

Compreensão na Leitura e Resolução de Problemas de Matemática

Cândida Ribeiro

Agrupamento de Escolas José Cardoso Pires
candi75@gmail.com

Fátima Cruz

Agrupamento de Escolas da Damaia
cruzpires.fatima@gmail.com

Manuela Coelho

Agrupamento de Escolas N.º 1 de Loures
mcfcoelho@gmail.com

Maria da Luz Fragoso

Agrupamento de Escolas S. João da Talha
luz_maria@sapo.pt

Resumo:

A formação contínua enquanto processo de construção e desenvolvimento profissional assente em práticas de investigação, envolvendo reflexão, experimentação e avaliação de boas práticas, poderá ser essencial para dar resposta aos desafios decorrentes da acentuada “mudança na natureza e exigência do serviço prestado pelo profissional de ensino e pela instituição educativa” (Roldão, 1999, p. 99). Assim, apresenta-se um percurso de investigação de carácter exploratório, no âmbito da compreensão das dificuldades dos alunos na resolução de problemas matemáticos a partir da língua portuguesa, realizado por quatro formandas da ação de formação contínua no domínio do Português “Desenvolver competências em Língua Portuguesa” promovida pela Escola Superior de Educação de Lisboa, no ano letivo 2012/2013. Dizer que os alunos não conseguem resolver os problemas porque não sabem língua portuguesa é tão dramático quanto redutor. Há uma relação de impregnação mútua entre a matemática e a língua materna, pois a língua materna constitui-se um instrumento de intermediação na construção de conceitos matemáticos. Nesse sentido, desenvolveu-se um trabalho investigativo com a finalidade de avaliar em que medida a língua portuguesa coloca obstáculos na compreensão dos problemas matemáticos. Estiveram envolvidos 48 alunos de quatro turmas do 2º ao 5º ano de escolaridade, com idades compreendidas entre os 7 e os 14 anos de idade. Para desenvolver o estudo, optou-se por um “corpus” constituído por enunciados de problemas de cálculo de dois passos com predominância de estruturas passivas. A resolução dos problemas foi realizada em díades, cujos alunos apresentavam diferentes níveis de desenvolvimento cognitivo.

Os instrumentos de recolha de dados consubstanciaram-se em protocolos e na observação participante com registos sobre as interações aluno-aluno e professor-aluno e a mediação estabelecida entre todos. A recolha de dados fez-se a dois níveis, um mais direcionado para as questões da compreensão leitora linguísticas e outro no domínio dos conceitos matemáticos. As dificuldades apresentadas pelos alunos não incidiram propriamente nos enunciados com estruturas passivas mas sim no enunciado com estrutura ativa, onde questões de natureza semântica e do conhecimento do mundo impediram a resolução correta dos problemas. Foi ainda possível identificar dificuldades relacionadas com o tipo de problemas apresentado, dando origem a reflexões de carácter científico-pedagógico.

Palavras-chave: Práticas de ensino; transversalidade da Língua Portuguesa; resolução de problemas de matemática; desenvolvimento profissional.

Abstract: Professional development and learning as a process of construction and development based on research practices involving reflection, experimentation and evaluation of good practices may be essential to meet the challenges arising from the sharp "change in the nature and the demands of the service provided by professional teaching staff and by the educational institution"⁶² (Roldão, 1999, p. 99). Thus, we present an exploratory research which regards the understanding (OR analysis) of students' difficulties in solving mathematical problems arising from difficulties in the comprehension of the Portuguese language. The research was led by four participants of the professional training session "Developing skills in Portuguese Language" promoted by the institution "Escola Superior de Educação de Lisboa" (Higher School of Education, Lisbon), in the academic year of 2012/2013. Affirming that students cannot solve mathematical problems because they do not know Portuguese is as dramatic as reductionist. There is a relationship of mutual impregnation between mathematics and language because language is an instrument of mediation in the construction of mathematical concepts. Accordingly, the research work was developed in order to assess to what extent the Portuguese language might set obstacles in understanding mathematical problems. 48 students of four classes from 2nd to 5th grade, between the ages of 7 and 14 were involved in the research study. A corpus consisting of two step math word problems with predominantly passive structures was chosen to develop the study. On behalf of the children the resolution of the problems was done in pairs built up by two students with different levels of cognitive development. The instruments for data collection used were protocols, participant observation records of the student-student and student-teacher interactions and mediation established among all. Data collection was done at two levels: at one level more focused on the issues of reading comprehension and at the other on what regards understanding mathematical concepts. The difficulties shown by the students did not exactly focus on word problems withholding passive structures but on the ones using an active structure, in which issues related to semantics and "knowledge of the world around"

⁶² nossa tradução

prevented the correct resolution of the problems. It was also possible to identify other difficulties related to the type of word problems presented to students, which gave rise to other reflections of scientific-pedagogical nature.

