UM ESTUDO SOBRE A TRANSPOSIÇÃO DIDÁTICA: LÍNGUA MATERNA E MATEMÁTICA

Kamilla Teixeira **Carvalho**
Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri
Brasil
kamillatc@gmail.com

Tula **Rocha** Morais
Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri
Brasil
tula.rocha@gmail.com

Resumo

O presente trabalho é relativo a uma pesquisa realizada em uma sala do 2º ano do ensino médio da escola pública estadual Tristão da Cunha de Teófilo Otoni, Minas Gerais, Brasil. O problema gerador envolve Análise Combinatória e o seu objetivo é identificar os elementos presentes na passagem da língua materna para a matemática, bem como compreender a influência dessas relações na aprendizagem do conceito de Análise Combinatória e as dificuldades encontradas nessa passagem. Fundamentaremos nosso trabalho nas pesquisas de Yves Chevallard (1996), sobre a transposição didática para compreender como ocorre essa passagem considerando aspectos relevantes sobre a língua materna e matemática apontada nas pesquisas sobre essa temática. Esta pesquisa será parte integrante de minha monografia para conclusão do curso de licenciatura em matemática na UFVJM.

Palavras chave: ensino, matemática, língua materna, linguagem matemática, transposição didática.

Introdução

É inegável a contribuição da matemática para o desenvolvimento das ciências, bem como os avanços tecnológicos por ela proporcionados. Pinheiro (2003) em seu trabalho ressalta que o conhecimento matemático teve importância não somente nas questões que envolvem o contexto da ciência e da tecnologia, mas também teve um papel fundamental na sociedade.

Além disso, os Parâmetros Curriculares Nacionais (1997) apontam que a matemática é reconhecida como a ciência que possibilita a resolução de problemas do dia a dia, possui aplicabilidade no mundo do trabalho e funciona como um instrumento essencial para a construção de conhecimentos de outras áreas curriculares. Afirmam também que a matemática constitui uma linguagem cujo objetivo é dar conta do real, fazendo uma interação com as diversas ciências, sendo ainda, um instrumento formal de expressão e comunicação. Sendo assim, compreendem que a aprendizagem Matemática significa apreensão e utilização de conhecimentos científicos para planejar, executar e avaliar ações que refletem a realidade.

Considerando a relevância do conhecimento matemático na formação da sociedade, e o fato dela ser expressa por uma linguagem própria, codificada, propomos uma pesquisa sobre a aprendizagem da matemática mediada pela transposição didática envolvendo a linguagem matemática e a língua materna. Objetiva-se identificar os elementos contidos na passagem da língua materna para a matemática, bem como compreender a influência dessas relações na aprendizagem do conceito de Análise Combinatória e as dificuldades dela decorrentes em alunos do Ensino Médio.

Escolhemos o conceito análise combinatória por possibilitar a contextualização do conceito, cujo ensino muitas vezes, fica restrito ao estudo das relações algébricas. Propusemos uma situação problema, denominada "problema gerador", em que abordamos a forma como é feita a passagem da língua materna para a língua matemática, processo definido por Chevallard (1986) como transposição didática. A fundamentação teórica sobre a linguagem materna, a linguagem matemática e suas relações tem como referência os trabalhos de Menezes (2000), Smole e Diniz (2001), Lacerda e Silveira (2008).

Fundamentação Teórica

Atualmente, diversas pesquisas são desenvolvidas abordando a questão da linguagem, trazendo concepções sobre a linguagem, a linguagem matemática, elementos constituintes de cada uma delas, suas contribuições na aprendizagem matemática, etc. Em nosso trabalho, julgamos pertinente compreender como se dá a construção da linguagem matemática, as transformações pelas quais essa linguagem passa e os elementos presentes nessa passagem que contribuem para a aprendizagem do conceito de Análise Combinatória.

Diversas concepções sobre linguagem e linguagem matemática são propostas e algumas delas concordam que há relação entre os processos cognitivos e lingüísticos, porém divergem nos aspectos referentes aos fundamentos de suas teorias. Trabalhos como de Myers (1999) indicam uma concepção de linguagem como expressão do nosso pensamento, quer seja em palavras faladas, escritas ou gesticuladas e as maneiras pelas quais são combinadas à medida que pensamos ou comunicamos. "*Quer falada, escrita ou sinalizada, a linguagem nos permite comunicar idéias complexas de pessoa para pessoas e transmitir o conhecimento acumulado da civilização através das gerações*." (Myers, 1999, p. 226)

