

APRENDIZAGEM DA MATEMÁTICA BASEADA EM PROBLEMAS

NO 2.º CICLO DO ENSINO BÁSICO

Patrícia Gonçalves; Carlos Morais

ESE- Instituto Politécnico de Bragança - Bragança/Portugal; CIEC - Universidade do Minho, ESE - Instituto Politécnico de Bragança - Bragança/Portugal

pati_2013_@hotmail.com; cmmm@ipb.pt

Resumo

A procura de estratégias de ensino e aprendizagem que promovam e melhorem a aprendizagem da Matemática constituem um desafio para qualquer professor de Matemática. Neste sentido, no contexto do estágio em Matemática, da unidade curricular de Prática de Ensino Supervisionada, do mestrado em Professores do 1.º e 2.º Ciclos do Ensino Básico experimentou-se uma estratégia que designaremos por aprendizagem baseada em problemas, com uma turma de 5.º ano, e apreciou-se a opinião dos alunos sobre essa estratégia relativamente ao seu efeito em termos de aprendizagem dos conceitos de área e de perímetro. A estratégia de aprendizagem baseada em problemas teve como principais etapas a apresentação de um problema aos alunos e posterior resolução, implicando a promoção de investigação e aprofundamento sobre o assunto em estudo, interacção entre os alunos para discutirem os conceitos envolvidos e os processos conducentes à solução do problema. Tendo em conta a preocupação com a selecção dos problemas, as questões a colocar aos alunos, a procura de respostas válidas, bem como a recolha, interpretação e utilização da informação produzida pelos alunos com o objectivo de melhorar o seu ensino e a aprendizagem, podemos considerar que a investigação se aproxima do paradigma de investigação – acção.

Palavras-Chave: Aprendizagem baseada em problemas, resolução de problemas

1. Introdução

No processo de aprender a ensinar considera-se a posição de que é importante para o professor dominar um conjunto de atitudes, conhecimentos e procedimentos sobre o ensino e a aprendizagem, e que a investigação é um excelente meio para orientar e fundamentar as práticas educativas. Uma extensão destas considerações é a ideia de que os professores podem tornar-se investigadores com o objectivo de contribuírem para a melhoria do ensino e da aprendizagem dos seus alunos.

Os procedimentos que orientam esta investigação podem ser enquadrados no âmbito da investigação – acção. Os principais objectivos da investigação consistiram em apreciar as percepções dos alunos acerca da estratégia de aprendizagem baseada em problemas e o desempenho obtido na resolução de problemas de Matemática sobre áreas e perímetro no contexto formal de ensino e aprendizagem da Matemática ao nível do

5.º ano do Ensino Básico. A estratégia baseada em problemas utilizada consistiu em propor aos alunos, de uma turma de 5.º ano de escolaridade, problemas em contexto formal de ensino e aprendizagem e em explorar conceitos, procedimentos e atitudes durante a sua resolução.

Assim, nesta reflexão apresenta-se uma breve fundamentação teórica sobre a estratégia de ensino e aprendizagem baseada em problemas, em seguida a metodologia utilizada e as percepções de uma amostra de alunos do 2.º Ciclo do Ensino Básico sobre a referida estratégia e alguns indicadores dos resultados dos alunos na resolução de problemas sobre áreas e perímetros. A reflexão termina com as considerações finais sustentadas nos resultados obtidos no estudo deste estudo e com as referências bibliográficas que foram utilizadas para fundamentar as opções de investigação adoptadas.

2. Estratégia de ensino e aprendizagem baseada em problemas

A estratégia de ensino e aprendizagem baseada em problemas é uma estratégia formativa através da qual os alunos são confrontados com situações problemáticas contextualizadas e pouco estruturadas, para as quais se empenham em encontrar soluções significativas.

