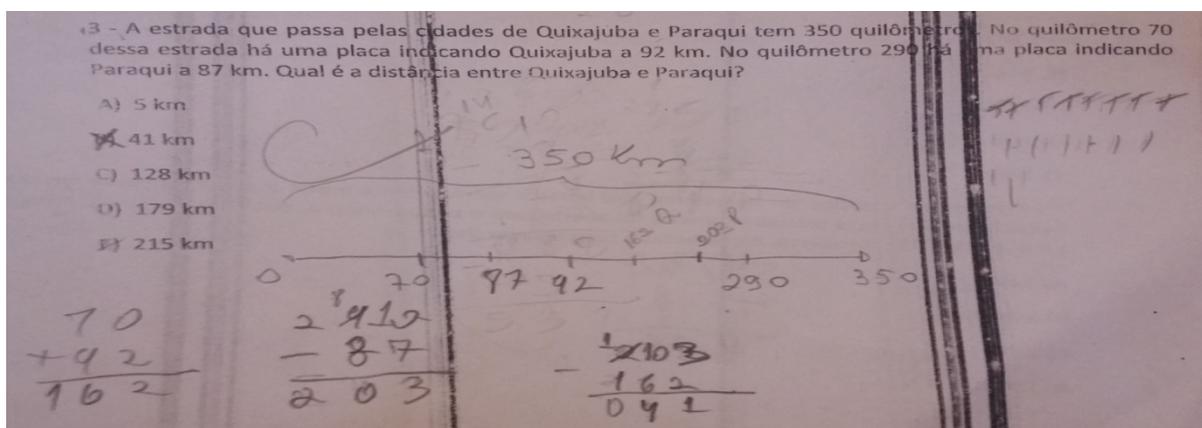


Figura 2- resolução não adequada da questão 3.

Os alunos analisaram que a questão requeria o uso das operações básicas no cálculo da distância, aplicando de forma correta os conceitos básicos de adição e subtração dos números naturais, utilizando o raciocínio-lógico que os levaram ao procedimento correto para a resolução da questão, mostrando assim uma boa interpretação com situações que trabalham com muitas informações.

Dos 14 alunos que erraram a questão, a maior parte apresentou respectivamente as seguintes soluções:

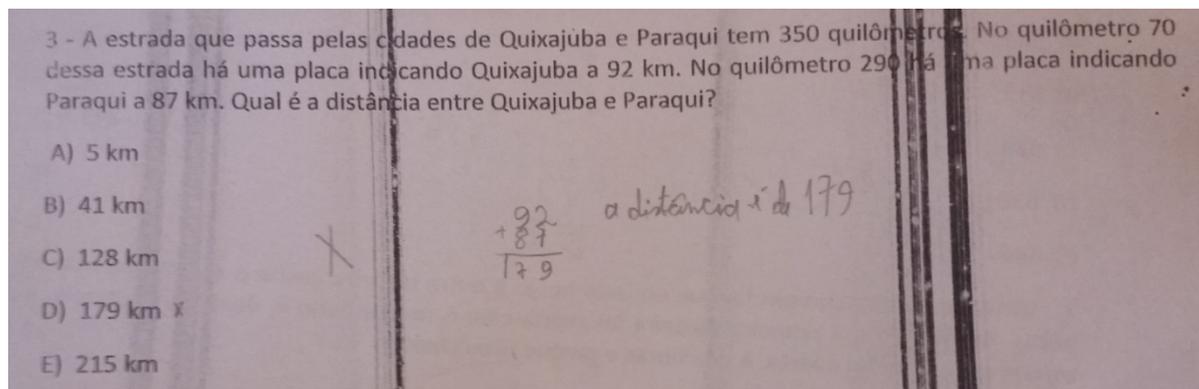


Figura 2.1- resolução não adequada da questão 3.

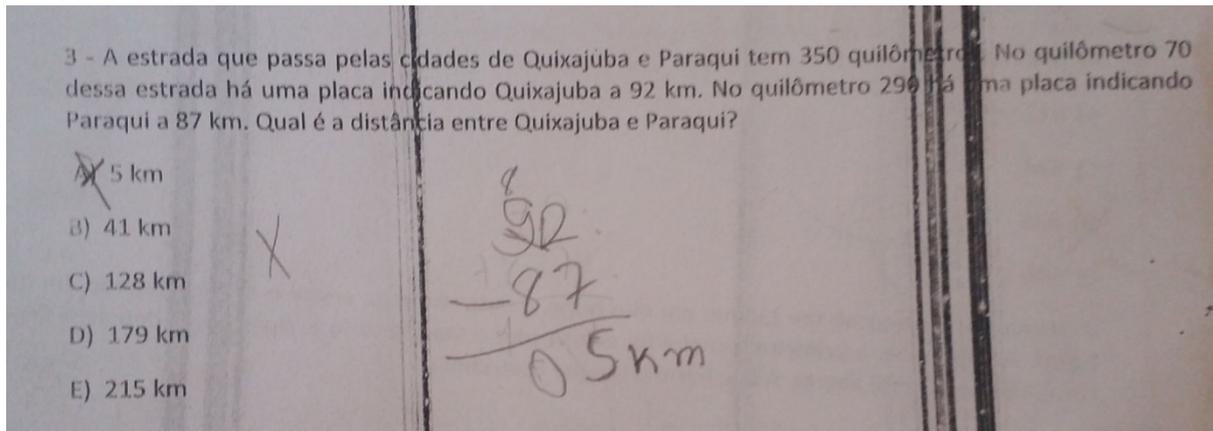


Figura 2.2- resolução não adequada da questão 3.