Assim sendo, podemos considerar a linguagem como um meio de comunicação, advinda da expressão do pensamento. Segundo Danyluk, Gomes e Borges (2009) a linguagem é um instrumento de comunicação utilizada para expor e trocar idéias, ou seja, a comunicação pode ser entendida como um meio de estabelecer as relações humanas. Já Ricoeur apud (Danyluk, Gomes e Borges, 2009) afiram que:

> A linguagem é palavra que revela, que leva do fechado à reflexão, é palavra que desvela. A linguagem é o veículo do discurso, é a totalidade das palavras e suas significações, onde o discurso humano internaliza o ser no mundo: "o que eu faço quando ensino? Eu falo. Não tenho outro meio de sustento nem outra dignidade; não tenho outro modo de transformar o mundo e nem uma outra dignidade; não tenho outro modo de transformar e nem outra influência sobre os homens. A palavra é meu trabalho, a palavra é o meu reino.

Concordamos com Ricoeur (2009) quando afirma que a palavra seja ela escrita ou pronunciada, constitui- se em um canal para a comunicação. Para complementar essa idéia Menezes (2000) sintetiza essa concepção assegurando que a comunicação é a principal função da linguagem. Conforme Machado (1991) citado por Danyluk, Gomes e Borgues (2009), a comunicação e expressão englobam o desenvolvimento da capacidade de descrever o mundo. Machado ainda afirma que a forma oral da língua é um suporte imprescindível para o aprendizado da escrita, forma esta que permite novos significados novos objetos inacessíveis a fala.

Ainda em seus estudos Machado apud Danyluk, Gomes e Borgues (2009) "*O aprendizado da Língua Materna também na sua forma oral quanto na forma escrita constitui a construção de um sistema de representação da realidade*". No nosso caso, a língua materna é a Língua Portuguesa Brasileira, pois desde a infância em geral, fomos condicionadas a aprendê-la como primeira língua.

Para Coura (n.d), matemática e língua materna, enquanto disciplina, fazem parte de toda a formação básica e em algum momento elas se relacionam de algum modo. Devlin (2004) citado por Coura, ressalta a capacidade de reconhecer padrões, como uma capacidade subjacente à linguagem. Coloca uma visão alternativa da mente humana na quais alguns padrões que conhecemos podem ser descritos através da linguagem.

De acordo com Lacerda e Silveira (2008) a língua materna está diretamente vinculada a linguagem matemática, pois propicia a leitura dos enunciados constituindo assim, um suporte para o trabalho matemático. Valendo-se ainda da organização sintática e do poder dedutivo da linguagem materna.

É através do uso da língua materna que somos capazes de receber e processar informações, sendo algumas dessas apropriadas na matemática, bem como, esclarecer, comunicar nossos resultados e propor soluções. "*Assim aprender matemática, exige comunicação, pois é através dos recursos de comunicação que as informações, os conceitos e as representações são* *veiculados entre as pessoas*.” (SMOLE & DINIZ, 2001, p. 15)

Sendo assim, ao falarmos de linguagem matemática estamos falando implicitamente de língua materna. Para Devlin 2004 (apud Coura, n.d) a matemática e a linguagem tornam-se possíveis através da mesma característica do cérebro humano, desse modo a matemática e a língua materna compartilham da mesma origem, ele define a capacidade matemática sendo, “*nada mais do que a capacidade lingüística usada de maneira ligeiramente diferente*”.

De acordo com Smole e Diniz (2001), o único recurso de comunicação da linguagem matemática é o escrito, portanto a escrita, constitui para a matemática um código único. “*Os símbolos de matemática como as letras ou os caracteres em outras linguagens, formam a linguagem escrita de matemática*”. (SMOLE & DINIZ, 2001, p.23). Então a escrita assume suma importância para comunicação matemática.

Tendo o que foi colocado em vista, pode - se perguntar quais são os caracteres reconhecidos pelos alunos em Análise Combinatória? E também, quais contribuições para a aprendizagem desse conceito?

De acordo com o trabalho de Danyluk, Gomes e Borges (2009) para ler um texto matemático, é necessário entender os símbolos e o significado atribuídos a eles. O simbolismo da matemática foi adotado pelo ser humano para assegurar uma maior capacidade de sintetizar certas idéias matemáticas. Por essa razão, escolhemos um problema gerador que retrata uma situação do dia a dia não reconhecido imediatamente como sendo um problema que envolva a Análise Combinatória. Nossa intenção em aplicá-lo é a de identificar os caracteres que os alunos utilizariam e a relação deles com o conceito de Análise Combinatória.

