

A utilização dos materiais didáticos nas aulas de Matemática – Um estudo no 1º Ciclo

Dilaila Botas & Darlinda Moreira

Universidade Aberta, Portugal

Resumo

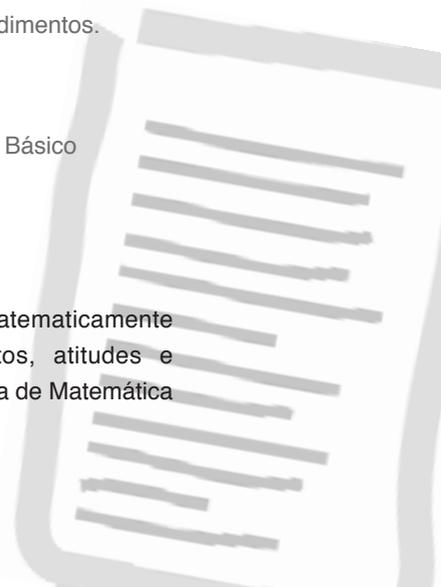
O artigo apresenta uma investigação cujo principal objetivo foi conhecer quais os materiais didáticos usados mais frequentemente no ensino da Matemática num Agrupamento de Escolas do 1º Ciclo do Ensino Básico nos arredores de Lisboa e qual a visão pedagógica subjacente à sua utilização. Metodologicamente, optou-se por um estudo de natureza quantitativa com características descritivas. A população envolvida no estudo é relativa a 53 professores do 1º Ciclo que exerciam a sua atividade letiva e não letiva no referido Agrupamento de Escolas. Conclui-se que os professores definem o material didático como sendo um objeto que visa a motivação do aluno, auxiliando-o na concretização e construção dos conceitos matemáticos. O manual escolar, o próprio corpo do aluno, as réguas e o ábaco são os materiais mais usados pelos professores. Os professores consideram o material didático importantíssimo e afirmam usá-lo "muitas vezes" na resolução de problemas e na prática compreensiva de procedimentos.

Palavras-chave

Material didático; Educação matemática; 1º Ciclo do Ensino Básico

Introdução

Atualmente, é genericamente aceite que ser matematicamente competente corresponde à conjugação de conhecimentos, atitudes e capacidades e competências. Neste sentido, o novo programa de Matemática



do Ensino Básico estabelece como finalidade a promoção "da aquisição de informação, conhecimento e experiência em Matemática e o desenvolvimento da capacidade da sua integração e mobilização em contextos diversificados" (Departamento do Ensino Básico [DEB], 2007). Como tal, a competência matemática só se desenvolve se o aluno for sujeito a uma experiência matemática rica e diversificada, em que lhe seja possível refletir através da realização de tarefas tais como resolução de problemas, atividades de investigação, realização de projetos e jogos (DEB, 2001). Pretende-se, assim, ensinar os alunos a serem capazes de resolver situações problemáticas e refletirem de modo a aplicarem as ideias matemáticas num vasto conjunto de situações.

Uma das formas de promover diferentes experiências de aprendizagem matemática enriquecedoras é através do uso de materiais didáticos, os quais assumem um papel ainda mais determinante por força da característica abstrata da matemática. Apesar da utilização do material não determinar por si só a aprendizagem, é importante proporcionar diversas oportunidades de contato com materiais para despertar interesse e envolver o aluno em situações de aprendizagem matemática, já que os materiais podem constituir um suporte físico através do qual as crianças vão explorar, experimentar, manipular e desenvolver a observação (Gomide, 1970). Pedagogos como Castelnovo, Dienes, Montessori e Gattegno já defendiam o uso de materiais didáticos no ensino da Matemática e, desde então, a utilização de materiais tem vindo não só a ser sustentada por psicólogos e educadores, como também fortemente veiculada nos currículos e programas de Matemática em diferentes países (National Council of Teachers of Mathematics [NCTM], 2000; DEB, 2001, 2007).

Assim sendo, recolher a opiniões dos professores no que toca ao uso do material didático nas aulas surge como um problema de investigação pertinente, tanto mais que a observação quotidiana parece indiciar, em algumas escolas, a existência de problemas de diversas naturezas relativamente ao uso dos materiais didáticos, sendo um dos mais vulgares o facto de as escolas nem sempre terem os materiais desejados e na quantidade desejada. Outro consiste no aparente desconhecimento, por parte de alguns professores, dos materiais disponíveis, facto que os impele à sua não utilização. Outro ainda diz respeito ao modo de utilização desses mesmos

materiais. Assim, importa procurar respostas para estas questões, indagando os professores. Neste sentido, o estudo aqui apresentado teve como principal objetivo conhecer quais os materiais didáticos usados mais frequentemente no ensino da Matemática, num Agrupamento de Escolas do 1º Ciclo do Ensino Básico dos arredores de Lisboa, bem como entender qual a visão pedagógica subjacente à sua utilização, tendo sido definidas as seguintes questões orientadoras da pesquisa:

- O que pensam os professores da utilização dos materiais didáticos na aula de Matemática?
- Qual o material mais utilizado pelos professores no ensino da Matemática?
- Quais os motivos que levam os professores a utilizarem o material didático?
- Em que tipo de atividades usam os materiais didáticos?