Possivelmente, os alunos analisaram que a questão requeria o uso das operações básicas no cálculo da distância. Porém, ao interpretarem o enunciado, talvez não se atentaram nas informações ali indicadas, operando as distâncias representadas nas placas, acreditando assim que estavam calculando a distância entre as duas cidades. Os estudantes não utilizaram o raciocínio-lógico que levasse ao procedimento correto para a resolução da questão, talvez devido a exigência de uma boa interpretação, para posteriormente fazerem a aplicação das operações matemáticas básicas. Talvez, isso tenha acontecido devido ao fato de que muitos estudantes no decorrer do processo de ensino e aprendizagem, não estão habituados com situações problemas que trabalhem com muitas informações.

Assim, cabe ao professor buscar novos tipos de situações-problemas onde o aluno aplique mais de um conceito, trabalhando com várias informações em um só problema, buscando desenvolver nos alunos a capacidade de interpretar e solucionar problemas de maneira coerente, buscando metodologias de ensino eficazes para o ensino e aprendizagem de matemática, assim se faz necessário estar sempre atento ao desempenho do aluno buscando sempre novas maneiras de sanar possíveis obstáculos e erros, que nem sempre significam a falta de conhecimento sobre um determinado assunto.

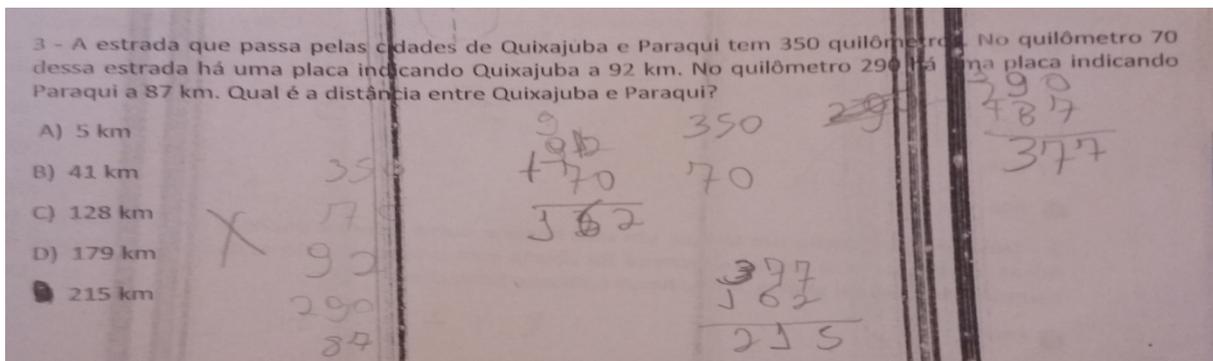


Figura 2.2- resolução não adequada da questão 3.

Os alunos fizeram a interpretação correta da questão, utilizaram o raciocínio-lógico que levasse ao procedimento de resolução, para posteriormente fazerem a aplicação das operações matemáticas básicas, mas não se atentaram ao fato de que a estrada tem 350 Km e que isso significa que não pode ser $290 + 87 = 377$, entrando em contradição com o enunciado da questão. Nessa resolução, o erro não significa que o aluno não saiba, o erro só ocorreu devido à falta de atenção as informações presentes no enunciado da questão.

Questão 3

Questão:

7 - Uma torneira enche um tanque em oito horas e outra torneira enche o mesmo tanque em quatro horas. Ao meio dia, a primeira torneira foi aberta com o tanque vazio e, duas horas depois, a segunda torneira também foi aberta. A que horas o tanque ficou cheio?

A) 14h B) 14h 30min C) 15h D) 15h 30min E) 16h

Quadro 03

Solução: **ALTERNATIVA E** - Torneira A Em 1 hora enche $1/8$ do tanque. Torneira B Em 1 hora enche $1/4$ do tanque. Ambas as torneiras em 1 hora enchem $1/8 + 1/4 = 3/8$ do tanque.

Em duas horas, isto é, de 12:00h às 14:00h a torneira A encheu $2 \cdot (1/8) = 1/4$ do tanque. Falta encher $3/4$ do tanque.

Regra de três com as duas torneiras juntas:

$3/8$ ----- 1 hora

$3/4$ ----- T T = 2 h

O tanque estará cheio às 16:00h - 2 horas com A sozinha e 2 horas com A e B.

Dos 24 alunos 4 acertaram a questão, sendo que nem um dos alunos explicitaram a estratégia de resolução, apenas marcaram o resultado.

