

LINGUAGEM DOS CONJUNTOS E SUAS APLICAÇÕES EM PESQUISA NA INTERNET

Daniela Batista Santos - André Ricardo Magalhães – Danton de Oliveira Freitas –
Viviane Mendonça dos Santos

dansatosd@yahoo.com.br - andrerm@gmail.com - dantonf@gmail.com -
vimss2004@yahoo.com.br

Universidade do Estado da Bahia (UNEB) - Brasil

Tema: VI.3 - Matemática Interniveles

Modalidad: CB

Nivel educativo: Formación y actualización docente

Palabras chave: Conjuntos; Ensino de matemática, Internet; Contextualização

Resumo

Socializamos os resultados de uma pesquisa qualitativa em que trabalhamos com conceitos de conjunto: intersecção, união, diferença e suas aplicações para realizar pesquisas na internet. Tivemos como sujeitos desta experiência uma turma do curso de Licenciatura em Matemática de uma Universidade do Estado da Bahia. Objetivamos refletir a contextualização e o ensino-aprendizagem da teoria dos conjuntos. Tivemos como base teórica: D'Ambrósio (1986), Dante (2004); Freire (1987); Skovsmose (2001); dentre outros que trabalham Matemática numa concepção crítica. Após construção teórica, desenvolvemos uma atividade que aplicava conceitos de conjunto e sua utilização para realizar pesquisa na internet. Podemos dizer que os alunos conseguiram interpretar o problema, apresentando conhecimento dos conceitos matemáticos, entretanto, nenhum conseguiu resolver corretamente o problema. Inferimos que este fato se deve a falta de articulação entre o saber matemático e situações contextualizadas, além da falta de atenção na interpretação da questão. Ficou evidente a necessidade da contextualização para o ensino de matemática, principalmente para que os discentes possam integrar teoria e prática, de modo que sejam capazes de resolver diferentes situações problemas. Assim, acreditamos que atividades como essa é uma interessante estratégia para dar significado a conteúdos que em geral são ensinados de forma direta e descontextualizado.

1. Introdução

Historicamente o ensino de Matemática é pautado em um paradigma tradicional em que esta é concebida de forma pronta e acabada construída sem conexão com a realidade, e conseqüentemente, as práticas escolares de modo geral são conteudistas, prevalecendo o rigor matemático excessivo que para muitos alunos representam um empecilho para a aprendizagem.

Dessa forma, ao falar de linguagem dos conjuntos faz-se necessário relacionarmos com o Movimento da Matemática Moderna - MMM, uma vez que nesse período temos uma forte presença da mesma. De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais – PCN (1998), a partir da década de 60 as ideias do Movimento da Matemática Moderna,

chegaram às salas de aula, nesse contexto, o ensino de matemática passou a ter preocupações excessivas com abstrações internas à própria Matemática, mais voltadas à teoria do que a prática. A linguagem da teoria dos conjuntos, por exemplo, foi introduzida com tal ênfase que a aprendizagem de símbolos e de uma terminologia interminável comprometia o ensino do cálculo, da geometria e das medidas, a teoria dos conjuntos aparecia nos programas como elemento unificador da matemática.

Teoria dos conjuntos é um conteúdo abordado em diversas séries da educação básica, desde a educação infantil com conceitos basilar até o ensino médio, mais especificamente no 1º ano, em que a maioria dos professores de matemática inicia o ano letivo abordando teoria dos conjuntos e que reproduzem os conceitos que geralmente são descontextualizados e sem significados para os educando.

Nessa perspectiva, desenvolvemos uma pesquisa com abordagem qualitativa em que tivemos como campo de pesquisa uma turma do curso de Licenciatura em Matemática do Programa de Formação de Professores da Plataforma Freire – PAFOR de uma universidade do Estado da Bahia.