Apresenta-se, de seguida, a fundamentação teórica sobre o conceito de 'material didático', a descrição da metodologia utilizada no estudo e, finalmente, a organização, apresentação, discussão e análise dos resultados obtidos.

Material curricular, material didático ou manipulável – O conceito

Ao longo da revisão da literatura, termos como 'materiais didáticos' e 'materiais manipuláveis' surgem com sentidos sobrepostos, apesar de não terem exatamente o mesmo significado. Com efeito, as várias definições encontradas para o conceito não divergem muito umas das outras, ocorrendo com alguma sobreposição de significados.

Para Zabala (1998), todos os meios que auxiliam os professores a responder aos problemas concretos que surgem em qualquer momento da planificação, execução ou avaliação das aprendizagens são *materiais curriculares*. Isto é, são "meios que ajudam a responder aos problemas concretos que as diferentes fases do processo de planeamento, execução e avaliação lhes apresentam" (p. 168). Por isso, a sua função ou intenção centra-se em finalidades como "orientar, guiar, exemplificar, ilustrar, propor,

divulgar" (p. 168). Segundo este autor, a noção de 'material curricular' é bastante ampla porque inclui todos os materiais usados pelo professor, tais como:

(...) propostas para elaboração de projetos educativos e curriculares da escola; propostas relativas ao ensino em determinadas áreas, ou em determinados níveis, ciclos ou etapas; propostas para o ensino destinado a alunos com necessidades educativas especiais; descrições de experiências de inovação educativa; materiais para o desenvolvimento de unidades didáticas; avaliações de experiências e dos próprios materiais curriculares, etc. (Zabala, 1998, p. 168).

De modo a clarificar a função e as características dos materiais curriculares, Zabala (1998) faz uma tipologia tendo por base quatro parâmetros: 1) o âmbito de intervenção; 2) a intencionalidade; 3) os conteúdos; e 4) o tipo de suporte.

O primeiro parâmetro – o âmbito de intervenção – relaciona-se com os diferentes campos de intervenção dos professores e engloba materiais referentes a aspetos gerais, como por exemplo: relacionados com o sistema educativo; que digam respeito a decisões no setor da escola (projetos educativos); ligados à própria aula (direcionados para a turma); e também relacionados com o ensino-aprendizagem ao nível individual.

O segundo parâmetro – a intencionalidade – engloba os materiais consoante a sua função e propósito. Neste grupo situam-se os materiais cujas finalidades podem ser guiar, exemplificar, ilustrar, divulgar. Ou seja, materiais que, através de referenciais teóricos, orientam o professor na tomada de decisões. Por exemplo: livros ou artigos; materiais que oferecem orientações, servindo normalmente de suporte a outros materiais, como é o caso dos guias didáticos e dos programas audiovisuais; materiais que proporcionam alternativas de acordo com os diferentes contextos educativos, tais como as propostas didáticas.

O terceiro parâmetro – os conteúdos – agrupa os materiais consoante os conteúdos que pretendem desenvolver. Destacam-se os materiais ligados a conteúdos procedimentais, como por exemplo os blocos, fichas ou programas de computador para o domínio dos algoritmos das operações matemáticas, da ortografia, do desenho; materiais vinculados a conteúdos conceituais, como os livros didáticos; materiais que se destinam a conteúdos atitudinais, como por exemplo as propostas para professores, livros para o aluno, programas multimédia para a educação.

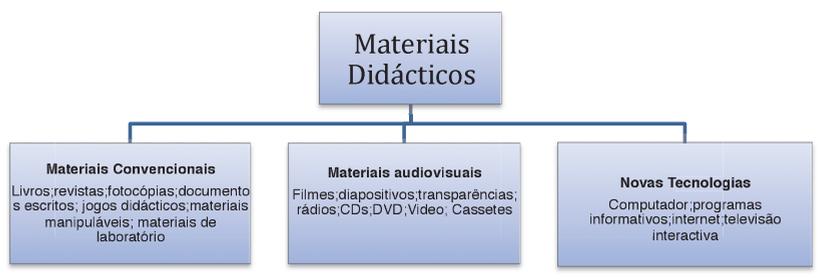
Por último, o quarto parâmetro reúne os materiais tendo em conta o tipo de suporte utilizado pelos mesmos. Neste grupo destacam-se o quadro, materiais que usem o papel como suporte (livros, revistas, cadernos de exercícios e fichas) e materiais que usam outros tipos de suporte: projeção estática (*slides* e transparências) e projeção em movimento (vídeo, informática, multimídia).

Um pouco similar à definição de *material curricular* apresentada por Zabala, surge o que Graells (2000) considera *recursos educativos*. Este autor afirma que quase tudo o que pode facilitar a aprendizagem, se for utilizado num contexto de formação específica, pode ser considerado um recurso educativo. Ou seja, recursos educativos são todos os materiais que são usados de modo a facilitar os processos de ensino e de aprendizagem. Para além de definir recursos educativos, este autor destaca e distingue desse conjunto os materiais didáticos, considerando-os materiais criados especificamente para facilitar a aprendizagem. Para Graells (2000), um material didático pode ser um recurso educativo, mas o contrário já não acontece.