De acordo com Nérici (1987)

O método de problemas é um procedimento didáctico activo, uma vez que o aluno é colocado diante de uma situação problemática para a qual tem de apresentar uma sugestão ou sugestões de solução, isto conforme a natureza do problema proposto. O educando é colocado diante de uma situação problemática ou duvidosa e desafiado a encontrar uma solução satisfatória para a mesma. O método de problemas dá ênfase ao raciocínio, à reflexão, lidando preponderantemente com ideias, em vez de coisas. (p. 124).

Sendo também um método que ocorre muitas vezes em grupos, a Aprendizagem Baseada em Problemas permite desenvolver o pensamento crítico dos alunos e construir, em conjunto, soluções criativas e abrir novos caminhos de resolução, resultantes do trabalho colaborativo do grupo. Para que a estratégia conduza os alunos às aprendizagens desejadas é importante que o professor proponha situações problemáticas e permita que os alunos encontrem as suas próprias soluções, que as debatam com outros alunos em pequeno ou grande grupo, e que aprofundem a explicitação do porquê das respostas encontradas, proporcionando a todos os alunos oportunidade de participar no processo de reflexão e de chegar a alguma solução para a situação proposta.

Das vantagens, para os alunos, associadas à estratégia de ensino e aprendizagem baseada em problemas, destacamos: promove a motivação e o conhecimento de novas áreas do saber; estimula a criatividade e o pensamento crítico; fomenta a capacidade de análise e decisão e; desenvolve a competência de trabalhar em grupo.

A resolução de um problema deve ser encontrada a partir de um padrão de informações, composto previamente, para facilitar a aprendizagem dos conceitos envolvidos. Como referem (Boavida, Paiva, et. al. (2008),

(...) a resolução de problemas faz parte da actividade dos cientistas, nomeadamente dos matemáticos. Confrontar os alunos com problemas é uma orientação curricular reconhecida como essencial por diversas entidades ligadas ao ensino da matemática. Facilita o desenvolvimento do raciocínio, da organização do pensamento e da capacidade de elaborar estratégias para lidar com situações desconhecidas, pelo que estimula a maturidade intelectual (p. 127).

Assim, com esta investigação reforça-se o papel de uma estratégia que proporciona boas condições para que os alunos melhorem a compreensão dos conteúdos através da resolução de problemas. Esta estratégia para além de estimular o raciocínio, também pode promover a participação empenhada dos alunos na tarefa. De acordo com Nérici (1987),

o professor, por meio de interrogatório e de situações problemáticas interessantes, faz com que os alunos tomem parte nos trabalhos escolares. A preocupação deve ser a de tirar o aluno da situação de mero espectador para transformá-lo em participante e mesmo realizador da aula. O professor deve procurar aproveitar todas as iniciativas dos alunos. Suas sugestões devem merecer a melhor atenção e simpatia, por parte do professor. Deve até haver a preocupação de incentivar essas iniciativas, caminho seguro para levar os alunos a “realizar” a aula, a participar da mesma. (p. 181).

Nesta perspectiva é importante mencionar que a capacidade dos alunos resolverem problemas, para além de ser um dos objectivos gerais presentes no Currículo do Ensino Básico, está também presente nas três grandes capacidades transversais (resolução de problemas; raciocínio matemático e a comunicação). Assim, é essencial que os professores promovam tarefas com problemas de matemática que envolvam os alunos na sua resolução, atendendo que, “(...) o professor deve proporcionar situações frequentes em que os alunos possam resolver problemas, analisar e reflectir sobre as suas resoluções e as resoluções dos colegas. (Ponte, Serrazina, et al. (s. /d.), p. 9)

Numa perspectiva educacional, formular e resolver problemas é uma componente essencial de fazer Matemática e de permitir o contacto com ideias matemáticas significativas. Resolver problemas é uma oportunidade de envolver os alunos, desde muito cedo, em questões de modelação matemática que, tradicionalmente, são consideradas como tópicos de matemática mais avançada. Como referem Boavida, Paiva et. al. (2008),

a resolução de problemas é o processo de aplicar o conhecimento previamente adquirido a situações novas e que pode envolver exploração de questões, aplicações de estratégias e formulação, teste e prova de conjecturas. Trata-se de uma actividade muito absorvente, pois quem resolve um problema é desafiado a pensar para além do ponto de partida, a pensar de modo diferente, a ampliar o seu pensamento e, por estas vias, a racionar matematicamente. (p. 14).

