UMA QUESTÃO DE CONJUNTOS: RELACIONANDO A PRODUÇÃO ESCRITA DOS ALUNOS DO 6º SEMESTRE DA UESB NOS *CAMPI* JEQUIÉ E VITÓRIA DA CONQUISTA

Ib Couto Ribeiro[1] - UESB

Igor Laélio Souza Barbosa[2]- UESB

Roberta D'Angela Menduni Bortoloti[3]- UESB

Resumo: Este artigo apresenta alguns resultados da pesquisa intitulada: "Análise dos Erros cometidos pelos discentes dos cursos de Licenciatura em Matemática das Universidades Estaduais Baianas" o qual iremos analisar uma questão que aborda o conteúdo de conjuntos do teste investigativo 1. Os sujeitos serão os alunos dos 6º semestres dos campi de Jequié e Vitória da Conquista da UESB. Temos como objetivos: quantificar, classificar e analisar os tipos de erros e estabelecer semelhanças e diferenças quanto ao tipo de resolução apresentada. Tomamos como referência: Cury (1988, 1995, 2007) e Pinto (2000), que nos auxiliaram na análise dos erros; Borasi (1996) nos apontou outra perspectiva metodológica para a sala de aula. Ao analisarmos os dados identificamos que mesmo a amostra pertencendo a campi diferentes a produção escrita dos sujeitos apresentou semelhanças, sobretudo, nos erros encontrados.

Palavras-chave: conjuntos; análise de erros; educação matemática.

INTRODUÇÃO

É sabido que o ensino de matemática passa por uma fase precária. Essa situação é registrada pelos índices divulgados pelo Ministério da Educação que apresenta modelos de avaliação para verificar a aprendizagem dos alunos. Tendo em vista, o ensino o superior, ao se referir aos cursos de Licenciatura em Matemática, os resultados do ENADE- Exame Nacional de Desempenho dos Estudantes, (BRASIL, 2008) apresentam o conceito 2 numa escala de 0 à 5 para os *campi* de Jequié e Vitória da Conquista da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia-UESB, sendo que o desempenho médio na área de Matemática dos estudantes concluintes foi de 26,2 em Vitória da Conquista e 28,4 em Jequié sendo a média nacional dos concluintes é 29,5.

---

[1] Bolsista de Iniciação Científica, pela Fapesb (Fundação de Amparo a Pesquisa no Estado da Bahia), da Pesquisa Análise de Erros Cometidos pelos Discentes dos Cursos de Licenciatura em Matemática das Universidades Estaduais Baianas na Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia *campus* Jequié.

[2] Bolsista de Iniciação Científica, pelo CNPq (Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico), da Pesquisa Análise de Erros Cometidos pelos Discentes dos Cursos de Licenciatura em Matemática das Universidades Estaduais Baianas na Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia *campus* Jequié.

[3] Profª Msª Orientadora e Coordenadora da Pesquisa Análise de Erros Cometidos pelos Discentes dos Cursos de Licenciatura em Matemática das Universidades Estaduais Baianas na Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia *campus* Vitória da Conquista

E, para contribuir com o ensino de matemática da educação básica e superior na Bahia está sendo desenvolvida uma pesquisa intitulada “Análise dos Erros cometidos pelos discentes dos cursos de Licenciatura em Matemática das Universidades Estaduais Baianas” (BORTOLOTI, et al, 2007) financiada pela Fapesb (Fundação de Amparo a Pesquisa no Estado da Bahia) e UESB. Esta, de cunho interinstitucional, abarca 10 cursos presentes nas seguintes instituições: UESB nos *campi* de Jequié e Vitória da Conquista; UNEB nos *campi* de Caetité; Senhor do Bonfim; Teixeira de Freitas; Barreiras; Paulo Afonso e Alagoinhas; UESC (Ilhéus) e UEFS (Feira de Santana).

JUSTIFICATIVA

Muitas investigações foram realizadas para verificar experiências dos alunos em sala de aula a fim de diagnosticar as dificuldades de aprendizagem e os tipos de erros que apresentam ao responder questões abordando conteúdos de matemática da educação básica e do ensino superior (CURY, 1988, 1995, 2007, 2009; BORASI, 1996; BURIASCO, 1999, 2004; AURÉLIO JR, 2004).