Uma vez que os materiais didáticos são construídos com uma intencionalidade, Graells (2000) organiza as funções que os materiais didáticos podem desempenhar no ensino, salientando as seguintes: fornecer informação; constituir guiões das aprendizagens dos alunos; proporcionar o treino e o exercício de capacidades; cativar o interesse e motivar o aluno; avaliar as capacidades e conhecimentos; proporcionar simulações, com o objetivo da experimentação, observação e interação; criar ambientes (contextos de expressão e criação). Como os materiais didáticos podem ser vários, este autor classifica-os em três tipos: materiais convencionais, materiais audiovisuais e novas tecnologias – como é possível verificar na Figura 1¹.

Chamorro (2003) apresenta uma definição que vai ao encontro do que Zabala (1998) considera 'material curricular' e do que Graells (2000) nomeia de 'recursos educativos'. Para esta autora, todos os meios que o professor usa para ensinar são designados por 'recursos didáticos'. Isto é, todos os recursos que sejam criados, produzidos e aplicados na ação educativa e que promovam o desenvolvimento do processo cognitivo são recursos que servem de apoio ao professor enquanto leciona. Estes podem ser esquemas,

instrumentos, mecanismos que são traduzidos pela atitude que o professor assume perante os alunos no momento que ensina. Chamorro (2003) salienta que o recurso didático não é em si um conhecimento, mas o meio que auxilia a construção do conhecimento e a sua compreensão. Por exemplo, um recurso didático na área da Matemática pode ser a atribuição de nomes intuitivos aos objetos ou aos conceitos matemáticos, de modo a aproximá-los das formas de comunicação dos alunos. A diferença entre recursos didáticos e materiais didáticos também é estabelecida por esta autora. Os materiais didáticos são todos os materiais que podem ser manipulados e trabalhados de forma a permitir aos alunos obterem resultados finais relativamente à atividade que se está a tratar na sala de aula.



**Figura 1 - Tipos de materiais didáticos
(esquema adaptado de Graells, 2000)**

Esta ideia de que os materiais didáticos correspondem a objetos manipuláveis já tinha sido defendida por Mansutti (1993), para quem o papel do professor não consiste unicamente na transmissão de conteúdos, necessitando também de estar munido de objetos ou atividades que o possam auxiliar durante o processo de ensino-aprendizagem. Assim, Mansutti (1993) considera que quanto mais a criança explora as coisas do mundo, mais capaz se torna de relacionar factos e ideias, extraindo as suas próprias conclusões. Com base nesta ideia, Mansutti (1993) cria uma definição de 'material didático' ou 'material instrucional' a partir do significado das palavras *material* e *instruir* em que combina materiais manipuláveis com os recursos que o professor necessita para trabalhar, criando aquilo que denomina de "organizadores do trabalho do professor" (p. 117). Isto é, Mansutti explica que

material consiste num "conjunto de objetos que constituem ou formam uma obra, uma construção" (p. 17) e *instruir* corresponde a "transmitir conhecimentos, ensinar, adestrar, habilitar, exercitar, informar" (p. 17). Juntando a explicação destes dois termos, 'material didático' é definido como um recurso utilizado durante a ação do professor em que se conjuga a aprendizagem e a formação.

Outro autor que se debruça sobre os materiais didáticos é Hole (1977). Este diferencia 'materiais didáticos' de 'materiais estruturados'. Em relação aos primeiros, o autor define-os como meios de aprendizagem e ensino, enquanto descreve os segundos como "uma coleção de objectos, configurados de maneira a corporizarem, de uma forma apropriada, uma ou mais estruturas matemáticas" (p. 150), incluindo neste grupo os jogos e os modelos demonstrativos. Numa tentativa de interpretar a classificação realizada por Hole, Ribeiro (1995) sugere que o material estruturado corresponde ao material manipulável e "que subjacente à sua elaboração, se identifica implícita ou explicitamente pelo menos um fim educativo" (p. 6). Ou seja, materiais estruturados apresentam ideias matemáticas definidas, enquanto o restante material utilizado nas aulas, que não se encaixa nas duas categorias apresentadas por Hole, pode constituir o material não estruturado. Assim, o material não estruturado é aquele que, ao ser concebido, não corporizou estruturas matemáticas e que não foi idealizado para trabalhar um determinado conceito matemático, não apresentando, por isso, uma determinada função, dependendo o seu uso da criatividade do professor. Sendo assim, Ribeiro (1995) conclui que 'material manipulável' é qualquer objeto concreto que incorpora conceitos matemáticos, apela a diferentes sentidos, podendo ser tocado, movido, rearranjado e manipulado pelas crianças. Acrescenta ainda que 'material didático' é qualquer recurso utilizado na sala de aula tendo como objetivo promover a aprendizagem.

As perspetivas de Ribeiro (1995), Mansutti (1993), Chamorro (2003) e Graells (2000) convergem quando consideram que os materiais didáticos são todos os materiais a que se recorre durante o processo de ensino-aprendizagem. No entanto, divergem em alguns pontos. Ribeiro (1995) apresenta uma definição mais ampla porque considera todos os materiais, enquanto Mansutti (1993) e Chamorro (2003) tornam essa definição mais restrita, abrangendo apenas objetos manipuláveis. Daqui se pode inferir que

a ideia de chegar a um conceito de 'material didático' pode ser complexa e por vezes confundir-se com outro conceito, nomeadamente o de 'material manipulável'.