Tal como a resolução de problemas, a formulação de problemas é uma actividade de importância inquestionável, pois contribui para o aprofundamento dos conceitos matemáticos envolvidos e para a compreensão dos processos suscitados pela sua resolução. Encorajar os alunos a escrever, a partilhar e a resolver os seus próprios problemas permite enriquecer os contextos de aprendizagem e a melhorar o desenvolvimento das suas capacidades para resolver problemas. Quando se pede aos alunos para resolverem problemas, estes ao aperceberem-se da sua estrutura e das questões que suscita a sua resolução podem desenvolver o pensamento crítico e a capacidade de raciocínio, e simultaneamente aprender a exprimir as suas ideias de modo mais preciso. Assim, o papel do professor na resolução de problemas é formular questões, cabendo aos alunos responder às solicitações que lhes são apresentadas. Neste sentido, Ponte, & Serrazina (2000) referem que:

a resolução de problemas não deve, por isso, ser uma actividade à parte, que se faz de vez em quando. Pelo contrário, deve fazer parte do dia-a-dia do trabalho matemático da classe. Qualquer situação que possa constituir um ponto de partida para a aprendizagem representa uma situação-problema potencial para os alunos. O que é necessário é que o professor seja capaz de tornar essa situação numa tarefa interessante de modo a que eles se envolvam na respectiva resolução” (p. 56).

A resolução de problemas permite aprender de uma forma activa, ajudando os alunos a construir conhecimento matemático novo e a testarem os seus conhecimentos sobre outros temas de ensino, facilitando o desenvolvimento de conexões, não só entre conceitos matemáticos, mas também entre estes e conceitos associados a outros domínios e ao dia-a-dia de cada aluno. Na opinião de Ponte & Serrazina (2000),

(...) aprende-se Matemática resolvendo problemas. Usam-se ideias matemáticas já anteriormente aprendidas na resolução de problemas. A resolução de problemas ajuda a desenvolver a compreensão das ideias matemáticas e a consolidar as capacidades já aprendidas e, por outro lado, constitui um importante meio de desenvolver novas ideias matemáticas. Por outras palavras, a resolução de problemas pode constituir o ponto de partida e o ponto de chegada do ensino-aprendizagem da Matemática”. (p.56).

A estratégia de ensino e aprendizagem baseada em problemas constitui um meio de promover situações de aprendizagem que deverão atravessar todas as áreas e domínios, de modo que o aluno no seu processo de aprendizagem seja confrontado com questões que não sejam de resposta imediata mas que o levem a reflectir no como e no porquê da aprendizagem que se propõe desenvolver. O debate de diferentes perspectivas e valores constitui a base do desenvolvimento moral que está subjacente à área de Formação pessoal e social, de igual modo as diferentes explicações da realidade que deverão ser verificadas pela observação e pela acção fazem parte do conhecimento do mundo. Como forma de pensar sobre o mundo e de organizar a experiência que implica procurar padrões, raciocinar sobre dados, resolver problemas e comunicar resultados, a Matemática está directamente relacionada com o quotidiano de cada aluno e com a sociedade onde este se insere.

Pelas muitas vantagens assumidamente reconhecidas à resolução defende-se que as estratégias baseadas em problemas são fundamentais em qualquer ano de escolaridade, pelas competências que ajudam a promover, entre as quais o desenvolvimento do raciocínio e da comunicação. Segundo o Ministério da Educação (s./d.),

a resolução de problemas constitui, em matemática, um contexto universal de aprendizagem e deve, por isso, estar sempre presente, associada ao raciocínio e à comunicação e integrada naturalmente nas diversas actividades. Os problemas são situações não rotineiras que constituem desafios para os alunos e em que, frequentemente, podem ser utilizadas varias estratégias e métodos de resolução. (p. 68).