As pesquisas que exploram análise de erros ainda têm o intuito de perceber o perfil dos ingressantes nas IES (Instituto de Ensino Superior). Baldino apud Olimpio Jr.(2005), elenca algumas dificuldades de alunos ingressantes no curso superior presentes nos cenários brasileiros da seguinte forma:

> *Não fazem 347 vezes 347 divididos por 347 sem usar calculadora, mesmo quando instados pelos colegas; *Não conseguem pronunciar a frase “o quadrado da hipotenusa é a soma dos quadrados dos catetos”; na várias tentativas truncam o início da frase ou falam outra coisa no meio; *Não conseguem substituir 8 por 2 ao cubo em uma expressão aritmética; *Ao copiar uma expressão com 13 símbolos, depois de conferir duas vezes não notam que cometeram 3 erros; Não distinguem área de perímetro; *Tem muita dificuldade em marcar pontos no plano coordenado; *Precisam da calculadora para dividir 1 por 0,1; *Acham que o prolongamento da diagonal de um quadrinho de um tabuleiro de xadrez suposto perfeito se afasta dos vértices; *Acham que a=b e b=c não implica a=c; *Quando perguntamos se, afinal, o que estão dizendo é que 40 é igual a 2, respondem que sim e prosseguem sua justificativa.(p.4)

Por conta de no ensino superior ter uma ementa que enfatiza axiomas, postulados, demonstrações e outros, os conteúdos elementares como divisão, teoremas, relações algébricas funcionam apenas como uma “ferramenta” a fim de subsidiar no desenvolvimento do conhecimento acadêmico. Possivelmente, o grupo de alunos que se insere no perfil de carência de conceitos elementares, chega ao fim da graduação com o mesmo diagnóstico. Já que nenhum trabalho específico é

desenvolvido com os mesmos. Essa situação nos instiga a pesquisar os tipos de erros, sobretudo, desenvolver um processo de intervenção, pois a pesquisa já citada, tem como preocupação a formação do professor. Ao apresentar a análise de uma questão do teste aplicado a alunos do 6º semestre vemos que essa realidade se aplica e que se busca interferir neste contexto.

Nesta perspectiva, estamos tratando o erro de forma que seja elemento para auxiliar na aprendizagem do aluno e não apenas como indicador do mau desempenho. Segundo Silva, Bortoloti e Gusmão (2009, p.5):

> o erro só terá valor se for observável, se quem observá-lo tiver um conhecimento específico para isso, ou seja, sabendo avaliar a qualidade do erro, ele pode ser a base para o desenvolvimento da aprendizagem.

Dessa forma, iremos analisar as respostas dadas pelos acadêmicos da UESB nos *campi* Jequié e Vitória da Conquista do 6º semestre do curso de Licenciatura em Matemática ao responder uma questão, do instrumento aplicado, abordando o conteúdo de Conjuntos.

OBJETIVOS

- Quantificar as respostas certas, erradas e deixadas em branco a respeito da questão sobre o conteúdo de Conjuntos em relação aos alunos da UESB *campi* Jequié e Vitória da Conquista;
- Agrupar os tipos de resoluções em comum;
- Classificar os tipos de erros;
- Estabelecer semelhanças e diferenças quanto ao tipo de resolução apresentada pelos alunos do 6º semestre da UESB nos *campi* Jequié e Vitória da Conquista.

REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Ao ensinar o conteúdo de conjuntos para alunos do ensino médio é enfatizada a aprendizagem de conceitos como: união e intersecção, subconjuntos, conjunto vazio. Segundo Souza e Bortoloti (2010, no prelo) autores de livros didáticos, como Dante (2004) abordam este conteúdo de maneira indutiva, evitando receitas prontas e formalismo excessivo, porém mantendo o rigor para a série correspondente.