Serrazina (1991) e Jacobs (1987) ao definirem 'materiais manipuláveis' dão a entender que estes correspondem a materiais didáticos. Para Serrazina (1991), os materiais manipuláveis são "objectos, instrumentos que podem ajudar os alunos a descobrir, a entender ou consolidar conceitos fundamentais nas diversas fases da aprendizagem" (p. 37). Para Jacobs (1987), são objetos usados pelos alunos que lhes permitem aprender ativamente determinado conceito. No entanto, o conceito de 'material manipulável' é apresentado por outros autores (Fernandes, 1985; Hynes, 1986) que acrescentam a característica de serem objetos tocáveis. Isto é, materiais que permitem aos alunos aprender através dos sentidos, mexendo, e que permitem criar experiências onde haja envolvimento físico dos alunos com os objetos. Outra autora a considerar é Vale (1999), que caracteriza 'material manipulável' como sendo todo "o material concreto, de uso comum ou educacional, que permita, durante uma situação de aprendizagem, apelar para os vários sentidos dos alunos, devendo ser manipulados, e que se caracterizam pelo envolvimento activo dos alunos, por exemplo o ábaco, geoplano, folhas de papel, etc." (p. 112).

Para uma melhor compreensão sobre o que é ou não é material manipulável, Vale (2002) expõe exemplos concretos, comparando determinados materiais, como por exemplo o geoplano e o gráfico. Esta autora compara um geoplano com um gráfico ou desenho, afirmando serem ambos recursos que possibilitam dar significado à Matemática. No entanto, coloca a dúvida sobre se serão ambos materiais manipuláveis. Isto é, para Vale, se tivermos em conta algumas definições, o material manipulável consiste em algo que está em movimento; contudo, quer os gráficos, quer os desenhos são estáticos, embora o avanço da tecnologia fosse permitindo que deixassem de o ser.

Vale (2002) refere ainda que a linguagem LOGO e o *software* dinâmico para o ensino da geometria, como o *Cabri-Géometre* e o *Geometer's Sketchpad*, são exemplos da possibilidade que o computador oferece para visualizarmos e manipularmos um desenho ou gráfico. Neste sentido, Mason (1995) projeta já a ideia de que os objetos no ecrã proporcionam uma nova

forma de instrumento ou material manipulável, que atualmente poderá constituir o que se tem vindo a tentar definir como 'manipuláveis virtuais' (Moyer, Bolyard, & Spikell, 2002)² – nova categoria de materiais que tem emergido com as inovações tecnológicas (computadores, Internet) que vão ganhando terreno dentro das salas de aula.

Moyer, Bolyard, e Spikell (2002), através de uma reflexão a partir do que é definido por Clements e McMillen (1996) como "informaticamente manipulável"³ – programas que permitem aos utilizadores manipularem num ecrã representações de objetos concretos, tais como blocos de base 10 –, tentam chegar a uma definição de 'manipuláveis virtuais'. No entanto, o "informaticamente manipulável" inclui, por exemplo, folhas de cálculo e bases de dados que, fisicamente, não são materiais concretos, uma vez que são figuras estáticas, mas que o computador transforma em manipuláveis.

Sendo assim, distinguem-se duas representações que têm vindo a constituir os manipuláveis virtuais: a representação visual estática, que inclui os gráficos, os desenhos, as folhas de cálculo; e a representação visual dinâmica, que corresponde aos materiais manipuláveis, objetos concretos. Contudo, para chegarem a uma verdadeira definição, Moyer, Bolyard, e Spkiell (2002) tentam clarificar a diferença entre estas duas representações. Com base nas suas características, estes autores concluem que, apesar de ambas serem manipuláveis virtuais, a representação visual dinâmica dos materiais manipuláveis constitui os verdadeiros manipuláveis virtuais. Isto porque não só podem ser manualmente manipulados (deslizar, rodar, etc.), como também podem ser manipulados através do computador.

Assim, Vale (2002) estabelece outra comparação entre as calculadoras e computadores e os materiais manipuláveis. Para isso, recorre à classificação de materiais manipuláveis efetuada por Schultz (1989). Esta autora considera-os como modelos que o aluno pode manipular e distingue esses modelos consoante a sua utilização: manipuláveis ativos, manipuláveis passivos e não manipuláveis. Os manipuláveis ativos são modelos concretos que possibilitam a sua manipulação concreta (barras de Cuisenaire). Quando os professores manipulam modelos para demonstrar um conceito enquanto os alunos observam, está-se perante um manipulável passivo. E quando os modelos estão presentes mas não são manipulados (por exemplo, o ábaco desenhado numa ficha de trabalho, o manual de texto) diz-se não

manipulável. Se se analisar quer o computador, quer a calculadora, à luz dos modelos propostos por Schultz, verifica-se que é possível encaixá-los nos três modelos, uma vez que ambos podem ser usados das três formas. Tentando concluir com um pensamento mais resumido, note-se que Moyer (2001) afirma que os materiais manipuláveis são "objectos desenhados para representar explícita e concretamente ideias matemáticas que são abstractas" (p. 176), considerando que o seu aspeto é uma mais-valia ao nível visual e tátil, permitindo a manipulação pelos educandos.

Para Gellert (2004), material didático pode ser qualquer objeto usado na aula de Matemática (histórias, perguntas, desenhos), desde que seja aplicado pelo professor com a intenção de desenvolver atividades matemáticas. Ou, ainda, um mediador entre a intenção do ensino e os resultados obtidos pelos alunos.