Objetivamos refletir sobre a contextualização e o ensino-aprendizagem da teoria dos conjuntos, de modo a perceber se esses alunos de graduação que também são professores da educação básica e trabalham com este conteúdo, conseguem articular teoria e prática no desenvolvimento de uma atividade que envolvem conceitos de conjunto: intersecção, união, diferença e suas aplicações para realizar pesquisas na internet. Para isso, tivemos como base teórica: D'Ambrósio (1986), Dante (2004); Freire (1987); Skovsmose (2001); dentre outros que trabalham Matemática numa concepção crítica.

2. Fundamentação teórica

2.1 Refletindo sobre Matemática Moderna e suas relações com a teoria dos conjuntos

Podemos dizer, segundo Fiorentini (2004), que a Matemática Moderna no Brasil foi difundida sobretudo pelos livros didáticos em que os autores apresentavam os conteúdos a partir de um ponto de vista lógico-dedutivo, seguindo a tendência formalista clássica, baseada em axiomas e postulados. Os livros que circulavam nos ambientes escolares neste

período mantinham a tradição de evidenciar os conhecimentos numa abordagem formalista clássica ou formalista moderna, em que a preocupação central é fundamentalista, ou seja, tudo devia ser logicamente justificado e argumentado, partindo dos elementos primitivos para prosseguir com os teoremas e demonstrações, devendo a matemática desenvolver a disciplina mental e o pensamento lógico-dedutivo, ganhando destaque a teoria dos conjuntos e o rigor com a sua abordagem.

Muitos livros atuais ainda são organizados de modo que elementos da teoria de conjuntos são tomados como base para a introdução de conceitos. De acordo com Ponte(2002) e Lima (1999), o MMM foi caracterizado pelo formalismo matemático, em que há um ganho em rigor, mas perdas na compreensão das ideias e dos conceitos com um ensino instituído em detalhes irrelevantes e deixando de destacar o essencial, o significado e a contextualização.

Em conformidade com Fiorentini (1995), o MMM teve o intuito da reformulação do currículo escolar que estava defasado com o progresso científico-tecnológico da sociedade pós a segunda guerra mundial e a unificação dos campos da matemática (teoria dos conjuntos, estruturas algébricas, relações e funções). Entretanto, este movimento fracassa e uma das críticas mais evidenciadas é o formalismo excessivo, a ênfase dada para abordagens dedutiva e ao ensino da Teoria dos conjuntos, a qual fazia uso de grande quantidade de terminologia e simbolismo. Sendo inadequado para os estudantes, pois os isolava da realidade.

2.2 Ensino de Matemática e a potencialidade da contextualização

O ensino de matemática vem tendo importantes avanços com a constituição e consolidação da Educação Matemática, que tem proporcionado importantes reflexões sobre o processo ensino e aprendizagem para além de outros temas tais como: formação docente, avaliação, informática e educação, cognição, dentre outros que são de fundamental importância para termos progresso significativos no ensino de Matemática.

conceitos abstratos não deveriam ser explorados no nível elementar, pois além de confundir a cabeça dos alunos estimulavam sua aversão pela matemática. Ao defender o princípio pedagógico que toma como ponto de partida a experiência matemática que o aluno traz do cotidiano.... Ao sugerir estratégias para motivar o aluno a gostar da matemática, ressalta a importância da seleção de problemas significativos para o

estudante, em dar um sentido real aos problemas matemáticos. [...] era preciso que os alunos soubessem que as aplicações da matemática eram, tanto parte do conhecimento dessa ciência, quanto meios para que estes apreciassem seu valor instrumental. (PINTO, 2001, p. 4063)

Assim, acreditamos que o rigor é importante e faz parte da linguagem própria da Matemática, entretanto este não pode estar distanciado do contexto e do significado, para que possamos ter um ensino interessante e que os alunos possam realmente compreender e desmitifique essa ideia de que matemática é muito difícil.

De acordo com Rêgo (2007), quando pensamos em contextualização, faz-se necessário apresentar aos discentes situações problematizadora compatível com a realidade que deem significado ao conteúdo matemático, de modo a provocar no aluno a comunicação, a possibilidade de representar uma situação, discutir sobre essa situação criada e o que está envolvido nela.