Autores como Bianchini e Paccola (1993) apresentam a definição de conjunto como uma coleção de objetos bem definidos. Esses objetos são chamados de

elementos ou membros do conjunto. Os objetos podem ser qualquer coisa: números, pessoas, outros conjuntos, etc. Já outros como Lipschutz, (2004) e Lages, (2003) fazem a abordagem de propriedades, axiomas e demonstrações que são contemplados na ementa do ensino superior.

Verificamos a grade curricular de ambos os cursos e os mesmos apresentam o conteúdo de conjuntos na disciplina Fundamentos da Matemática 1. Sendo assim, estes alunos já estudaram este conteúdo no ensino médio e em uma disciplina de início de semestre no ensino superior. Admite-se por tanto que este assunto já foi aprendido por estes alunos que estarão lecionando este assunto, caso venham trabalhar com o ensino médio.

No que diz respeito ao erro apresentamos Borasi (1996), Pinto (2000) e Cury (2007) como fundamentais a este trabalho. Segundo Borasi (1996), os erros por definição são resultados que não atendem às expectativas, eles podem ser considerados um exemplo protótipo de uma anomalia (algo que não faz sentido). Entretanto, esta mesma autora traz outro significado para o erro, encara-o como "trampolim para a aprendizagem" em Matemática. Artigue apud Pinto (2000, p. 53) diz que:

> o erro é o resultado de um conhecimento anterior, que teve seu interesse e seu sucesso, mas que agora se revela falso ou simplesmente inadaptado. Os erros desse tipo não são práticas errôneas e imprevisíveis: eles são constituídos de obstáculos. Assim, tanto na prática do professor como na do aluno, o erro é constitutivo do conhecimento adquirido.

Cury, (2007, p. 80) concebe que:

> o erro se constitui como um conhecimento, é um saber que o aluno possui, construído alguma forma, e é necessário elaborar intervenções didáticas que desestabilizem as certezas, levando o estudante a um questionamento sobre suas respostas.

METODOLOGIA

Este artigo faz parte da pesquisa já citada anteriormente e apresenta uma abordagem qualitativa, do tipo estudo de caso. Definiu-se como um estudo de caso, porque tem como objetivo relacionar as respostas dos alunos do 6º semestre do curso de licenciatura de matemática de Jequié com os de Vitória da Conquista, ou seja, é uma relação específica deste grupo e em relação a questão do teste.

Instrumento

O teste investigativo I foi composto por seis questões abertas. Aqui analisaremos a questão três do mesmo que tem por enunciado: (adaptada do Vestibular UESB 2007) - Um professor de Literatura sugeriu a uma de suas classes à leitura da revista A e da revista B. Vinte alunos leram a revista A, quinze leram apenas a revista B, dez leram as duas revistas e quinze não leram nenhuma delas. Considerando-se que x alunos dessa classe leram, pelo menos, uma das revistas, determine o valor de x.

Tipos de Sujeitos

O teste investigativo I ficou definido para ser aplicado aos alunos do 6º semestre que tivessem matriculados ainda que não estivessem semestralizados (cerca de 56 alunos – 30 no *campus* de Vitória da Conquista e 26 no *campus* de Jequié). No entanto, só foi aplicado para 28 alunos sendo 15 de Jequié e 13 de Vitória da Conquista.

RESULTADOS

Para fazer a análise dos dados, nos apoiaremos em Bardin (1979), pois utilizaremos a categorização e em Cury (2007), que categoriza alguns tipos de erros.

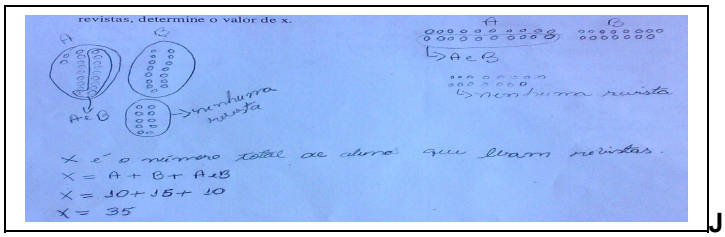
Ao explorar o material, nos referimos aos sujeitos de J1Y a J15Y para os alunos de Jequié e de V1Y a V13Y para os alunos de Vitória da Conquista. Trazemos abaixo a análise dos nossos dados:

Quadro 1- quantificação das respostas referentes a questão de conjuntos

Jequié e Vitória da Conquista

Respostas corretas		Respostas Erradas		Total de testes	
Jequié	Vitória da Conquista	Jequié	Vitória da Conquista	Jequié	Vitória da Conquista
8	6	7	7	15	13
Total 14		Total 14		Total Geral 28	
50%		50%		100%	

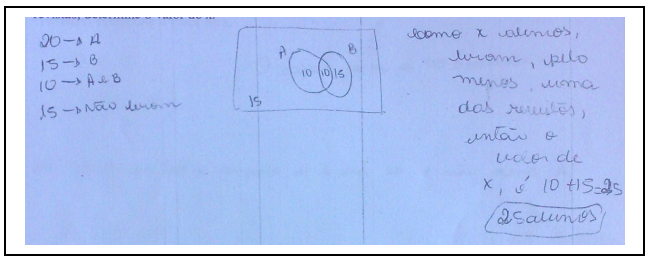
Classificamos as respostas da seguinte forma: Classe A (correspondem as respostas corretas): Tivemos um total de 14 acertos, sendo 8 de Jequié e 6 de Vitória da Conquista. Todos fizeram o diagrama de Venn corretamente com exceção dos alunos J6Y, que não o fez, mas descreveu os dados do problema e o resolveu; já o V11Y fez conjuntos separados, enumerando todos os elementos correspondentes, conforme a figura ilustrada a seguir:



J11Y

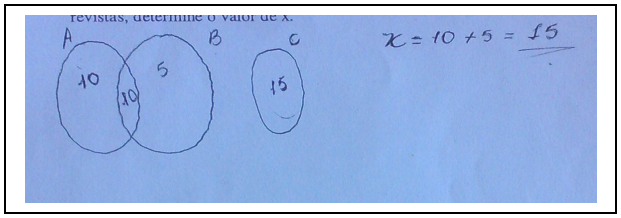
Classe B (correspondem as respostas erradas): Devido à diversidade dos tipos de resoluções e respostas erradas, agrupamo-as de modo que essas subdivisões apresentaram maior semelhança no descuido ou falha em algum procedimento da resolução:

- O aluno V8Y desenvolveu a resposta corretamente, apresentando o diagrama de Venn, mas descuidou ao calcular: “x=10+10+15=45”, encontrando a resposta errada.
- Os alunos J15Y e J7Y fazem corretamente o diagrama de Venn, mas ao identificarem a resposta calcularam o número de alunos que leram apenas uma das revistas, desprezando os que leram duas. Eles confundiram a expressão “pelo menos” com “apenas”. Veja o exemplo J7Y:



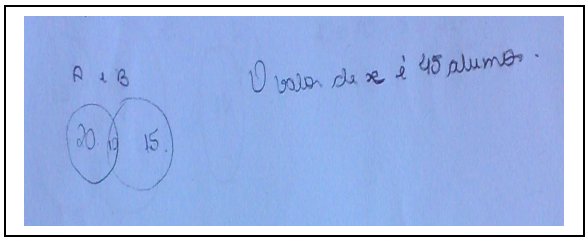
J7Y

- Esses se equivocaram ao representarem com 5 elementos ao invés de 15 os que leram somente a revista B. Além de todos desse grupo cometerem esse erro registramos falhas subseqüentes: o aluno V12Y calcula o número de alunos que leram apenas uma das revistas desprezando as que leram as duas; o V7Y tenta achar o número total de alunos que participaram da pesquisa; na escrita do J4Y registramos que encontrou erradamente A U B e o V4Y continua o raciocínio correto usando a propriedade de cardinalidade de conjunto; n(AUB) = n(A) + n(B) – n (A∩B), porém chega à resposta errada pelo descuido apresentado no início da questão.



V12Y

-Os alunos J11Y, J14Y, V5Y, V9Y, V13Y erraram o diagrama ao colocar como 20 elementos os que leram apenas a revista A. Veja o exemplo V9Y:



V9Y

-O aluno J10Y apresentou um esquema de solução recorrendo ao conteúdo de razão e proporção. Já o J8Y ainda que tenha feito o diagrama e tenha errado ao representar os que leram apenas a revista B como 5 alunos, ele somou todos os valores que apresentou, acrescentando 1 ao resultado: “10+10+5+15=40 +1”.