Dos 20 alunos que erraram a questão, 15 não apresentaram a resolução de maneira escrita, apenas marcaram o resultado, os outros 5 apresentaram a seguinte solução:

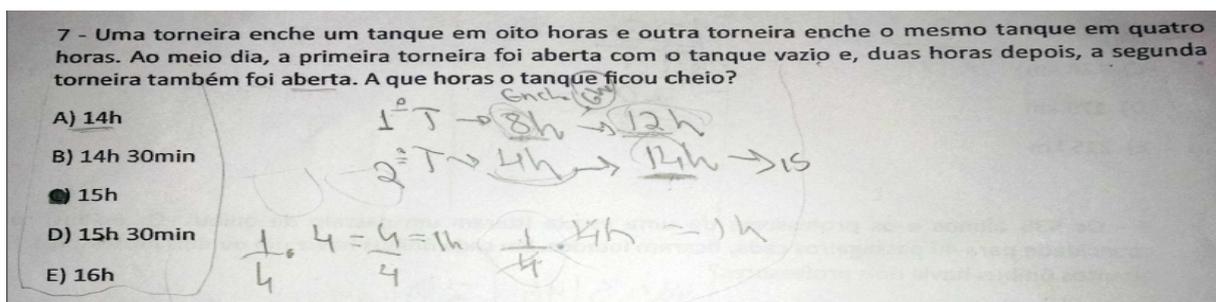


Figura 3- resolução não adequada da questão 7.

Provavelmente, os alunos identificaram as informações relevantes para se chegarem ao objetivo da questão usando a relação entre as duas medidas, aplicando os conceitos aritméticos e algébricos para chegar ao resultado mais apropriado, achando inicialmente que a torneira B em 1 hora enche $1/4$ do tanque, mas ao resolverem não conseguiram dar continuidade ao desenvolvimento da questão. Cabe assim ao professor rever os conceitos trabalhados em sala de aula, buscando sanar os obstáculos que estão impedindo o desenvolvimento de tais conceitos.

Dessa análise, foi possível inferir que os erros aqui apresentados, são erros estruturais, como os praticados por diversos matemáticos no processo de construção do conhecimento, não tendo necessidade de ser considerado como fracasso, mas sim como uma decorrência de um processo que busca novas descobertas, onde o aluno faz suas próprias conclusões diante dos desafios que a ele são propostos, cabendo ao professor avaliar de maneira positiva o erro do aluno. O desafio está nas mãos do professor, que tem o papel de identificar o erro, perceber suas incidências e planejar intervenções didáticas, que instiguem nos seus alunos a vontade de superar obstáculos, evitando que no decorrer do processo de ensino e aprendizagem o erro se concretize como algo sistemático.

Considerações Finais

Ao analisar e avaliar as produções escritas desses estudantes foi possível notar que os caminhos e estratégias são resultados de múltiplos fatores, e que não se pode afirmar que um estudante não sabe um determinado conteúdo pelo simples fato de que em sua produção escrita não ter há informações suficientes que comprovem tal fato, somente podemos afirmar algo a respeito do que o estudante fez, e não do que não fez. Através dessa análise, é possível que de um lado o estudante reflita sobre sua aprendizagem e do outro lado o professor repense sobre a sua prática em sala de aula. É importante ressaltar que as análises apresentadas são breves impressões, diferentes das práticas vivenciadas pelo professor em sala de aula na observação dos estudante ao realizarem atividades e a interpretação dessas observações pode nos fornecer um pequeno recorte do ensino e aprendizagem.

5. Referências

- BURIASCO, R.L.C. de. **Análise da Produção Escrita: a busca do conhecimento escondido.** In: XII ENDIPE- Encontro Nacional de Didática e Prática de Ensino, 2004, v.3, Curitiba. Anais... Curitiba: Champagnat, 2004. P.243-251.
- CURY, Helena Noronha. **Análise de erros: o que podemos aprender com as respostas dos alunos**/Helena Noronha Cury,-2.ed.-Belo Horizonte:Autêntica,2013.116p.
- D'AMBRÓSIO, U. **Matemática, ensino e educação: uma proposta global. Temas & Debates**,São Paulo, 1991.
- ESTEBAN, M. T. Ser professora: avaliar e ser avaliada. In: ESTEBAN, M. T (Org.). **Escola, currículo e avaliação.** 1. ed. São Paulo: Cortez. v 5, p. 13-37,2003.
- HADJI, Charles. **A avaliação, regras do jogo.** 4. ed. Portugal. Porto, 1994.
- MINAYO, M. C. de S. (Org.). **Pesquisa social: teoria método e criatividade.** 17ª ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 1994. 80 p.Paulo: Ática, 2000.
- SMITH, Margaret S., AMY F. Hillen and HEFFERNAN, Cristina. Student-constructed representations: vehicles for helping teachers understand students' mathematical thinking. In: **Algebra across the grades: Part II [2000 Yearbook of the Pennsylvania Council of teachers of mathematics].** (Ed.) M. K. HEID, Margaret S. SMITH, And G. W. BLUME, p. 65-70. University Park, PA: Pennsylvania Council of Teachers of Mathematics, 2000.
- VIOLA DOS SANTOS, J.R. **O que os 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.