Nesse sentido, Pais (2001) tras a baila as discussões sobre transposição didática e salienta que esta é fundamental na práxis docente, iniciando-se desde o planejamento do professor quando começa a pensar sobre o conteúdo que irá trabalhar e as metodologias de modo a transformar um saber matemático em um saber a ser ensinado.

3. Metodologia da Pesquisa

O presente estudo é uma pesquisa qualitativa em que de acordo com Goldenberg (2009), permite discutir mais minuciosamente as características do tema trabalhado e salienta que:

Na pesquisa qualitativa a preocupação do pesquisador não é com a representatividade numérica do grupo pesquisado, mas com o aprofundamento da compreensão de um grupo social, de uma organização, de uma instituição, de uma trajetória etc. (GOLDENBERG, 2009,p. 3).

Tivemos como campo de pesquisa uma turma com 23 alunos do curso de Licenciatura em Matemática do Programa de Formação de Professores da Plataforma Freire – PAFOR de uma universidade do Estado da Bahia.

O PAFOR é um Plano Nacional de Formação dos Professores da Educação Básica e resulta de ações conjunta do Ministério da Educação (MEC), de Instituições Públicas de Educação Superior (IPES) e das Secretarias de Educação dos Estados e Municípios, na perspectiva de fomentar a formação de professores, da rede pública de ensino, em caráter emergencial na instituições de educação superior, de forma gratuita e de

qualidade nas modalidades presencial e a distância, de modo que estes profissionais possam obter a formação exigida pela Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional - LDB e também, haja melhorias na qualidade da educação básica.

Para a coleta dos dados, aplicamos uma atividade com uma situação problema envolvendo conceitos da teoria de conjuntos sua utilização para realizar pesquisa na internet, extraída do livro: matemática, contextos e aplicações de Dante (2004).

Para a análise dos dados utilizamos a análise de conteúdo em que compreendemos de acordo com Minayo et al (1994), que esta permite encontrar respostas para as questões formuladas na pesquisa, sendo possível confirmar ou não as conjecturas pré-estabelecidas e principalmente a possibilidade de “descobertas do que está por trás dos conteúdos manifestos, indo além das aparências do que está sendo comunicado” (Minayo et al, 1994, p. 74).

4 – Análise de Dados

O estudo aqui apresentado foi desenvolvido com uma turma de licenciados em matemática da PAFOR que estavam no quinto semestre, tivemos 23 participantes da pesquisa, dos quais todos são professores da educação básica.

A aplicamos a seguinte atividade:

33. Na internet, a maioria dos sites de busca permite que o internauta faça combinações entre as palavras que quer pesquisar. Em geral, as regras de procura são as seguintes:

- Quando as palavras são digitadas com um espaço entre elas, a busca é feita por uma palavra ou pela outra palavra.
Exemplo:
Digitando amor esperança, serão procurados sites que tenham a palavra amor ou que tenham a palavra esperança; a busca localizada tanto sites que contenham apenas uma das duas palavras como aqueles que contêm as duas juntas.
- Quando se usa um sinal de "+" entre as palavras, a busca é feita por uma palavra e pela outra palavra, juntas.

Exemplo:
Digitando "amor + esperança" serão procurados apenas os sites que contiverem, ao mesmo tempo, a palavra amor e a palavra esperança.

• Quando se usa um sinal de "-" entre as palavras, a busca é feita por uma palavra, e não pela outra palavra.
Exemplo:
Digitando amor - esperança, serão procurados sites que contiverem a palavra amor mas que não contiverem a palavra esperança.

fazendo buscas mais distintas e precisas, em relação às seguintes pesquisas em um site de busca convencional:
amor e busca = amor e busca
amor e esperança = amor e esperança

Pelo diagrama de Venn, observe, os sites com as palavras Amor, Busca, Esperança e Esperança são representados como conjuntos com o sinal de "+", os sites, dentro do conjunto A, sem a busca, os sites que contêm a palavra Amor e não a busca, os sites que representam exclusivamente a pesquisa de busca feita para o amor.