Além de identificar os símbolos e/ou caracteres utilizados pelos alunos do ensino médio para resolver o problema gerador, também é necessário investigar como é dada a construção da linguagem matemática, como é a passagem da língua materna, para a linguagem matemática., ou seja, as transformações pelas quais passa essa linguagem. Processo esse definido por Chevallard como,

> Um conteúdo de conhecimento, tendo sido designado como saber a ensinar, sofre então um conjunto de transformações adaptativas que vão torná-lo apto a tomar lugar entre os objetos de ensino. O trabalho que, de um objeto de saber a ensinar faz um objeto de ensino, é chamado de transposição didática. (CHEVALLARD, apud DANYLUK, GOMES & BORGES, 2009)

Mauro Cesar Gonçalves em sua dissertação de mestrado (2004, p.14) apresenta um esquema feito por Almouloud (2000) as etapas da transposição didática:

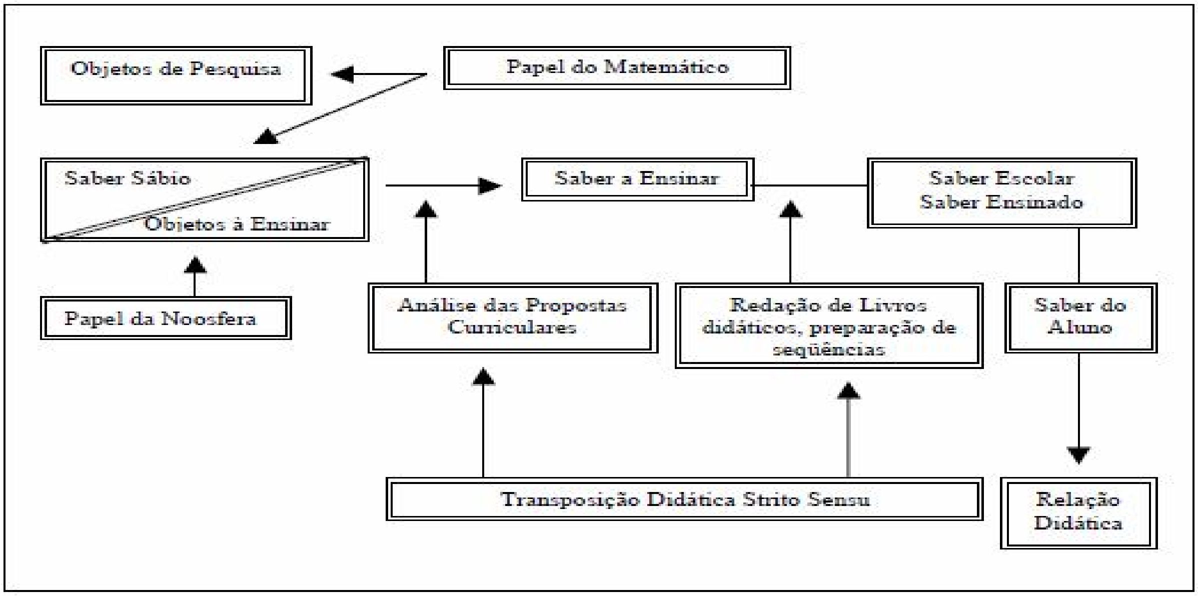


Figura 1. Figura apresentada na pág. 14 de Gonçalves

Dentre os elementos presentes nessa teoria, Gonçalves (2004) define o saber sábio, sendo a produção científica com o objetivo de mostrar e comunicar a sociedade os resultados de uma pesquisa; saber a ensinar sendo um conjunto de transformações adaptativas que vão devolver o conteúdo seu lugar entre os objetos de ensino; saber escolar aquele responsável por instalar uma cultura particular nos alunos sendo encontrada nos livros e manuais; e saber ensinado sendo aquele registrado no plano de aula do professor. Assim podemos entender como transposição didática: o conjunto de transformações adaptativas de um conteúdo a ser ensinado.

Tavares e Valéria (s.d) destacam três níveis de utilização da linguagem para o aprendizado de matemática, enfatizando ainda o intercepto mútuo entre eles. Sendo eles: a linguagem natural ou materna, a linguagem matemática dos matemáticos, e a linguagem matemática tipicamente escolar, sendo a última que sofre todas as intervenções chamadas por Chevallard (1991) por transposição didática.

Metodologia

Segundo Lopes e Carvalho (2005), é fundamental a resolução de problemas pelos alunos, uma vez que segundo as mesmas autoras é essencial o confronto com problemas variados do mundo real e que tenha a possibilidade de escolha de estratégias para solucioná-los, a problematização de situações diversas e a redação de enunciados a serem confrontados por outros. Concordando com as autoras, no presente estudo, foi proposto um problema gerador para alunos de uma turma do 2º ano do ensino médio de uma escola pública da cidade de Teófilo Otoni, Minas Gerais, Brasil.