Acreditamos que a aprendizagem da Matemática, e de um modo particular, o trabalho na sala de aula terão muito a ganhar se forem utilizados nos contextos formais de ensino e aprendizagem estratégias que enfatizem e explorem a resolução de problemas, procurando melhorar e tornar cada vez mais eficiente a estratégia de ensino e aprendizagem baseada em problemas.

3. Metodologia

Os procedimentos que orientam esta investigação podem ser enquadrados no âmbito da investigação – acção, no sentido dado por Arends (1995), o qual afirma que “a investigação - acção consiste num processo de colocar questões, procurar respostas válidas e objectivas, e de interpretar e utilizar os resultados”. (p. 525). Seguiu-se em cada sessão de ensino e aprendizagem da Matemática a estratégia de ensino e aprendizagem baseada em problemas, em que as principais etapas consistiram em desenvolver as sessões de ensino e aprendizagem assentes no questionamento dos conceitos a abordar, seguindo-se no final de cada sessão a apresentação de um problema em suporte de papel, sobre os conteúdos tratados.

Com a resolução do problema proposto os alunos têm a possibilidade de consolidar os conceitos abordados e de desenvolver as competências já referidas neste artigo. Após a resolução do problema, este é

recolhido pela investigadora/professora. Depois da correcção do mesmo é retomado no início da sessão seguinte, no sentido da consolidação dos conceitos aprendidos, da promoção da reflexão e da interacção entre os alunos e de verificarem a validade dos raciocínios utilizados e dos procedimentos efectuados durante a resolução do problema.

Embora estes procedimentos se repetissem ao longo de todo o 2.º semestre do ano lectivo 2010/2011, e apresentado um problema em cada sessão, apenas serão analisados os dados relativos a um dos problemas propostos.

A parte experimental do estudo foi desenvolvida numa Escola E.B. 2/3 do Norte de Portugal, durante o 2.º semestre do ano lectivo 2010/2011, numa turma de 5.º ano de escolaridade. Esta turma, que constituiu o grupo de estudo, é constituída por vinte e quatro alunos, sendo treze alunos do sexo masculino e onze do sexo feminino. As suas idades variam entre os dez e os treze anos, sendo a média de idades 10,4 anos, a moda 10 e a mediana 11anos.

A recolha de dados foi efectuada a partir de um questionário.

O questionário era constituído por duas partes, a primeira é constituída por quatro problemas relacionados com o conteúdo da aula (áreas de polígonos). A segunda parte está relacionada com a apreciação da estratégia de ensino e aprendizagem baseada em problemas, sendo esta constituída por quatro questões onde os alunos tinham que mencionar as suas opiniões acerca dos métodos utilizados no decorrer da aula, da nova estratégia implementada, da forma como foi leccionada a aula, se gostaram de resolver problemas e se os consideram interessantes.

Relativamente à administração dos instrumentos decorreu numa aula de noventa minutos e os dados foram obtidos a partir do preenchimento do questionário e da resolução dos problemas.

A implementação da parte experimental decorreu nas aulas de Matemática de uma estagiária e co-autora do estudo, no âmbito da Prática de Ensino Supervisionada.

No processo de ensino e aprendizagem da Matemática o professor deve seleccionar problemas relacionados com tópicos de Matemática do programa, com o nível dos alunos e com os objectivos pretendidos e estabelecer o tipo de trabalho adequado (individual ou colaborativo) de modo a proporcionar-lhes confiança para desenvolverem as suas capacidades e possibilidades de aprenderem. Neste sentido Boavida, Paiva, et al. (2008), salientam:

o professor ao proporcionar aos alunos tarefas desafiantes e apropriadas ao seu conhecimento, está a proporcionar o estabelecimento de conexões entre vários tópicos dentro e fora da Matemática e a estimular a argumentação e a comunicação recorrendo a diferentes representações. Em suma, está a contribuir para o desenvolvimento do pensamento independente e crítico, tão essencial a várias facetas da vida. (p. 33)

Nesta perspectiva, no decorrer das aulas, teve-se o cuidado de seleccionar e construir problemas adequados ao nível dos alunos e com os objectivos adequados aos definidos pelo programa de Matemática do Ministério da Educação.