Figura 1 – Atividade Aplicada

Esta atividade aborda de forma bem evidenciada a aplicação dos conceitos de conjunto: intersecção, união, diferença e suas utilização para realizar pesquisas na internet. Salientamos que a questão inicia com uma explicação de como estes são desenvolvidos fazendo a relação entre a linguagem materna (português do Brasil) para a linguagem matemática, indicando que o espaço entre as palavras representa uma operação que

envolve o “ou” que neste caso representa uma união de conjuntos, o “mais” como uma interseção e o “menos” como uma diferença de conjuntos e solicita a representação gráfica com o diagrama de Venn de um exemplo que para além da necessidade dos conceitos teóricos relacionados ao conteúdo, exigia leitura e interpretação.

Por estar trabalhando em um turma do penúltimo semestre de um curso de licenciatura em que todos são professores atuantes no ensino fundamental e médio, nos assustamos com os resultados uma vez que nenhum dos alunos lograram êxito no desenvolvimento da atividade. Podemos dizer que muitos dos discentes conseguiram interpretar o problema, apresentando conhecimento dos conceitos matemáticos, entretanto, não conseguiram articular estes a interpretação correta da questão.

Para compreendermos um pouco mais apresentamos abaixo três das resoluções efetuadas pelos educandos.

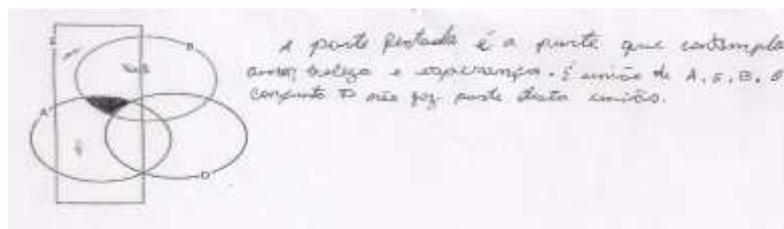


Figura 2 – Resposta da Atividade do Aluno1

De modo geral, os alunos apenas hachuraram a interseção dos três conjuntos, demonstrando uma falta de articulação entre os conhecimentos matemáticos e a contextualização nas situações problemas que denota um déficit entre a teoria e a prática e principalmente o desenvolvimento de um ensino de matemática voltado para a resolução de problemas que permita ao aluno buscar diferentes estratégias para a solução e possibilitando também o desenvolvimento da leitura e da interpretação de diferentes problemas matemáticos e principalmente percebendo a impregnação múltipla que existe entre matemática e língua materna conforme preconiza Machado (2001).



Figura 3 – Resposta da Atividade do Aluno2

Na figura acima, percebemos além de erros de leitura e interpretação, erros de conceitos uma vez que interpreta a união como uma intersecção expressando isso com o sinal de adição “+” entre as palavras amor beleza, o que corrobora com Pinto (2001) quanto aborda a necessidade de demonstrar aos alunos significados aos conceitos matemáticos a partir de situações problemas, para além disso, destacamos também que situações como essas podem ser utilizada para a construção e/ou reconstrução de conceitos teóricos e a aplicação prática, partindo do erro cometido para a formalização de conhecimentos matemáticos.

A terceira situação que destacamos. torna-se interessante pela estruturação que o aluno fez da linguagem matemática:

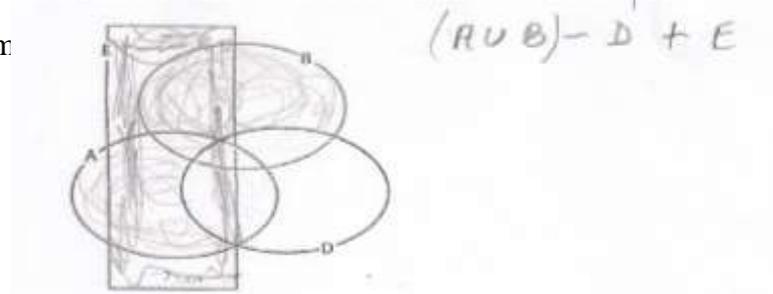


Figura 4 – Resposta da Atividade do Aluno3

Entretanto, este aluno não consegue hachurar de forma correta o diagrama de Venn. Salientamos que esta atividade foi corrigida em sala de aula e discutida com os mesmos e todos disseram não se atentar ao fato de que a união de A com B foi “adicionada o E”, ou seja deveria fazer a intersecção de A com B e E, e dessa forma, não mais apareceriam sites que não tivesse as três palavras ao mesmo tempo, pois exclusão do diagrama D ficou claro para todos.