Segundo o Sistema Mineiro de Avaliação da Educação Pública (SIMAVE), no ano de 2009 o nível de proficiência em Matemática da rede estadual de Minas Gerais atingiu a marca de 284,0 valor que, pelos padrões de desempenho é considerado baixo. A Superintendência

Regional de Ensino (SRE) de Teófilo Otoni atingiu o nível de 267,2 e a referida escola alcançou o nível de proficiência de 258,4. Valores estes que revelam a realidade da educação básica em Teófilo Otoni, um possível reflexo de um ínfimo índice de desenvolvimento humano (IDH) de 0,68%, um dos mais baixos do estado.

Esta pesquisa será um estudo de caso, inicialmente com aplicação de um problema gerador, seguida de análise dos registros escritos, e entrevistas com grupo de alunos. A pesquisa terá duração de 15 meses no total, com início em abril de 2010, incluindo estudos sobre a temática, a realização da aplicação do problema gerador, entrevistas e análise de registros. Por motivos de férias escolares o período entre a aplicação do problema gerador e a entrevista com os alunos será de 4 meses.

O problema gerador proposto inicialmente foi o problema "Aperto de mãos "*As pessoas que assistiram a uma reunião cumprimentaram-se apertando as mãos. Uma delas verificou que foram 66 apertos de mão. Quantas pessoas estiveram na reunião?"* (COSTA,2001)

Essas são resoluções possíveis para o problema gerador :

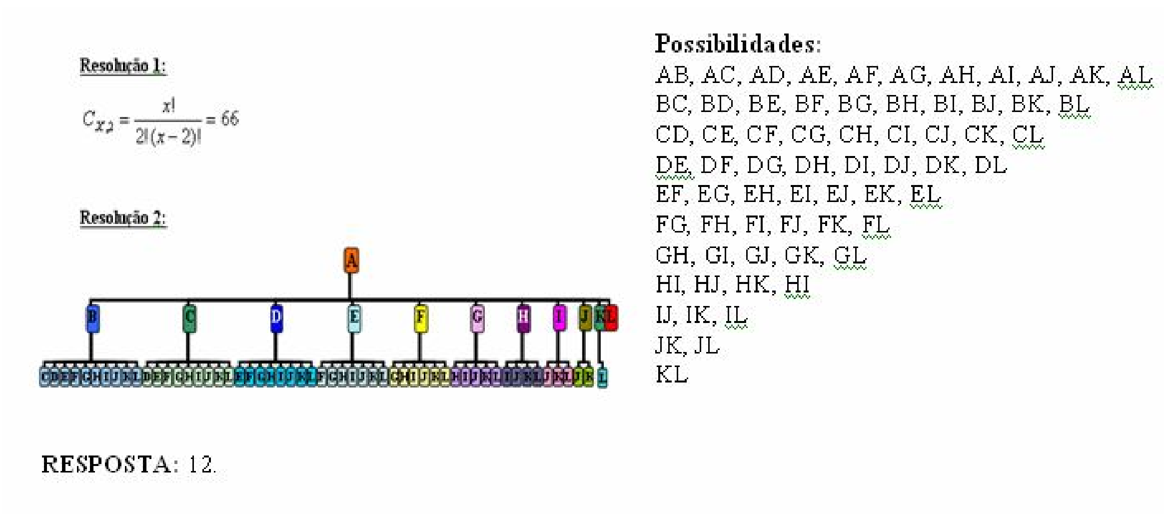


Figura 2 - Resolução do problema Aperto de Mãos

Como a presente pesquisa propõe identificar os elementos contidos na passagem da língua materna para a matemática, bem como compreender a influência dessas relações na aprendizagem do conceito de Análise Combinatória, e as dificuldades dela decorrente, é indispensável nesta pesquisa os registros escritos dos alunos. Apesar de ser um problema facilmente contextualizado, nenhum dos alunos que participou da fase inicial da pesquisa respondeu corretamente. Este fato fez com que refletíssemos mais sobre o papel da linguagem no ensino atual e fez-se necessário, então, a aplicação de outro problema gerador.