CONCLUSÕES

Percebemos que todos os alunos tentaram responder as questões, então não registramos respostas em branco. Este fato nos chama atenção, pois os alunos estão quase finalizando o curso e estudaram a matéria em disciplina de 1º semestre, mostrando ter elementos para tentar responder a questão. A maioria, dos alunos, recorre a resolução utilizando o diagrama de Venn. Identificamos que apesar dos erros terem sido semelhantes só na amostra de Jequié encontramos uma resposta a qual o sujeito utilizou outros conteúdos para tentar responder a questão aqui analisada. Vê-se essa situação no caso do aluno que apresentou conhecimentos de razão e proporção encontrando como resposta: “2”.

Ainda que a maioria dos alunos tenha mostrado conhecimento em cardinalidade ao responder a questão apontamos que teve apenas um que o formalizou utilizando a fórmula $n(A \cup B) = n(A) + n(B) - n(A \cap B)$.

Destacamos que metade dos estudantes não traduziu corretamente as informações que leram no enunciado. Detectamos que metade das respostas foram corretas e metade erradas. A partir da produção escrita dos sujeitos conseguimos categorizar os tipos de erros, mesmo sendo em campi diferentes há erros semelhantes. Podemos afirmar que os sujeitos de ambos os *campi* apresentaram dificuldades similares na interpretação e na forma de manipular os dados colocados na representação pictórica.

Contudo, vê-se que os erros encontrados são elementares, tornando-se preocupantes, pois essa amostra pesquisada são alunos que estão em formação profissional quase entrando no mercado de trabalho, ou já inseridos, vivenciando a fase de estágio nas escolas da Educação Básica. Perguntamos: como estarão estes alunos "ensinando" os conceitos tratados nesta questão?

REFERÊNCIAS

BIANCHINI, E; PACCOLA, H. **Curso de Matemática**, Volume Único. 1 ed, São Paulo: Moderna, 1993.

BORASI, R. **Reconceiving mathematics instruction:** a focus on errors. EUA: Ablex Publishing Corporation, 1996.

BORTOLOTI, R.D.M. et. al. **Análise dos Erros Cometidos por Discentes de Cursos de Licenciatura em Matemática das Universidades Estaduais Baianas.** 2007. 20 f. Projeto de Pesquisa – Departamento de Química e Exatas, Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, BA, 2007.

BRASIL, Ministério da Educação. **Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira – INEP. Boletim de Desempenho**. Disponível em <http://enade.inep.gov.br/enadeResultado/site/relatorioDeCurso.seam >acesso em 29/04/2010

BURIASCO, Regina. **Análise da Produção Escrita**: a busca do conhecimento escondido. XII ENDIPE. In ROMANOVSKI, Joana Paulin; MARTINS, Pura Lúcia Oliver; Junqueira, Sérgio R. A. (orgs). Conhecimento local e conhecimento universal: a aula, as aulas nas ciências naturais e exatas, aulas nas letras e artes. Curitiba: Champagnat, 2004.

CURY, H.N. **Análise de erros**: o que podemos aprender com as respostas dos alunos. BH: Autêntica, 2007

_____. **Análise de Erros em demonstrações de geometria plana**: um Estudo com Alunos de 3º grau. 1988. Dissertação (Mestrado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 1988.

_____. **As concepções de matemática dos professores e suas formas de considerar os erros dos alunos**. Porto Alegre, UFRGS, 1994. Tese de doutorado em Educação- Faculdade de Educação, Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

LIMA, E. L. et al. **A Matemática do Ensino Médio**. Rio de Janeiro: Sociedade Brasileira de Matemática, 2003.

LIPSCHUTZ, S. LIPSON, M. **Teoria e Problemas de matemática discreta.** 2. ed. trad. Heloisa Bazuer Medeiros. Porto Alegre: Bookman, 2004.

PINTO, N.B. **O erro como estratégia didática:** estudo do erro no ensino da matemática elementar. Campinas, SP: Papirus, 2000.