5. Considerações Finais

Devemos usar a matemática em contextos diversos, contribuindo para o exercício da cidadania, promovendo a compreensão e apropriação de conceitos matemáticos pelos alunos.

Podemos dizer que atividades como esta possibilita o desenvolvimento de conceitos, leitura, interpretação e principalmente a aplicação de conceitos que muitas vezes são

estudados por anos na educação básica e que os alunos não compreendem o porque são trabalhados muito menos conseguem estabelecer relação entre estes e a vida real.

Assim, acreditamos que a pesquisa atingiu o seu objetivo e possibilitou uma aplicação direta de conceitos da teoria dos conjunto com a realidade e permitiu a reflexão com os discentes-professores sobre a importancia de um ensino de matemática contextualizado, dinâmico e interessante, na perspectiva de uma formação de um educando critico que consiga estabelecer relação entre conhecimento matemático e o cotidiano.

6. Referências

- Brasil, S. de E. F.(1998). *Parâmetros curriculares nacionais: matemática*. Brasília: MEC/SEF.
- Dante, L R. (2004). *Contexto & Aplicações*. São Paulo: Ática.
- D'Ambrosio, U. (1986). *Da realidade à ação: reflexões sobre educação matemática*. São Paulo: Summus Editorial.
- Fiorentini, D; Lorenzato, S. (2006). *Investigação em educação matemática: percursos teóricos e metodológicos*. São Paulo: Autores Associados.
- Fiorentini, D. (2004). Pesquisar práticas colaborativas ou pesquisar colaborativamente? In: M. Borba e J. Araújo (Orgs.) *Pesquisa Qualitativa em Educação Matemática*. Capítulo 2. pp. 47-76. Belo Horizonte: Autêntica.
- Fiorentini, D.(1995). *Alguns modos de ver e conceber o ensino de matemática no Brasil*. Revista Zetetiké. Ano 3, n. 4, ISSN 0104-4877.
- Freire, P. (1987). *Pedagogia do Oprimido*. Rio de Janeiro: Paz e Terra.
- Goldenberg, G. M. (2009). *A Arte de Pesquisar – como fazer pesquisa qualitativa em Ciências Sociais*. Rio de Janeiro: Record, 2003.
- Lima, E. L. et al.(1999). *A Matemática do Ensino Médio*. Rio de Janeiro: Sociedade Brasileira de Matemática.
- Machado, N. J. (2001). *Matemática e língua materna: análise de uma impregnação mútua*. São Paulo: Cortez.
- Minayo, M.C. de S. et el.(1994) *Pesquisa social: teoria, método e criatividade*. Petrópolis: Vozes.
- Pais. L. C.(2001). *Didática da Matemática: uma análise da influência francesa*. BH: Autêntica.
- Pinto, N. B.(2001). *Práticas escolares do movimento da matemática moderna*. <http://www.faced.ufu.br/colubhe6/anais/arquivos/364NeuzaPinto.pdf>. Consultado 22/07/2013.
- Ponte, J. P.da.(2002). *O ensino da matemática em Portugal: Uma prioridade educativa*. [http://www.educ.fc.ul.pt/docentes/jponte/docs-pt/02-Ponte\(CNE\).pdf](http://www.educ.fc.ul.pt/docentes/jponte/docs-pt/02-Ponte(CNE).pdf). Consultado 29/03/2013.
- Rêgo, R. G. do; Vasconcelos, M. B. F.(2007). *A contextualização na sala de aula: concepções iniciais*. http://www.sbem.com.br/files/ix_enem/Html/comunicacaoCientifica.html. Consultado 25/07/2013.
- Skovsmose, O. (2001). *Educação matemática crítica: a questão da democracia*. Campinas: Papirus Editora.