Keywords: Teaching practices; transversality of the Portuguese language, solving math problems; professional development

Introdução

A aprendizagem em qualquer área depende do desenvolvimento de competências ao nível da compreensão e expressão, quer no modo oral, quer no modo escrito. No que diz respeito à resolução de problemas, e porque este é um domínio em que os alunos continuam a revelar fragilidades como se comprova pelos resultados de estudos internacionais, designadamente PISA (2003) e TIMSS (1996), bem como nos testes intermédios do 2.º ano e nas provas de aferição do 4.º ano, importa saber em que medida a transversalidade curricular da Língua Portuguesa se assume fundamental na aquisição de saberes estruturantes do pensamento. Sendo assim, uma intervenção didaticamente mais consistente na matemática poderá ser uma condição necessária mas não suficiente.

Dizer que os alunos não conseguem resolver os problemas porque não sabem língua portuguesa é tão dramático quanto redutor. Há uma relação de impregnação mútua entre a matemática e a língua materna, pois a língua materna constitui-se um instrumento de intermediação na construção de conceitos matemáticos.

Colocar a ênfase a montante justifica-se pelas evidências das práticas em sala de aula que nos proporcionam este cenário recorrente: os alunos perante um enunciado perguntam se é de dividir ou de somar e os professores (con)vencidos dizem que os alunos não resolvem porque não sabem o que o problema pede.

A análise das implicações da língua materna na resolução de problemas tem merecido a atenção de vários autores (Barnett, Sowder e Vos, 1997). Poggioli (2001) identificou variáveis verbais que interferem na resolução de problemas matemáticos: as de natureza sintática e as de natureza semântica.

Face a este vasto campo de possibilidades de estudo, optámos por nos debruçar sobre as variáveis de natureza sintática, mais concretamente, enunciados de problemas com a predominância de estruturas passivas. O *corpus* documental constituiu-se a partir de enunciados que se podem encontrar em qualquer manual escolar.

As dificuldades apresentadas pelos alunos não incidiram nos enunciados com estruturas passivas mas sim no enunciado com estrutura ativa, onde questões de natureza semântica e do conhecimento do mundo impediram a resolução correta dos problemas. Foi ainda possível identificar dificuldades relacionadas com o tipo de problemas apresentado, dando origem a reflexões de carácter científico-pedagógico.

Enquadramento do estudo

A Centralidade da Língua Portuguesa nas Aprendizagens

A linguagem desempenha na aprendizagem a função de mediadora das relações entre o sujeito e o objeto a conhecer, seja na escola, ou em qualquer outro contexto. Se a relação entre o conhecer e a linguagem é assim tão estreita, torna-se relevante a tese de Vygostky defendida por Azevedo e Rowell (2007, p.15) de que “a linguagem dá forma ao pensamento estruturando-o. É por meio da linguagem que o sujeito interpreta, constrói, reconstrói, ressignifica, redimensiona e socializa o conhecimento”. Esta dimensão do fenómeno social da interação verbal configura-se como a verdadeira substância da língua que não se aprende nos dicionários ou nas gramáticas, mas sim, através dos enunciados concretos que ouvimos e adquirimos em situações reais.

Neste contexto, a disciplina do português, língua materna para a maioria dos nossos alunos ou língua de escola para os demais, assume a dupla função de lhes fornecer os mecanismos linguístico-discursivos necessários à leitura e escrita dos mais variados géneros textuais e de os instrumentalizar linguisticamente para que possam interagir nas diferentes disciplinas curriculares.

A centralidade da língua portuguesa é inquestionável. As dificuldades dos alunos nem sempre estão situadas no âmbito dos algoritmos, das fórmulas ou dos conceitos da matemática, química, física, geografia, biologia, “mas nas construções linguísticas dos enunciados dos problemas. São dificuldades de nível lexical, sintático, semântico,

textual e/ou discursivo que impedem os alunos de resolver adequadamente os problemas por não poderem recuperar a sua unidade de sentido” (Azevedo e Rowell, 2007, pp. 18-19).

Partindo do pressuposto de que o fraco domínio da língua materna escrita pode constituir mais um obstáculo a vencer na resolução de um problema, importa analisar as situações problemáticas que o professor fornece aos seus alunos, para em concreto saber o que especificamente em cada nível acima referido, contribui para o fracasso das aprendizagens.