Assim, as diversas explicações de 'material didático' apresentadas na literatura revista levam a constatar que este surge como sinónimo de 'material curricular', bem como de 'material manipulável' e de 'material concreto'. No entanto, é de notar que todas as designações são distintas, apesar de se englobarem umas nas outras e, por vezes, se confundirem umas com as outras. Sendo assim, será adotada a caracterização dos materiais didáticos como sendo recursos, materiais manipuláveis, calculadoras, manuais escolares, fichas e guiões de grupo e outros mais, que possibilitam ao professor desenvolver um ensino centrado no aluno e na sala de aula e que auxiliam a aprendizagem, desenvolvendo uma atitude positiva dos alunos face à Matemática.

Utilização dos materiais didáticos: Os professores e os materiais didáticos

O professor desempenha um papel de extrema importância no que diz respeito à utilização dos materiais didáticos na sala de aula, na medida em que será ele o responsável pela determinação do momento e da razão do uso de um determinado material. Serrazina (1990), destacando que qualquer material deve ser usado de forma cuidadosa, afirma que o mais importante não é o material em si, mas a experiência significativa que esse deve proporcionar ao aluno, uma vez que a utilização dos materiais, por si só, não

é sinónimo ou garantia de uma aprendizagem significativa, destacando assim o papel importante do professor na planificação relativa aos materiais didáticos na aula.

Os poucos estudos realizados sobre o uso dos materiais didáticos pelo professor mostram que os professores reconhecem a importância da utilização dos materiais didáticos (Associação de Professores de Matemática [APM], 1998; Moyer, 2001). No estudo *Matemática 2001* (APM, 1998), os professores foram inquiridos sobre a frequência com que utilizam os materiais na sua prática letiva, constatando-se que a frequência de utilização de materiais no 3º e 2º Ciclos é baixa, já que cerca de 90% dos professores afirmam que "raramente ou nunca" utilizam materiais manipuláveis. No 1º Ciclo, o estudo aponta para uma frequência mais elevada na utilização de materiais manipuláveis; todavia, de um modo geral, ainda reduzida. Relativamente à importância da utilização de materiais na aprendizagem, o estudo refere que os professores são unânimes e reconhecem que a aprendizagem é reforçada quando os alunos se envolvem fortemente com materiais. Apura ainda o estudo que muitas das escolas não se encontram convenientemente equipadas, e que uma percentagem elevada dos materiais utilizados pelos alunos pertence ao professor (APM, 1998).

De acordo com Gellert (2004), a aprendizagem da Matemática poderia ser mais vantajosa se os professores usassem materiais didáticos mais inovadores. Todavia, tal implicará uma alteração da sua prática letiva diária, sendo, de acordo com o mesmo autor, a tensão entre a inovação dos materiais e a forma como é usada que mantém alguns professores céticos quanto à sua utilização. Neste sentido, Shutz, citado em Gellert (2004), afirma que os professores tentam que o material didático se adapte às suas rotinas letivas e, neste sentido, tendem a ignorar os novos materiais de modo a não contrariarem os seus estilos e manterem a sua zona de conforto.

Para Moyer (2001), os professores têm um papel determinante na criação de ambientes matemáticos. Esta autora afirma que os professores, ao aprenderem estratégias apropriadas ao uso de materiais manipuláveis, modificam as suas crenças relativamente ao modo como os alunos aprendem Matemática. Numa investigação conduzida pela mesma autora, foi desenvolvido um estudo, durante um ano letivo, envolvendo dez professores, onde se tentou perceber o como e o porquê da aplicação dos materiais

manipuláveis nas suas aulas de Matemática. A análise das entrevistas realizadas aos professores e as observações realizadas durante as aulas revelaram que o uso dos materiais manipuláveis estava mais próximo de uma distração e que os professores não eram capazes de apresentar conceitos matemáticos através destes. Para além disso, os professores reforçaram a ideia de que os materiais eram divertidos mas não eram necessários para a aprendizagem da Matemática.

Em Portugal, Fernandes (1985), Costa (1985), Serrazina (1993), Rodrigues (1993), Ribeiro (1995) e Ponte (1998) também fizeram referência tanto à importância dos materiais didáticos, nomeadamente manipuláveis, como à relação estabelecida entre os professores e os materiais. Desses estudos destaca-se Fernandes (1985), que realizou um estudo sobre as necessidades de formação dos professores do 1º Ciclo de Viana do Castelo. Uma das conclusões obtidas pelo investigador foi que, de uma forma geral, os professores conhecem mal e usam pouco os materiais manipuláveis nas suas aulas. Isso foi constatado porque, no seu estudo, a maioria dos professores inquiridos afirmou utilizar as barras de Cuisenaire, enquanto menos de metade declarou utilizar os blocos lógicos. Relativamente aos restantes materiais, como o geoplano e o material multibásico, são raramente usados por falta de conhecimento.

Serrazina (1993), num estudo sobre as concepções dos professores do 1º Ciclo sobre a Matemática e as práticas de sala de aula, detetou que a maioria concorda com a utilização dos materiais, nomeadamente manipulativos e calculadoras. No entanto, a percentagem de utilização das calculadoras é menor do que a dos outros materiais.