A selecção de problemas teve em conta a preocupação de promover nos alunos o desenvolvimento do raciocínio, do pensamento crítico e a aprendizagem de conceitos matemáticos.

Todos os problemas propostos foram resolvidos individualmente.

Os alunos foram encorajados a apresentar à turma as suas resoluções e a explicar as suas opções bem como a reflectirem sobre o sentido das soluções encontradas no contexto da resolução do problema. Acerca destas apresentações, na correcção dos problemas e para melhor se poder reflectir sobre a sua resolução, alguns foram digitalizados e projectados em "PowerPoint", questionando os resultados obtidos e provocando a reflexão, assim, o confronto das diferentes respostas e de formas de chegar à solução permitiu que cada aluno construísse noções mais precisas e elaboradas da realidade e dos conceitos envolvidos. Neste processo de resolução de problemas não se tratou de apoiar as soluções consideradas correctas, mas de estimular as razões da solução, de forma a fomentar o desenvolvimento do raciocínio e do espírito crítico.

O primeiro problema estava associado à aplicação da fórmula de área do rectângulo, o segundo ao conhecimento sobre o perímetro, o terceiro à construção de um rectângulo e o último, mais geral, estava orientado para o desenvolvimento do raciocínio.

Após a recolha dos questionários com a resolução dos problemas e as respostas das questões apresentadas, os dados para além de serem organizados e utilizados na investigação, também serviram para no início da aula seguinte discutir com os alunos os erros cometidos e mostrar outras alternativas de resolver os problemas, no sentido de reflectirem sobre os aspectos menos bem conseguidos, ajudando-os a reflectir e a apropriarem-se de uma forma pensada dos conceitos e dos procedimentos que a resolução dos problemas envolveu. Assim, o papel do professor no processo de aprendizagem do aluno foi de mediador, facilitador de recursos e de guia.

4. Resultados da implementação da estratégia baseada em problemas numa turma de 5.º ano

Os resultados serão apreciados em função das opiniões dos alunos associadas à estratégia baseada em problemas e aos resultados de desempenho na resolução de problemas.

4.1. Opiniões dos alunos sobre a estratégia baseada em problemas

Na análise dos resultados será apresentada cada questão seguida dos respectivos resultados.

Após a apresentação das questões em papel foi solicitado aos sujeitos da amostra que dessem resposta à seguinte questão:

"Descreve a forma como a professora estagiária ensinou".

Para analisar as respostas a esta questão foi considerada como unidade de análise "cada proposição com sentido encontrada nas respostas dos alunos".

Nas vinte e quatro respostas dos alunos foram identificadas trinta e duas unidades, que se integraram em quatro categorias. As categorias foram: exercícios, problemas, material didáctico e ensinou bem. Na categoria exercícios, um exemplo de resposta foi: “Ensinou fazendo exercícios”. Na categoria problemas, identificam-se respostas tais como: “Fizemos problemas”. Na categoria “material didáctico” enquadraram-se respostas, tais como “A professora colocou cartazes” e “Fazendo figuras numa cartolina e mostrando-as num PowerPoint”. Na última categoria, “ensinou bem”, seleccionaram-se respostas como: “A professora ensina com mais facilidade para entender”. e “A professora ensinou bem”. No quadro seguinte apresenta-se a distribuição do número de respostas pelas respectivas categorias.