A Complexidade Sintática das Construções Passivas

A investigação no âmbito da apropriação e desenvolvimento da linguagem procura determinar a natureza das dificuldades do processo de compreensão e produção de determinadas estruturas sintáticas. Há uma correlação entre as construções que apresentam um maior grau de complexidade sintática e o baixo nível de compreensão. São as construções passivas as que causam maior dificuldade à interpretação dos enunciados dos problemas de matemática (Correia, 2004).

Para as crianças, as estruturas passivas são mais difíceis do que as ativas e os verbos não agentivos são mais exigentes do que os agentivos:

- “O motorista derrubou o muro.” – **sujeito agentivo**
- “O vento derrubou o muro.” - **sujeito causativo**
- “O trator derrubou o muro”. - **sujeito instrumental**

Na perspetiva da gramática generativa, a passiva é encarada como o reverso da ativa, ou seja, constitui um processo de transformação por excelência, classificando-se como uma forma alternativa de parafrasear estruturas ativas. No entanto, a reversibilidade não se pode aplicar a todo o universo, como por exemplo: i) “As crianças gostaram dos palhaços.”; ii) “Os palhaços foram gostados pelas crianças.”

No português europeu temos passivas perifrásticas verbais (1) e as passivas de clítico (2), a título de exemplo: (1) “Foram repartidas 100 bolachas pelos vinte alunos da turma”; (2) “Distribuíram-se 100 folhetos pelos pais das crianças do jardim de infância.”

Correia (2004) refere que há três diferenças básicas nestes dois enunciados:

- a) O **tipo de sujeito**, que em (2) é indeterminado, em (1) é interpretado como tópico. Em ambos os exemplos, os alunos perguntam “Quem reparte as bolachas?” (1) e “Quem dá os folhetos?” (2);
- b) A **expressão do agente** que dificilmente ocorre nas passivas de clítico, mas ocorre com alguma frequência nas passivas perifrásticas “Estão a ser enviadas pelos ambientalistas cartas a todos os jornais”;
- c) A **intencionalidade** é mais presente nas construções perifrásticas a que não é alheia a presença de um sujeito implícito, supondo-se a presença de um agente concreto que opera sobre um objeto externo, por exemplo “foram vendidas 80 caixas de lápis”, enquanto nas construções de clítico enuncia-se o facto: “venderam-se a quarta parte dos jornais escolares”.

A identificação de processos e estruturas de aquisição tardia, dentro dos quais se situam as construções passivas, é imprescindível para que os professores façam a melhor escolha dos materiais didáticos quer pelo contributo que possam vir a ter na estabilização do desenvolvimento da linguagem quer pelo seu carácter mediador nas aprendizagens específicas das outras disciplinas.

Seguidamente, apresentar-se-á o percurso metodológico desenvolvido e os resultados obtidos.

Metodologia e Resultados

Partimos da questão: “Em que medida a língua portuguesa coloca obstáculos na compreensão dos problemas matemáticos?”. Retomou-se um estudo efetuado por Correia (2004) que analisou a natureza das dificuldades no processo de compreensão das estruturas passivas, em diversas fases do desenvolvimento de falantes de português europeu. A sua amostra constituiu-se por 80 sujeitos, alunos do 4.º, 6.º e 9.º anos, com idades compreendidas entre os 9 e os 15 anos e sujeitos adultos.

Estando nós a trabalhar com diferentes anos de escolaridade, dos quatro domínios comuns ao 1.º e 2.º ciclos optámos pelo domínio dos números e cálculo na forma de resolução de problemas, uma vez que os resultados das aprendizagens dos alunos,

relativamente à disciplina de matemática, apontam este domínio como um dos que regista mais insucesso.

Dentro da tipologia de problemas, escolhemos problemas de cálculo de dois passos porque são frequentes nas fichas de trabalho e nos manuais escolares e permitem que os alunos mobilizem conceitos e destrezas previamente apreendidos.

A recolha de dados fez-se através de um teste composto de três problemas:

1.º problema – enunciado com estruturas ativas;

Um Mercado ofereceu à escola da Maria 240 peças de fruta de duas qualidades. A quarta-parte recebeu bananas, os restantes receberam laranjas. Quantos alunos receberam laranjas?