Já Ribeiro (1995), no seu estudo *A Matemática, o seu ensino e os materiais didáticos*, sobre as concepções de professores do 1º Ciclo, desenvolveu um programa de formação de modo a promover a utilização de materiais didáticos pelos professores. Os dois professores intervenientes revelaram, nas suas práticas letivas, uma utilização praticamente nula dos materiais, porque viam-nos como pouco importantes. Para eles, os materiais consistiam basicamente num meio de motivação, não estimulavam o desenvolvimento de conceitos matemáticos.

Por sua vez, Ponte (1998), ao analisar a investigação em Educação Matemática realizada em Portugal, nos anos compreendidos entre os anos 80 e 90, concluiu que os materiais didáticos são pouco utilizados, exceto o quadro, o giz e o manual escolar. Relativamente às novas tecnologias, apesar de serem fortemente recomendadas nos programas, ainda surgem pouco integradas nas práticas pedagógicas. Este autor justificou este facto baseando-se na tradição de ensino que valoriza a exposição pelo professor e a resolução de exercícios.

Metodologia

A investigação realizou-se num Agrupamento de Escolas, caracterizado como horizontal, situado nos arredores de Lisboa, e incidiu nos professores do 1º Ciclo que trabalham nas duas escolas do Agrupamento. Dado que o objetivo da investigação consistia em saber como os professores do Agrupamento de Escolas utilizam os materiais didáticos nas aulas de Matemática do 1º Ciclo, optou-se por um estudo de natureza quantitativa, onde a população-alvo coincidiu com a população inquirida, isto é, o universo-alvo e o universo inquirido são iguais (Hill & Hill, 2005).

Para a construção do questionário poder fornecer melhores respostas, procurou-se seguir os procedimentos sugeridos por Hill e Hill (2005), que consideram fundamental efetuar dois estudos preliminares: entrevista exploratória e pré-teste do questionário. Assim, o processo de recolha de dados realizou-se em duas fases.

Numa primeira fase (exploratória), procedeu-se ao levantamento dos materiais didáticos de Matemática existentes no Agrupamento de Escolas, a fim de saber quais os materiais existentes, e aplicaram-se entrevistas exploratórias a dois professores, tendo em vista recolher opiniões sobre a utilização dos materiais didáticos nas aulas de Matemática e obter pistas ou ideias elucidativas para a estruturação do questionário. Após a redação da primeira versão do questionário (pré-questionário), procedeu-se ao seu pré-teste junto de cinco professores. Este teve como finalidade verificar a adequação das perguntas, das escalas de resposta (Hill & Hill, 2005), evitar erros de vocabulário e de formulação e evidenciar incompreensões e equívocos (Ghiglionne & Matalon, 2001).

Na segunda fase, elaborou-se o questionário e aplicou-se ao universo-alvo do estudo, constituído por 53 indivíduos, ou seja, a totalidade dos professores do 1º Ciclo do Agrupamento. A devolução dos questionários foi um processo moroso. Após várias sensibilizações junto dos professores, obtiveram-se 49 respostas, o que se considerou um resultado muito satisfatório, relativamente aos 53 questionários entregues.

Assim, tendo como objetivos saber quais são os materiais didáticos utilizados pelos professores nas aulas de Matemática do 1º Ciclo, qual a frequência com que são usados, bem como quais os motivos da sua utilização, o questionário (em anexo) estrutura-se do seguinte modo:

- *Variável dependente*: definida como sendo a utilização dos materiais didáticos nas aulas de Matemática pelos professores do 1º Ciclo. Esta variável relaciona-se com a procura da opinião dos professores do 1º Ciclo face a: Definição de material didático; Visão da Matemática; Material didático de Matemática utilizado nas aulas de Matemática (que materiais usa, com que frequência, que tipo de atividades desenvolve, quais as razões para usar menos determinado material didático, quais os critérios usados para selecioná-lo); Papel do material didático nas aulas de Matemática (qual a importância atribuída ao uso do material nas aulas); Material existente na escola (se o professor tem conhecimento e intervém na sua aquisição); Manual escolar (a relação entre este material didático e as aulas, que atitude o professor tem face ao conteúdo do manual e que critérios considera importantes na sua escolha).
- *Variáveis independentes*: definidas como as características pessoais e profissionais dos professores que fazem parte da população em estudo, designadamente: Idade; Tempo de serviço, isto é, a experiência profissional do professor; Situação profissional; Atividade exercida na escola, isto é, funções desempenhadas pelo professor na escola; Formação inicial, considerando os seguintes níveis: bacharelato, licenciatura ou outras; Ações de formação frequentadas na área de didática da Matemática. A escolha destas variáveis independentes justifica-se pelo interesse que poderão estabelecer em relação com a variável dependente.

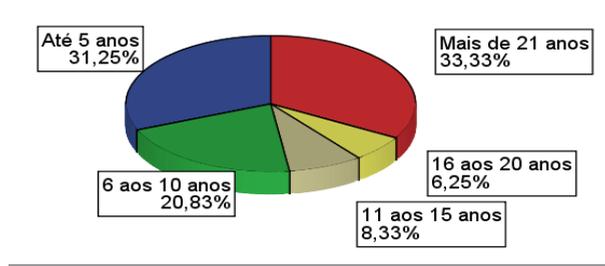
Análise dos dados

Caracterização da população

Dos 49 professores inquiridos, 32.65% têm menos de 30 anos. Com igual percentagem se encontra o grupo entre os 41 e os 50 anos. 20.41% têm entre 31 e 40 anos e 14.29% têm mais de 50 anos.