Quadro 1: Forma como a professora ensinou (n=32)

Categoria	Número de respostas	Porcentagem
Exercícios	7	21,9
Problemas	8	25,0
Material didáctico	11	34,4
Ensinou bem	6	18,7

Esta primeira questão, tinha como objectivo analisar quais os métodos que os alunos identificavam no decorrer da aula. Como se pode constatar o que chamou mais atenção dos alunos foi a utilização de material didáctico que foi manifestado por 34,4% das proposições. Seguiram-se os problemas 25%, exercícios 21,9% e a professora ensinou bem 18,7%.

Outra questão em análise foi a seguinte:

“Gostaste da forma como a professora estagiária ensinou?”

Esta questão encontrava-se subdividida em duas partes, na primeira os alunos tinham que escolher umas destas três opções: “sim”; “não” e “sem opinião” e na segunda tinham de justificar a sua opção.

A esta questão vinte e dois alunos responderam “sim” o que traduz que a maioria dos alunos gostaram da forma como foi leccionada a aula. Só dois alunos indicaram que não tinham opinião.

Na segunda parte tinham que justificar o porquê, para isso considerou-se como unidade de análise “cada proposição encontrada nas respostas dos alunos”. Assim das vinte e quatro respostas foram identificadas vinte e quatro unidades que foram integradas em cinco categorias. As categorias foram: foi divertida; explicou bem; faz pensar; respostas descontextualizadas e sem resposta.

Apresentam-se alguns exemplos do tipo de proposições que foram incluídas em cada uma das categorias referidas. Na categoria “foi divertida” os alunos mencionaram respostas como: “Porque foi engraçado” e “Porque é fixe”. Da categoria “explicou bem”, apresentamos como exemplo: “Explicou bem e depois fizemos exercícios”. Na categoria “faz pensar”, apresenta-se como exemplo “Porque me faz pensar”. Na categoria “respostas descontextualizadas”, seleccionamos como exemplo: “Ela ensinou a área de polígonos”. No quadro 2 apresenta-se a distribuição das unidades pelas respectivas categorias.

Quadro 2: Gosto pela forma como foi leccionada a aula (n=24)

Foi divertida	12	50
Explicou bem	8	33,3
Faz pensar	1	4,2
Respostas descontextualizadas	1	4,2
Sem resposta	2	8,3

Observando o quadro anterior verifica-se que os alunos gostaram da forma como foi leccionada a aula porque, metade da turma isto é, 50% mencionaram que o ensino foi de forma divertida, 33,3% registaram que a professora explicou bem. Apenas 4,2% indicou que gostou da aula porque a professora faz pensar. E 12,5% deu uma resposta descontextualizada e os restantes não responderam.

A terceira questão apreciada foi:

“Gostaste de resolver problemas?”

Esta também se encontrava igualmente subdividida.

Na primeira parte vinte e dois alunos responderam “sim” o que traduz que a maioria gostou de resolver problemas de Matemática e apenas dois responderam que não. Para analisar as justificações das respostas foi considerada como unidade de análise “cada proposição encontrada nas respostas dos alunos”. Nas respostas foram identificadas vinte e cinco unidades que foram incluídas em cinco categorias.

As categorias foram: são divertidos; aprendo bastante; são interessantes; são fáceis e outros. Um exemplo de resposta para a primeira categoria foi: “Porque é divertido”. Na categoria aprendo bastante, seleccionaram-se respostas como: “ São instrutivos”; “Ajudam a pensar” e “ São desafios”. Na terceira categoria, escolheram-se respostas como: “São interessantes”. Na última categoria incluíram-se as seguintes respostas: “Porque gosto de problemas”; “São chatos” e “Porque gosto”.

Quadro 3: Gosto por resolver problemas (n=25)

São divertidos	9	36
Aprendo bastante	7	28
São interessantes	3	12
São fáceis	3	12
Outros	3	12

Pela tabela, verifica-se que maioria dos alunos gosta de resolver problemas, pois 36% referiram que são divertidos, 28% que aprende bastante com os problemas, 24% mencionaram que são interessantes e fáceis. Só 8,4% não gostou de resolver problemas, justificando que não gostam e são chatos.