2.º problema – enunciado com estruturas passivas perifrásticas de verbais;

Foram oferecidos 300 livros para comemorar o dia Mundial da Poesia à biblioteca de uma escola. Nesse dia, foi requisitada a terça-parte dos livros para os alunos lerem em casa. Quantos livros não foram requisitados?

3.º problema – enunciado com estruturas passivas de clítico.

Na semana da Ciência, fizeram-se 150 folhetos de divulgação. Entregou-se a quinta-parte dos folhetos aos pais do Jardim de Infância. Quantos folhetos se entregaram aos pais dos outros alunos?

Cada protocolo entregue aos pares continha um enunciado do problema e questões de resposta aberta para os alunos refletirem sobre o modo como resolveram e expressarem as dificuldades.

Cada formanda seleccionou uma turma, onde aplicou o teste que foi resolvido a pares. Para o tratamento de dados, escolheram 12 alunos. No final estiveram envolvidos 48 alunos do 2º ano ao 5º ano de escolaridade com idades compreendidas entre os 7 e os 14 anos.

A opção do trabalho em díades encontra a sua justificação em Vigotsky defendido por Fino (2007, p. 5) quando afirma que “o desenvolvimento consiste num processo de aprendizagem do uso das ferramentas intelectuais através da interação social com outros mais experimentados no uso dessas ferramentas”. Além de estarmos a explorar a Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP), também quisemos tirar partido do papel

de mediador no processo de construção do conhecimento da criança desempenhado aqui pelo professor.

Os instrumentos de recolha de dados consubstanciaram-se em protocolos e na observação participante, onde fizemos registos sobre as interações aluno-aluno e professor-aluno e a mediação estabelecida entre todos. A observação fez-se a dois níveis, um mais direcionado para as questões da compreensão leitora linguísticas e outro no domínio dos conceitos matemáticos.

Os protocolos recolhidos foram sujeitos a três análises, uma no domínio do raciocínio lógico e /ou abstrato, outra no domínio da compreensão e por fim numa leitura cruzada entre ambos os domínios.

No domínio da matemática, contabilizaram-se as respostas das díades a nível do raciocínio, do cálculo e do resultado, podendo-se concluir que 58 % (14 díades) resolveram o 1º primeiro problema (Gráfico 1 da Figura 1), o que quer dizer que 10 díades falharam o segundo passo. Isto aconteceu em todos os anos de escolaridade, sendo os alunos do 3º ano os que menos acertaram. Quatro pares em cada ano completaram a tarefa com sucesso.

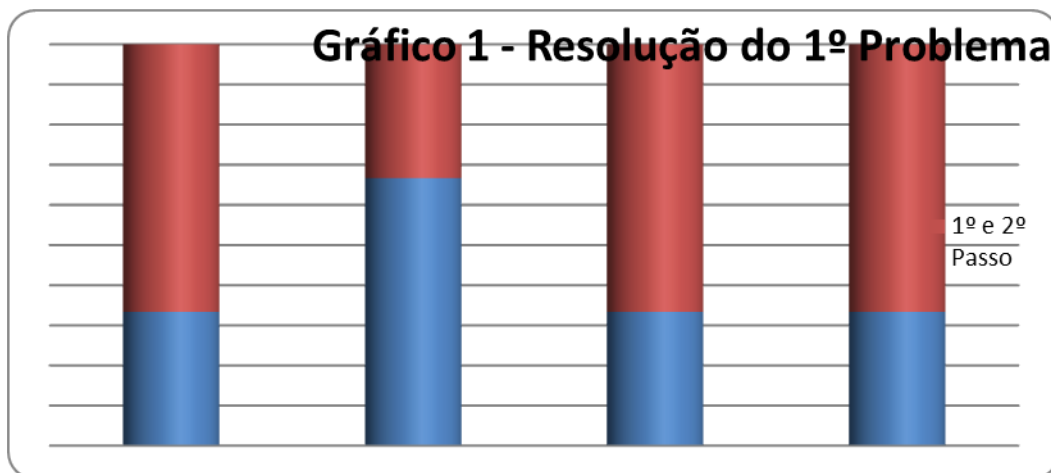


Figura 1 – Gráfico da resolução do problema 1.

O insucesso situou-se no primeiro problema, cujo enunciado continha estruturas ativas. No segundo e no terceiro não se registaram dificuldades, sendo estes os que continham construções passivas. Inicialmente, prevíamos que aqui se situariam os maiores obstáculos à resolução dos problemas, mas tal não se verificou. Propomos

como explicação que a própria dinâmica da investigação e as questões colocadas na parte final do protocolo fizeram emergir outras dificuldades que constituíram outras descobertas para nós.