Relativamente ao tempo de serviço, os dados expressos no gráfico 1 mostram que os docentes estão distribuídos pelos vários escalões da carreira. No entanto, existem dois grupos que são predominantes: o grupo de professores com mais de 21 anos de serviço (33.33%) e o grupo de professores que têm até 5 anos de serviço (31.25%).

Gráfico 1 - Distribuição dos respondentes por tempo de serviço



A maioria dos professores (83.67%) pertence a uma categoria profissional, sendo que, destes, 61.22% pertencem ao quadro de nomeação definitiva das escolas em estudo. Relativamente ao tipo de função exercida pelos inquiridos, verifica-se que 91.84% exercem apenas função docente e 8.16% desempenham outra função para além da docência, nomeadamente de gestão e outras funções não especificadas.

Em relação à formação inicial, constata-se que a maioria dos professores (59.18%) fez uma licenciatura e 34.69% um bacharelato. A atualização pedagógica dos professores na área da Matemática também foi um aspeto a considerar na caracterização. Para isso, perguntou-se aos professores se tinham frequentado ações de formação no âmbito dos materiais didáticos. Dos docentes inquiridos, 61.22% admitem não ter frequentado e 38.78% afirmam ter frequentado.

Averiguou-se junto dos professores que não tinham frequentado ações de formação na área da Matemática (isto é, 61.22%) quais os motivos que dificultaram a sua participação. A maioria dos professores apresenta a incompatibilidade de horário (47.6%) como um dos principais motivos impeditivos da sua participação em ações de formação na área dos materiais didáticos de Matemática. Os outros motivos são a frequência de formação noutra área de conhecimento (60.90%) e o interesse por outras áreas (52.6%).

Os que declararam ter frequentado ações de formação na área da Matemática (ou seja, 38.78% dos professores inquiridos) avaliaram como sendo muito importantes pelos seguintes motivos: a formação científico-pedagógica (100%), o interesse pelo tema (90%) e a formação pessoal (90%), sendo que a progressão na carreira surge igualmente como um fator importante. No Quadro 1 apresenta-se uma síntese, de modo a evidenciar o mais importante da caracterização da população envolvida no estudo.

Quadro 1 - Síntese da caracterização dos professores inquiridos

| | | |
|--|--|------------------------------------|
| Escalões etários | Diversificado | |
| Tempo de serviço | Menos de 5 anos e mais de 21 anos de serviço | |
| Situação profissional | Maioria pertencente ao quadro de nomeação definitiva | |
| Função exercida | Maioria apenas com função docente | |
| Formação Inicial | Maioritariamente licenciados | |
| Atualização pedagógica na área da Matemática | 61,22% não frequentou por | Frequência de formação noutra área |
| | | Interesse por outras áreas |
| | | Incompatibilidade de horário |
| | 38,78% frequentou tendo em conta | Interesse pelo tema |
| | | Formação pessoal |
| | | Formação científica-pedagógica |
| | Maioria frequentou ações nos dois últimos anos letivos | |
| Maioria participou no Programa de Formação Contínua em Matemática para Professores do 1º Ciclo | | |

Materiais didáticos – Definição

A esmagadora maioria (95.9%) concorda com a ideia de que o material didático corresponde a um conjunto de objetos ou coisas que o aluno é capaz de sentir, manipular e movimentar. No entanto, também é de realçar que os professores manifestaram concordância significativa ao associarem o material didático a objetos usados para representar ideias matemáticas (81.6%), recursos que possibilitam um ensino centrado no aluno (85%) e que permitem desenvolver uma atitude positiva face à Matemática (89.8%).

Papel do material didático nas aulas de Matemática

No que se refere à posição dos professores face aos materiais didáticos, tentou-se saber qual a função que os professores atribuem aos materiais didáticos nas aulas. Olhando, numa visão de conjunto, para as respostas dadas pelos inquiridos, encontra-se, por ordem decrescente, a ideia de que os materiais melhoram a compreensão dos conteúdos (61.2%) e são úteis para aumentar a motivação durante a realização das tarefas (55.1%). Depois, em igual percentagem, os professores indicam que os materiais didáticos permitem concretizar conceitos abstratos (53.1%), bem como ajudar a compreender e consolidar os conhecimentos matemáticos (53.1%), para além de proporcionarem um ensino por descoberta (53.1%). Em seguida, os professores atribuem aos materiais didáticos a função de possibilitarem ao aluno ser construtor do seu próprio conhecimento (51%). Dos professores inquiridos, 49% indicam que os materiais são importantes no desenvolvimento das competências matemáticas e na promoção de várias experiências de aprendizagem. Por último, os docentes ponderam que os materiais servem para tornar as aulas mais atrativas (44.9%).

Uso do material didático de Matemática pelo professor nas aulas

Nesta dimensão importou conhecer que materiais os professores usam e com que frequência, bem como os motivos que os levam a utilizar um determinado material mais do que outro e, ainda, em que tipo de atividades usam materiais e com que frequência.