A última questão foi a seguinte:

“Os problemas colocados pela professora estagiária na aula foram interessantes?”

Nesta cuestión, vinte e un alumnos responderam que “sim” e três não mencionaram qualquer opinión. Para apreciar as justificacións das opcións tomadas foi considerada como unidade de análise “cada proposición encontrada nas respostas dos alumnos”. Assim surgiram vinte e cinco unidades que foram incluídas em cinco categorías. As categorías foram: ensinam muito; desenvolvem o raciocínio; outros; respostas descontextualizadas e sem resposta.

Na primeira categoría escolheram-se respostas como: “Ajudam a memorizar” e “Aprendo mais”. Na segunda categoría incluíram-se respostas tais como: “Ajudam a pensar” e “São desafios”. Na terceira categoría, colocaram-se as seguintes respostas: “Porque ensina bem”; “Porque tinha cartazes”; “São fáceis”; “São divertidos” e “Porque gosto”. E na categoría de respostas descontextualizadas consideraram-se respostas como: “Porque tem números”; “Todos queriam responder” e “Ela ensinou área de polígonos”.

Quadro 4: Interesse dos problemas (n= 25)

Ensinam muito	8	32
Desenvolvem o raciocínio	4	16
Outros	8	32
Respostas descontextualizadas	3	12
Sem resposta.	2	8

Pela análise da última cuestión constata-se que 32% das opinións dos sujeitos da amostra consideram os problemas interessantes, justificando que ensinam muito e 16% consideram que os problemas desenvolvem o raciocínio. Na categoría outros seleccionaram-se respostas como por exemplo: que são fáceis, divertidos, etc. 12% dos sujeitos da amostra deram respostas descontextualizadas e 8% não deu qualquer resposta.

4.2. Resultados de aprendizagem dos alunos de 5.º ano sobre conceitos de área e de perímetro.

A resolución do problema proposto tinha como objectivos: Resolver problemas que envolvessem áreas e perímetros, determinar áreas de polígonos e aplicar a fórmula da área do rectângulo.

O primeiro problema apresentado aos alumnos consistia em determinar a área de uma figura dada. A cuestión foi “ **Calcula a área da figura A, considerando a unidade de medida uma quadrícula. Utiliza a fórmula que aprendeste**”.

Dos 24 sujeitos envolvidos todos acertaram a cuestión proposta, o que evidencia que os alumnos entenderam como se calcula e se aplica a fórmula da área do rectângulo.

A segunda cuestión foi: “ Qual é o perímetro da figura B considerando a distância entre cada ponto 1 cm”. Dos 24 alumnos, 22 responderam correctamente, 1 respondeu de forma errada e um não respondeu, assim 91,6% dos sujeitos da amostra respondeu adequadamente.

A terceira cuestión proposta foi: “**Constrói no papel ponteadado um rectângulo com 7 cm de comprimento e 4 cm de largura, e identifica-o com a letra C**”.

Dos 24 sujeitos da amostra 21 respondeu correctamente, a que correspondem 87,5 % e três apresentaram uma resposta errada. O que traduz que a maioria dos alunos respondeu adequadamente aos objectivos de aprendizagem definidos.

A quarta questão estava subdividida em duas partes, na primeira perguntava-se qual de dois rectângulos dados ocupa maior área e depois pede-se a justificação da resposta.

Dos 24 sujeitos da amostra 21 respondeu correctamente, a que correspondem 87,5 % e três apresentaram uma resposta errada. A justificação correcta foi apresentada apenas por 20 alunos.

De um modo geral pode-se inferir que os sujeitos da amostra entenderam os conceitos matemáticos que foram objecto de estudo, por terem respondido, na sua maioria, adequadamente às questões propostas sobre os assuntos em estudo.