Da análise feita aos vários registos recolhidos sobre a explicitação do modo como os alunos chegaram ao resultado, pode-se inferir que esta tarefa facilita o processo de generalização, indo ao encontro do que vários autores dizem, nomeadamente, Chi *et al* (1989), como estratégias a que os alunos recorrem para resolver problemas (Figura 2).

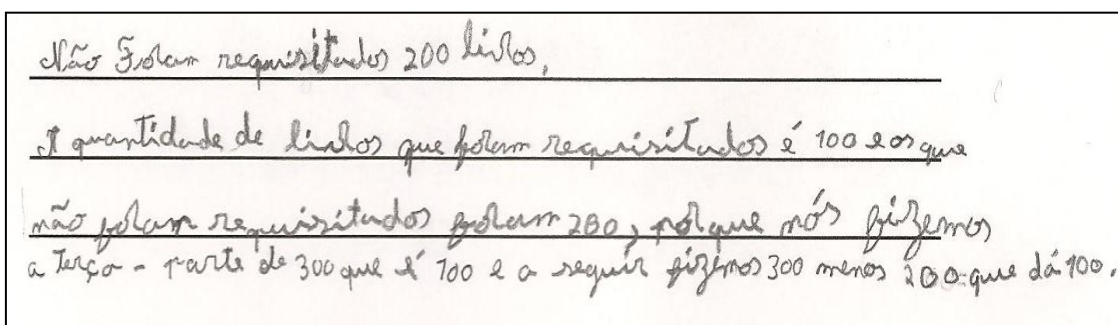


Figura 2 – Resolução do problema 2 – Díade 1 do 2.º ano.

Do ponto de vista da matemática, o exemplo acima referido reporta-se a uma correta resolução do problema 2, verificando-se que sete díades não completaram o 2º passo. Podemos ainda observar no Quadro 1 o número de respostas certas e incompletas sobre cada um dos problemas resolvido pelas díades:

Quadro 1 – Respostas certas e incompletas após a resolução dos problemas.

1º Problema	2º Problema	3º Problema
incompleto 10	incompleto 7	incompleto 8
certo 14	certo 17	certo 16

No domínio da Língua Portuguesa, a análise colocou-nos interrogações de saber por que razão o primeiro problema teve mais resoluções incompletas do que os outros

dois, contrariando assim investigações anteriores, como se pode observar no testemunho dos alunos (Figura 3):

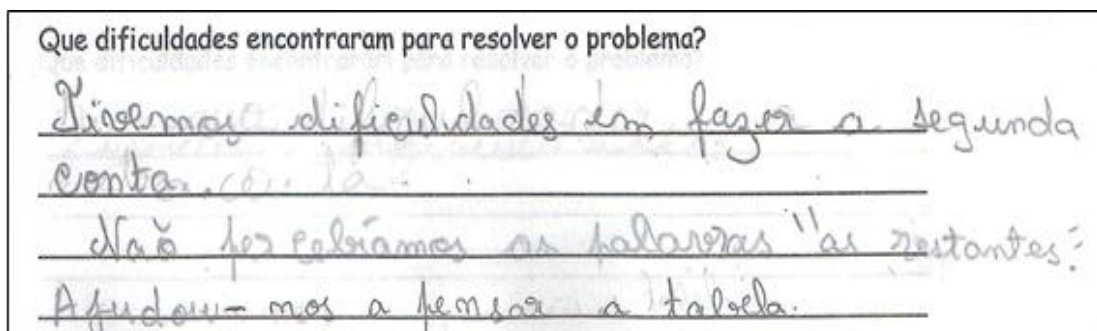


Figura 3 – Dificuldades identificadas sobre o problema 1 – Díade 5 do 3.º ano.

São os alunos do 2º ano e do 5º ano que tiveram mais dificuldades em compreender globalmente o texto pelo que solicitaram ajuda (três pares do 2º ano e cinco do 5º).

Durante a resolução, algumas díades dos vários anos colocaram questões mais focalizadas:

- “o que são qualidades de fruta?”,
- “bananas” e “laranjas” fazem parte da fruta (hiperónimo),
- “ quantos eram os alunos?”.

A construção dos enunciados criou dificuldades de compreensão que não estavam previstas. Era necessário que os alunos fizessem inferências do tipo:

- a) “Eram 240 alunos porque havia 240 peças de fruta e todos receberam peças de fruta”.