Aplicamos na mesma turma pesquisada o problema intitulado "Portas" que diz: *"Um edifício tem seis portas de cores diferentes. De quantas maneiras posso sair do edifício por uma porta de cor diferente da que entrei?*". (COSTA,1998)

Este problema gerador foi aplicado no dia 29 de novembro de 2010, com duração de 50 minutos para 25 alunos. A aplicação do problema gerador foi individual e na própria sala de aula dos alunos. Os alunos ficaram dispostos no mesmo lugar onde habitualmente fazem suas provas, em cinco fileiras de cinco alunos cada. Pedimos aos alunos que apresentassem dois tipos distintos de resolução. Esse problema também é de fácil contextualização e requer uma interpretação na língua materna que passa para a escrita da linguagem matemática.

Não foi divulgado qual era o conteúdo matemático do problema. Este cuidado foi tomado para que pudéssemos identificar os caracteres utilizados pelos alunos que apresentavam relação com o conceito de Análise Combinatória.

Primeiros Resultados

Nenhum dos 24 alunos que fizeram o problema gerador 1 "Aperto de mãos" conseguiram responder corretamente ou associaram o problema com Análise Combinatória. Quase a totalidade apresentou o resultado sendo 132 apertos de mão, justificando serem necessárias duas pessoas para cada aperto de mão. Foi pedido ao professor que resolvesse individualmente a atividade. Embora tenha conseguido responder com êxito, ele em nenhuma das duas resoluções apresentadas usou a fórmula de Análise Combinatória.

Apresentamos duas resoluções distintas do problema gerador, uma através da fórmula de combinação e a outra através do diagrama de árvore apresentando todas as possibilidades. Contudo nenhum dos alunos demonstrou no registro escrito associação com o conceito de análise combinatória.

O problema gerador 2 possui o seguinte enunciado "U*m edifício tem seis portas de cores diferentes. De quantas maneiras posso sair do edifício por uma porta de cor diferente da que entrei?* Apresentamos, então as seguintes resoluções para tal:

Resolução 1:

$$\underline{6}\cdot\underline{5}=30$$

Resolução 2:

$$A_{6,2}=\frac{6!}{(6-2)!}=\frac{6!}{4!}=30$$

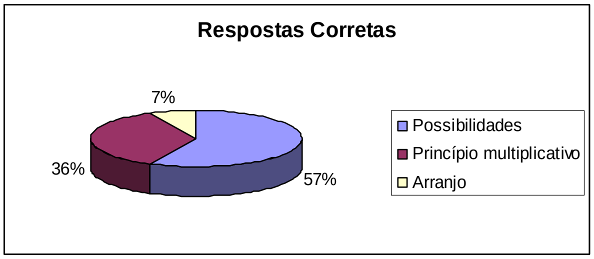
Figura 3 - Resolução problema Portas

A primeira resolução desse problema foi possível pela aplicação do princípio fundamental da contagem ou princípio da multiplicação. A outra resolução, através da fórmula de arranjo simples. Podendo ser resolvida também através da apresentação de todas as possibilidades pelo diagrama de árvore.

Dos 25 alunos que participaram da aplicação do problema gerador 2, apenas dois alunos conseguiram apresentar dois tipos distintos e corretos de resolução. Um apresentou em suas resoluções, o diagrama de árvores e a fórmula de arranjo e o outro apresentou o Princípio

Multiplicativo e a Fórmula de arranjo. Dez alunos apresentaram somente um tipo de resolução correta e treze não apresentaram nenhuma resolução correta.

Ao todo foram apresentadas 14 respostas corretas de 12 alunos; Do total das respostas corretas, 8 foram através da apresentação das possibilidades, destes 62,5% apresentaram essas possibilidades através de um diagrama de árvore. Outros 5 resultados corretos foram expressos através do Princípio Multiplicativo. E por fim, 1 resposta foi representada através da Fórmula de arranjo.



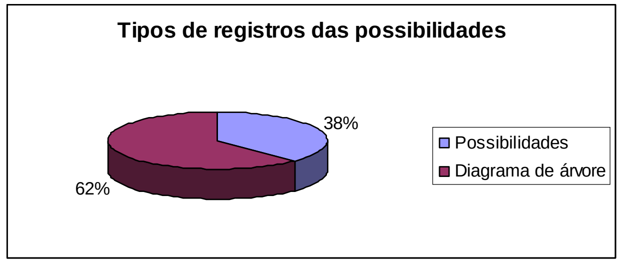


Gráfico 1 - Registros escritos das soluções apresentadas corretamente

Vejamos a solução de uma aluna para o problema gerador.