5. Considerações finais

Da análise das opiniões de uma amostra de alunos do 2.º Ciclo do Ensino Básico, acerca das questões associadas à implementação da estratégia de ensino e aprendizagem da Matemática baseada em problemas, salientamos que as respostas relativas:

- à questão “Descreve a forma como a professora estagiária ensinou” foram diversificadas, tendo sido integradas nas categorias exercícios, problemas, material didáctico e ensinou bem, sendo a categoria mais representativa a de “material didáctico” por incluir 34 % das opiniões;

- à questão “Gostaste da forma como a professora estagiária ensinou?” foram traduzidas pela maioria dos alunos por “sim” o que traduz que os alunos gostaram da forma como foram leccionadas as aulas. As justificações das opções tomadas foram incluídas nas categorias: divertida, explicou bem, faz pensar, respostas descontextualizadas e sem resposta. Destas a mais representativa refere-se a “foi divertida”, incluindo 50 % das opiniões;

- à questão “Gostaste de resolver problemas?” foram traduzidas na sua maioria por “sim”, sendo as justificações integradas nas categorias: são divertidos, aprendo bastante, são interessantes, são fáceis e outros. A categoria mais representativa é “são divertidos” com uma percentagem de 36% de opiniões;

- à questão “Os problemas colocados pela professora estagiária na aula foram interessantes?” foram traduzidas na sua maioria por “sim”, sendo as justificações integradas nas categorias: ensinam muito, desenvolvem o raciocínio, outros, respostas descontextualizadas e sem resposta. A categoria mais representativa é “ensinam muito” com uma percentagem de 32% de opiniões.

Atendendo às questões analisadas a estratégia de ensino e aprendizagem da Matemática baseada em problemas foi valorizada pelos sujeitos da amostra em todos os aspectos considerados.

Relativamente ao desempenho dos alunos na resolução de problemas, embora tenha sido analisado um número muito reduzido de situações, o que invalida que se possam projectar conclusões para outros contextos e situações, no entanto fornecem indicadores extremamente positivos, o que desafia os investigadores a aprofundarem este estudos com amostras de maiores dimensões.

Pelo exposto a estratégia de ensino e aprendizagem baseada em problemas foi muito bem aceite pelos sujeitos da amostra, quer em termos da sua apreciação, quer em termos dos resultados de aprendizagem de conceitos de Matemática ao nível do 2.º Ciclo do Ensino Básico.

Em síntese, o estudo sugere que o uso de estratégias de aprendizagem baseadas em problemas é vantajoso, atendendo ao agrado manifestado pelos alunos nas diversas respostas que deram às questões apresentadas sobre a estratégia baseada em problemas, pois para além de terem expressado que entenderam melhor os conteúdos trabalhados, também referiram que esta estratégia é uma forma divertida de aprender e de desenvolver o raciocínio.

6. Referências bibliográficas

- Arends, R. (1995). *Aprender a Ensinar*. Lisboa: Editora McGraw Hill.
- Boavida, A., et. al. (2008). *A Experiência Matemática no Ensino Básico. Programa de Formação Contínua em Matemática para Professores do 1º e 2º Ciclos do Ensino Básico*. Lisboa: Ministério da Educação. Direcção Geral de Inovação e de Desenvolvimento Curricular.
- Departamento de Educação Básica (s./d.). *Currículo Nacional do Ensino Básico – Competências Essenciais*. Volume II. Lisboa: Editorial do Ministério da Educação.
- Nérici, I. (1987). *Metodologia do Ensino. Uma Introdução*. São Paulo: Editora Atlas S.A.
- Ponte, J. & Serrazina, M. (2000). *Didáctica da Matemática do 1º Ciclo*. Lisboa: Universidade Aberta.
- Ponte, J., Serrazina, L., Guimarães, H., Breda, A., Guimarães, H., Menezes, L., Martins, M., & Oliveira P. (s./d.). *Programa de Matemática do Ensino Básico*. Lisboa: Editorial do Ministério da Educação.