Podendo ser este o raciocínio esperado, é certo que numa das turmas, os alunos comem mais do que uma peça de fruta, mas também é certo que nas outras turmas, havendo hábito, um aluno/ uma peça de fruta, algumas díades perguntaram “quantos alunos eram?”.

- b) “Bananas” e “laranjas” são exemplos de fruta e não a “fruta”. No entanto, esta relação entre parte e o todo não parece clara para os pares e mais complicado ficou com a palavra “qualidade” que no universo escolar destes alunos poderá ser familiar se estivermos a estudar adjetivos, mas o vocábulo tornou-se estranho num problema matemático.

Fazendo o cruzamento das duas análises na intenção de articular o referencial matemático e o referencial linguístico e sabendo que no raciocínio lógico e/ou abstrato, analiticamente dividido em raciocínio, cálculo e resultado, o raciocínio é o nível que estabelece as correlações mais fortes com o domínio da compreensão (Lorensatti, 2009, p. 92), pareceram-nos “adquiridas” as noções de metade, terça parte e quinta parte. Quer recorrendo à linguagem simbólica quer à linguagem icónica, os alunos possuíam os “skills” para resolver com sucesso o primeiro passo do ponto de vista da matemática.

Concluiu-se que uma das dificuldades consistiu em ajustar esta linguagem formalizada à linguagem natural do enunciado. Isto tornou visível as zonas de opacidade dos textos. Não se verificou aqui a possibilidade de haver compreensões diferentes porque os erros decorrem da não resolução do segundo passo. Para tal concorreram dificuldades de ordem sintática, semântica e de conhecimento do mundo.

Apresentamos o testemunho da interação professor-díade do quarto ano no final da resolução dos problemas:

P - Expliquem como fizeram

Me – Aqui fizemos 240

Ma – A dividir por 4

Me – Para saber a quarta -parte. Depois fizemos o círculo e cortámos em 4 para representar a quarta-parte.

Ma – A conta deu 60.

P – Este problema tem dificuldade?

Me – Não.

P- Leiam a pergunta.

Me – Quantos alunos receberam laranjas?

P – Então...

Me – Diz que eram 240 peças de fruta de duas qualidades.

P- Que qualidades são essas?

Me – Bananas e laranjas.

P – Essa quarta -parte refere-se a que fruta?

Me – Bananas... a quarta -parte é uma delas, agora é que eu percebi.

P- Explica à Ma..

Me – Imagina que este círculo são 240 peças de fruta e uma das partes é bananas e depois tínhamos de fazer 60×3 .

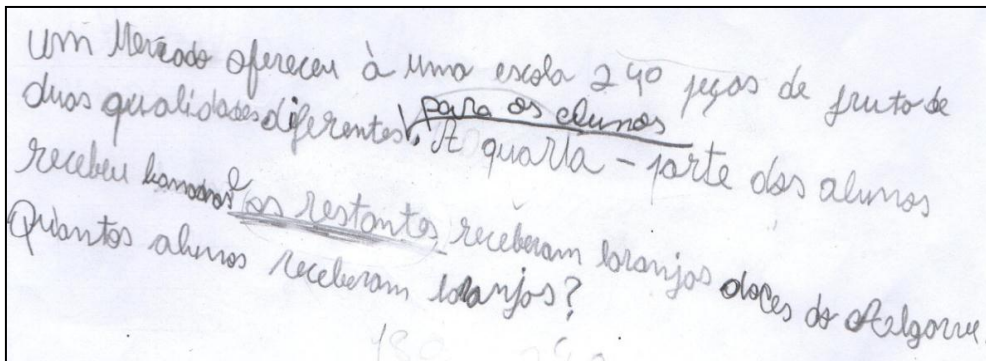
Ma – Já percebi.

P – Entenderam este problema de dois passos?

Me e Ma – Sim.

Questionados os alunos do quarto ano, no sentido de melhorar o texto para outros colegas resolverem os mesmos problemas (Figura 4), foram unânimes, quanto a

especificar o seguinte: “O Mercado ofereceu à escola da Maria 240 peças de fruta de duas qualidades **diferentes**.”



Um Mercado ofereceu à uma escola 240 peças de fruta de duas qualidades diferentes. para os alunos A quarta - parte dos alunos recebeu laranjas e os restantes receberam laranjas doces do Algarve. Quantos alunos receberam laranjas?

Figura 4. – Sugestão para melhoramento do enunciado – Díade 1 do 4.º ano.