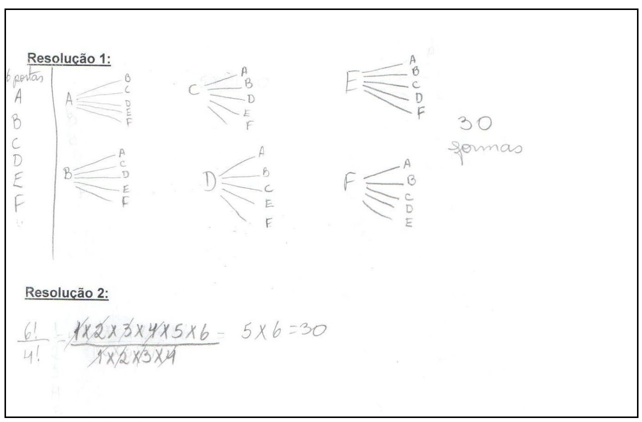


Figura 4 - Registros da aluna 7

Observamos que no registro da árvore, a aluna apresenta cada "porta" por uma letra e registra todas as portas acompanhadas das possibilidades para que se satisfaça o enunciado. A partir disso, ela encontra a resposta correta. Na sua segunda resolução, ela demonstra um nível mais abstrato de aprendizagem em matemática e resolve a questão através de uma fórmula, sendo essa, conhecida por arranjo.

Podemos observar que ela relacionou a língua materna à matemática por meio do conceito de Análise Combinatória. Fez a transposição didática da língua materna para a matemática quando representou cada porta por um símbolo, no caso, uma letra do alfabeto. Relacionou cada porta de entrada com as portas diferentes de saída. Portanto, houve uma codificação da língua materna. Já ao utilizar a Fórmula de arranjo percebemos um avanço na compreensão do problema gerador e na passagem da língua materna para a matemática.

No problema gerador 2 , o numero n de elementos, ou seja, de portas são 6, e o numero p de possibilidades são 2, uma vez que será uma entrada e uma saída. Segundo Dante (2005) ao construir uma árvore de possibilidades, com **n** elementos tomados **p** a **p** com $n \geq p$**,** temos na primeira posição n possibilidades, na segunda posição $(n-1)$ possibilidades, e assim sucessivamente até a p-ésima posição teremos $n-(p-1)$. Aplicando o Princípio fundamental da contagem, o número total de possibilidades será: $n(n-1)(n-2)...\left[n-(p-1)\right]$. Podemos obter por meio de fatoriais outra fórmula para arranjo, basta multiplicar $n(n-1)(n-2)...\left[n-(p-1)\right]$ por $\frac{(n-p)!}{(n-p)!}$ então conseguiremos a fórmula $A_{n,p=}\frac{n!}{(n-p)!}$

A aluna 7, em seu registro utiliza o numeral 6 indicando a quantidade de portas de entrada e saída, não há mais a necessidade de representarmos cada porta. O 4 por sua vez e indício de uma abstração ainda maior já que ela não pode sair pela mesma porta que entrou e que não pode ocorrer contagem para situações do tipo: se entro pela porta A e saio pela B ou entro pela B e saio pela porta A, não posso contar essa passagem duas vezes, logo preciso retirar essa situação da contagem. Como em cada porta temos essa possibilidade, do total de portas 6 retiro 2 indicando essa situação em cada porta. Daí então utilizando a fórmula de Arranjo: $A_{n,p=}\frac{n!}{(n-p)!}$.

Identificamos alguns elementos presente nos registros dos alunos que responderam corretamente:

Registros	**Caracteres**
Diagrama de árvore	Letras, número, traços de ligação ou associação
Princípio multiplicativo	Números, multiplicação, igualdade
Fórmula	Variáveis, números, frações, multiplicações, fatoriais e igualdades

Tabela 1 - Tabela de elementos apresentados nos registros escritos

Enriqueceremos nossos estudos com a entrevista que ainda não foi realizada, uma vez que nossa pesquisa se encontra em fase de coleta e análise de dados. Portanto, haverá muito a ser acrescentado nesta análise, de modo a compreender elementos fundamentais utilizados pelos alunos na resolução desse problema gerador.

Dos treze alunos que não apresentaram nenhuma resolução correta, dois se destacam com suas respostas que evidenciam o paradoxo da linguagem materna. O aluno 11 obteve como resultado 36 possibilidades, utilizando o Princípio multiplicativo e do diagrama de árvore. Esse erro foi gerado através de uma interpretação incorreta do problema, uma vez que havia uma condição para “entrada e saída” na porta.

Já o outro aluno obteve como resposta 5 possibilidades, justificando haver somente 5 possibilidades de saída não levando em consideração que a cada entrada em uma porta diferente era uma nova possibilidade, como se pode ver a seguir.