E mesmo que alguns alunos acrescentassem que “as laranjas eram do Algarve porque eram as mais docinhas”, (evidenciando conhecimentos do mundo), referiram que era importante dizer antes da pergunta que “todos os alunos receberam uma peça de fruta”. Em boa medida, estas sugestões sublinham a importância dos problemas matemáticos conterem retomas de elementos já enunciados e ao mesmo tempo ser importante acrescentar informação. Num certo sentido, os alunos transpõem algumas características de outros géneros textuais, nomeadamente da narrativa para o género textual matemático. Realçamos que as retomas (marcas que caracterizam a coerência dos textos narrativos, especialmente das histórias tradicionais) podem ser utilizadas nas estratégias de ensino da leitura e da escrita e, portanto, de compreensão leitora de acordo com diversos autores (Sousa e Cardoso, 2010).

Proposta de mapeamento dos textos matemáticos

Na parte final da pesquisa, o grupo concebeu uma proposta de mapeamento dos textos matemáticos para este tipo de problema baseado nos resultados obtidos. Na intervenção didáctica, sabemos que é relevante que o professor localize as dificuldades dos alunos e simultaneamente, o próprio professor clarifique o seu quadro de referências sobre o que é que o aluno tem de fazer em termos de língua para passar à resolução do ponto de vista matemático.

Por sua vez o aluno deverá desenvolver competências sobre o género textual matemático para criar o referencial linguístico. Tal implica o ensino explícito articulando os processos de leitura com a compreensão matemática, através da mobilização de estratégias de automonitorização da leitura em vários momentos: antes de leitura, durante a leitura e depois da leitura (Sim-Sim, 2007).

Tendo por base estas informações, apresentamos um esquema como proposta didática para a resolução de problemas (Quadro 2):

Quadro 2 - Etapas de Resolução de Problemas.

Etapas de Resolução de Problemas		
ANTES	DURANTE	DEPOIS
Conhecimentos prévios; Explicitação de léxico	Mediação: seleção de palavras; organização de dados	Verificar o resultado com o que foi pedido
Compreender o enunciado; Planear a resolução; Resolver o problema; Verificar a solução		
Pólya (1945)		

A partir das etapas anteriormente enunciadas, apresentamos uma proposta de modelo de mapeamento de enunciados matemáticos enquanto género textual direccionados para problemas de dois passos (Figura 5).

1- O mercado ofereceu à escola da Maria 240 peças de fruta de duas qualidades. A quarta parte dos alunos recebeu bananas, os restantes receberam laranjas. Quantos alunos receberam laranjas?

a. Que informações te dão?

b. O que te pedem?

c. Sublinha no enunciado a expressão que corresponde ao primeiro passo?

d. Sublinha no enunciado a expressão que corresponde ao segundo passo?

e. Preenche a tabela para te ajudar a resolver o problema.

Dados do 1º passo	Dados do 2º passo
Estratégias de Resolução	Estratégias de Resolução

Figura 5 – Modelo de Mapeamento de enunciados matemáticos.

Embora fundamentadas teoricamente, e induzidas pela prática, estas propostas não dispensam a sua testagem. Elas fazem parte do processo de formação, em que a investigação é desenvolvida pelos “práticos” nas suas salas de aula.

Conclusão

A leitura de textos matemáticos vai além da compreensão do léxico. Para interpretar, o aluno precisa de um referencial linguístico e para decifrar os códigos matemáticos um referencial de linguagem matemática (Lorensatti, 2009). A

Embora a Língua Portuguesa seja no mínimo o veículo das informações, pode estar nela as dificuldades que os alunos encontram na resolução de problemas, como foi possível constatar com os dados recolhidos na nossa investigação. A língua é necessária para ler e compreender o texto de matemática. Contudo, também é necessário ler e escrever em linguagem matemática, compreender os significados dos símbolos, dos sinais ou das notações próprias dessa linguagem, uma vez que de acordo com Lorensatti (2009, p. 2): "É provável que a compreensão verbal do problema seja anterior à compreensão de natureza matemática".

O resultado da compreensão leva à construção de uma representação mental decorrente da interação entre os conhecimentos prévios do aluno e as informações novas contidas no enunciado. Será neste momento que o aluno “fecha” o Plano de Resolução se estivermos a utilizar os princípios da “arte de resolver problemas” propostos por Pólya (1959), a saber: compreender o enunciado, planejar a resolução, resolver o problema e verificar a resolução.

Aceitando que um problema é um género textual, ensinar a resolver problemas requer não só cuidado na escolha de enunciados bem construídos, como também uma abordagem linguística porque contém uma sintaxe e uma semântica que podem facilitar ou não a sua compreensão.