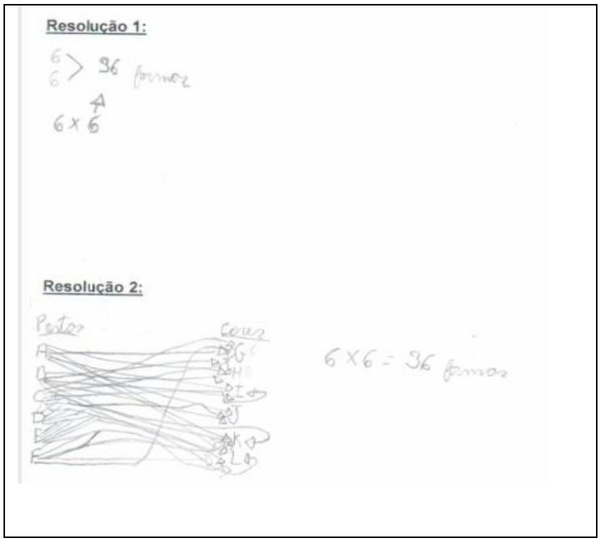


Figura 5 - Registros do Aluno 11

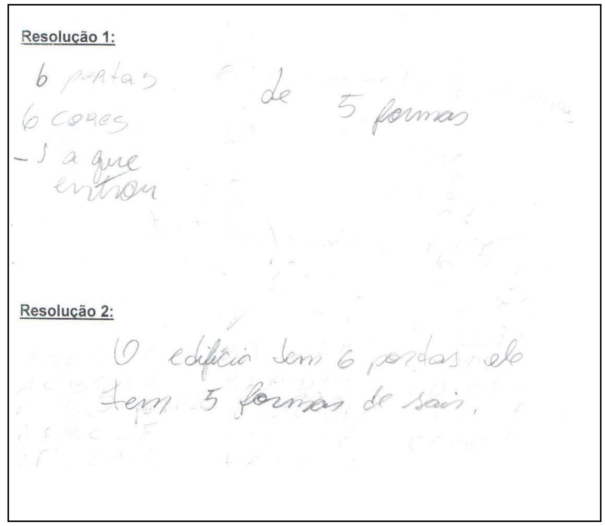


Figura 6 - Registro do Aluno 5

Ao analisarmos os elementos contidos nos registros acima, percebemos que o aluno 11 ao associar o numeral 6 com ele mesmo, exprime compreensão da idéia de multiplicação presente no problema. No entanto, demonstra comprometimentos na transposição didática da língua materna para a matemática quando não considera que em cada porta que entro não posso sair pela mesma, logo não são 6 portas de saída e sim 5 para cada porta de entrada. Já no diagrama da árvore as idéias aparecem de forma confusa, desorganizada não possibilitando uma visualização do contexto proposto e não evidenciando alterações na interpretação do problema, reforçando assim o erro cometido. Em sua segunda resolução, as “portas” e as “cores” estão relacionadas às letras e às possibilidades entre portas e cores expressas por setas. Contudo a disposição entre esses símbolos não favoreceu uma boa visualização das possibilidades, contribuindo com o erro.

O aluno 5 em sua resolução apresenta elementos da língua materna em sua resolução, quando registra 6 portas de 5 formas-fato que demonstra compreensão de que não posso sair pela mesma porta que entrei. Percebemos que o aluno fez a transposição didática dessa etapa correta, no entanto não conseguiu relacionar essas duas informações que levou a não conclusão do problema. Na solução 2 não utilizou outro registro, prende-se ainda à língua materna.

Considerações finais

A presente pesquisa ainda não foi concluída, para sua finalização ainda falta a entrevista com o grupo de alunos, cujo objetivo é compreender como eles pensaram no problema para chegar aos resultados obtidos - corretos ou não - e a escolha dos registros utilizados. Assim algumas considerações podem ser feitas, mas serão ainda complementadas após as entrevistas.

Com relação a transposição didática ocorrida na passagem da língua materna para a matemática percebemos que os alunos associaram alguns símbolos ao conceito de análise combinatória: letras, variáveis, números, traços de ligação, razão, multiplicações, fatoriais e igualdades. Todavia uma grande parcela não compreendeu a relação entre eles evidenciando dificuldades.

Observamos também que os registros utilizados pelos alunos foram: todas as possibilidades com o diagrama de árvores, o Princípio Multiplicativo, o Arranjo simples. No entanto 44% dos alunos apresentaram erroneamente em uma de suas resoluções a Permutação simples, ou seja, utilizou $n!$ na resposta, que apesar de envolver o fatorial, estando presente na Fórmula do arranjo, não está diretamente relacionada com esta resolução; uma vez que o número n de elementos tomados a p é $n \geq p$. Isto é, o número total de portas (6) é superior ao número (2) que é referente a uma entrada e uma saída.