Assim, os enunciados bem estruturados são aqueles que apresentam textos com coesão e coerência, ou seja, as suas marcas linguísticas ligam os elementos de forma a apresentarem uma organização sequencial e com possibilidade de ser interpretados (Lorensatti, 2009).

À medida que fomos fazendo o percurso, íamos encontrando desafios para encontrar a resposta à pergunta “para quê investigar em educação?”. A prática profissional reclama o concurso ora de sequências de ações para enfrentar as situações de rotina, ora de combinações originais de ações para enfrentar e resolver problemas novos (Esteves, 2009, p. 43). Assim, fazer da sala de aula um espaço de investigação, justifica-se no desejo de transformar e, simultaneamente, apresenta-se como um campo de possibilidade e alternativas. Estas duas razões são referentes do nosso entendimento sobre o desenvolvimento profissional de professores.

Convém referir que todo este processo implica que o professor perceba quais os problemas que levam o aluno a não ser capaz de concluir com êxito a tarefa que lhe foi proposta. Assim, o professor assume o papel de investigador das suas práticas, sendo fundamental para promover um ensino explícito e mais eficaz.

Acreditamos que é dentro da própria escola que se podem encontrar alternativas para melhorar e aperfeiçoar as práticas pedagógicas. Conforme Loiola (2005,p.2) “é necessário desenvolver estratégias de formação a partir das exigências de práticas concretas e das interações com os seus pares, procurando, ao mesmo tempo, o apoio dos profissionais que trabalham com problemática da formação de professores”.

Referências Bibliográficas

Azevedo, T., Rowell, V. (2007). *Problematização e ensino da língua materna*. Recuperado em 2013, junho 3, de www.maxwell.lambda.ele.puc-rio.br

Barnett, J., Sowder, L., Vos, K. (1997). Problemas de livros didáticos: complementando-os e entendendo-os. Em Krulik, S. Reys, R. (Org). *A resolução de problemas na matemática escolar*. São Paulo: Atual, pp. 137-147.

Chi, B. et al (1989). Self- Explanations: How Students Study and use examples in learning to solve problems. *Cognitive Science*, 13, pp. 145-182.

- Correia, D. (2004). Complexidade sintáctica: Implicações na compreensão de enunciados de exercícios de Matemática. *Actas do XX Encontro Nacional da Associação Portuguesa de Linguística*. Lisboa: APL, pp. 455-469.
- Esteves, M (2009). Construção e desenvolvimento das competências profissionais dos professores. *Sísifo. Revista de Ciências da Educação*, 8, pp. 37-48.
- Fino, C. (2001). Vigotsky e a Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP): três implicações pedagógicas. *Revista Portuguesa de Educação*, vol 14, n.º 2, pp. 273-291. Recuperado em 2013, junho 18, de <http://www3.uma.pt/carlosfino/publicacoes/11.pdf>.
- Lorensatti, E. (2009). Linguagem matemática e Língua Portuguesa: diálogo necessário na resolução de problemas matemáticos. *Conjectura*, V. 14, n.º 2, pp. 89-99.
- Loiola, L. (2005). Contribuições de pesquisa colaborativa e do saber prático contextualizados para uma proposta de formação continuada de professores de Educação Infantil. Reunião anual da ANPED 28. *Revista Portuguesa de Educação*, V(25)2, pp.1-16.
- PISA (2003). *Conceitos fundamentais em jogo na avaliação da resolução de problemas*. OCDE. Lisboa: ME-GAVE.
- Poggioli, L. (2001). *Estrategias de resolución de problemas. Serie Enseñando a aprender*. Venezuela: Fundación Empresas Polar.
- Pólya, G. (1959). *10 mandamentos para professores de Matemática*. University of British Columbia, Vancouver and Victoria (3), pp. 61-69.
- Roldão, M. (1999). *Os Professores e a Gestão do currículo. Perspectivas e Práticas em Análise*. Porto: Porto Editora
- Sousa, O., Cardoso, A.(coord.) (2010). *Desenvolver Competências em Língua: percursos didáticos*. Lisboa: Edições Colibri-CIED.
- Sim-Sim, I. (2007). *O Ensino da Leitura: a compreensão de textos*. Lisboa: DGIDC/ME.
- TIMSS (1996-1999). *Highlights of Results from TIMSS, Primary School Years: Middle School Years*. Boston: TIMSS International Study Center.
- Yudina, H. (2009). A abordagem histórico-cultural de Lev Vigotsky. *Noesis*, nº 77. Lisboa: ME/DGIDC, pp. 3-4.