Um fato preocupante é a proporção dos alunos que não conseguiu apresentar nenhuma das duas resoluções corretas: um total de 52% dos pesquisados. Esse dado reflete inicialmente, uma não apropriação do conteúdo de Análise Combinatória.

Espera-se que ao final dessa pesquisa possamos propiciar novas investigações sobre a transposição didática que auxiliem o professor e contribuam para a melhoria da qualidade de ensino de matemática. Assim como incentivar novas metodologias que possibilitem a transposição da língua materna para a linguagem matemática, bem como a transposição da linguagem matemática para a língua materna, com a produção de material didático para esse conteúdo.

Referências bibliográficas

Almouloud, S. (2000). Fundamentos da Didática da Matemática. PUCSP, SP.

Brasil. (1997). Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros Curriculares Nacionais. Secretaria de Educação Fundamental. – Brasília: MEC/SEC.

Chevallard, Y. & Johsua, M. A. (1991). La transposition didatique. Grenoble: La Pensée Sauvage-Éditions.

Costa, T. M. L. & Borges, H. N. C. (1998). Jogos Matemáticos. Belo Horizonte: Brasil.

Costa, T. M. L.& Borges, H. N. C. (2001). Calendário Matemático. Belo Horizonte: Mazza Edições.

Coura, F. C. F. (n.d). Matemática e língua materna: propostas para uma interação positiva. Recuperado em 20 de maio de 2010, de http://www.fae.ufmg.br/ebrapem/completos/11-09.pdf.

Dante, L. R. (2005). Matemática, volume único. São Paulo: Ática.

Danyluk, O. S., Gomes, C. H. P. & Borges, N. L.(2009). Língua materna e linguagem matemática uma transposição. Resumos do X Encontro Gaúcho de Educação Matemática. Ijuí. Rio Grande do Sul.

Durante, J. C. (2005). O brincar e a linguagem: uma interseção possível entre Winnicott e Bakhtin? Resumos do IV Encontro Latino Americano Dos Estados Gerais Da Psicanálise. São Paulo.

Gonçalves, M. C. (2004). Concepções de professores e o ensino de probabilidade na escola básica. Dissertação de Mestrado, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo.

Lacerda, A. G. & Silveira, M. R. A. (2008). O texto matemático: Linguagem, imagem e comunicação. Anais do IV Encontro Paraense de Educação Matemática E Comunicação. Belém: UFPA.

Lopes. C. E. & Carvalho, C. (2005). Literacia Estatística na educação básica. In: Nacarato Adair Mendes, Lopes, Celi Espassandin (Orgs). Escritas e leitutas na educação matemática. Belo Horizonte: Autentica.

Lorenzato, S. (2006). Para aprender matemática. (2a.ed). Campinas SP: Autores Associados.

Menezes, L.(2000). Matemática, Linguagem e Comunicação. Recuperado em 30 de junho de 2010, de http://www.ipv.pt/millenium/20_ect3.htm.

Minas Gerais. (2009). Avaliação da Educação. Boletim Pedagógico- Matemática - PROEB.UFJF. Centro de Políticas e Avaliação da Educação. Recuperado em 22 de outubro de 2010, de http://www.simave.caedufjf.net/simave/proeb/selecaoGeral.faces

Myers, D. G. (1999). Introdução à psicologia geral. (Lemos, A.B.P, Trad). (5a ed.). Rio de Janeiro: LTC. (pp 224- 226).

Pais, L. C. (2006). Ensinar e aprender matemática. Belo Horizonte: Autentica.

Pinheiro, N. A. M. (2003). Uma reflexão sobre a importância do conhecimento matemático para a ciência, para a tecnologia e para a sociedade. Recuperado em 20 de julho de 2010, de

http://www.revistas2.uepg.br/index.php/humanas/article/view/488/489

Scheffer, N. F. Caramori, M. F. & Mondini, F. (2005). Uma investigação sobre a linguagem matemática e o discurso matemático no contexto escolar. IV Encontro Ibero-Americano De Coletivos Escolares E Redes De Professores Que Fazem Investigação Na Sua Escola. Lajeado RS.

Smole, K. S. & Diniz, M. I. (2001). Ler escrever e Resolver problemas; habilidades básicas para aprender matemática. Porto Alegre: Artmed, 69-78.

Tavares, S. & Valéria, M. (2002). Construção de conceitos geométricos: quando as questões abertas se fecham. Recuperado em 2 de julho de 2010, de http://www.ufrrj.br/emanped/paginas/home.php?id=25