Na listagem dos materiais didáticos apresentada aos professores inquiridos, foi possível distinguir dois grandes grupos de materiais: os mais

usados e os menos usados – resumo nos gráficos 2 e 3. Relativamente aos materiais mais usados, constatou-se que os professores "muitas vezes" ou "sempre" usam os manuais escolares (73.5%) e, em igual percentagem, as réguas; o próprio corpo reúne 71.4% das respostas e o ábaco 51%. Sobre o segundo grupo de material distinguido, verificou-se que mais de metade dos professores declarou "nunca" ou "raramente" usar nas suas aulas de Matemática os seguintes materiais: calculadora (69.4%), polydrons (66.7%), pentaminó (70.2%), cubinhos (66%), transparências (43.5%).

Gráfico 2 - Materiais mais usados pelos professores

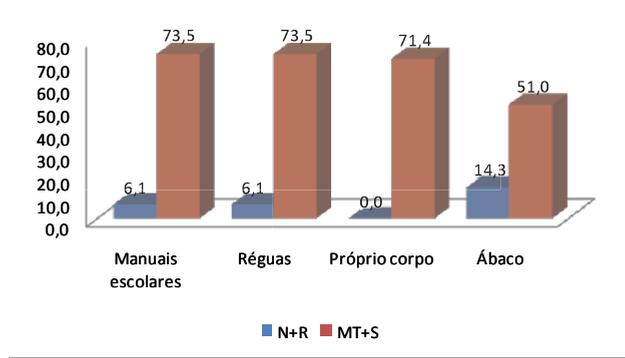
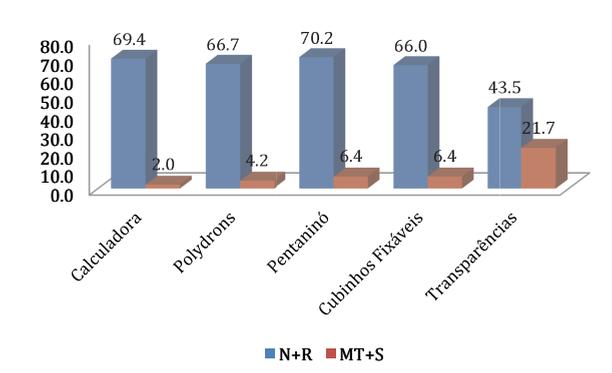


Gráfico 3 - Materiais didáticos menos usados pelos professores



Ainda sobre os materiais usados, perguntou-se aos professores quais os motivos que conduzem à baixa utilização do material didático. As respostas dadas encontram-se no Quadro 2.

Quadro 2 - Distribuição dos professores segundo a sua opinião relativamente aos motivos responsáveis pela pouca ou nenhuma utilização dos materiais

| | Nunca | Raramente | Às vezes | Muitas vezes | Sempre | MV+S | N+R |
|---|-------|--------------|--------------|--------------|--------|--------------|--------------|
| | % | % | % | % | % | % | % |
| 10.1 Desconhece o material | 8,7% | 34,8% | 41,3% | 6,5% | 8,7% | 15,2% | 43,5% |
| 10.2 Conhece, mas sente dificuldade em explorá-lo | 4,3% | 23,9% | 63,0% | 4,3% | 4,3% | 8,7% | 28,3% |
| 10.3 A ausência desse material na escola | 4,3% | 21,7% | 45,7% | 28,3% | ,0% | 28,3% | 26,1% |
| 10.4 Não existem em quantidade suficiente | 6,5% | 6,5% | 50,0% | 34,8% | 2,2% | 37,0% | 13,0% |
| 10.5 Gera muita confusão na sala de aula | 14,9% | 40,4% | 31,9% | 12,8% | ,0% | 12,8% | 55,3% |
| 10.6 Tem falta de formação pedagógica neste âmbito | 8,5% | 19,1% | 55,3% | 17,0% | ,0% | 17,0% | 27,7% |
| 10.7 Não sente necessidade da utilização de materiais nas suas práticas pedagógicas | 23,4% | 38,3% | 27,7% | 8,5% | 2,1% | 10,6% | 61,7% |
| 10.8 A utilização dos materiais implica um processo burocrático (como requisitar material) que não motiva o seu recurso | 37,0% | 32,6% | 21,7% | 6,5% | 2,2% | 8,7% | 69,6% |
| 10.9 Sente dificuldade em integrar os materiais didáticos nas aulas | 35,6% | 42,2% | 20,0% | 2,2% | ,0% | 2,2% | 77,8% |

Desta forma, verifica-se que os motivos apontados pela maioria dos professores consistem na dificuldade que sentem em explorá-los nas suas aulas (63%), o que, por sua vez, pode estar associado ao facto de sentirem falta de formação no âmbito dos materiais didáticos (55,3%). Para além disso, conclui-se que a sua não utilização também resulta do facto de não existirem em quantidades suficientes (50%) ou serem mesmo inexistentes na escola (45,7%).

Quanto ao tipo de atividades em que os professores recorrem a materiais, é possível distinguir dois grupos: as atividades mais frequentes e as menos frequentes. Em relação ao primeiro grupo, os professores afirmam

usar os materiais didáticos "muitas vezes" quer na resolução de problemas, quer na prática compreensiva de procedimentos. No que se refere ao segundo grupo, declaram usá-los com menos frequência no desenvolvimento de jogos, atividades de investigação e projetos.

Conclusão

A investigação realizada permitiu aprofundar, na escola onde o estudo foi desenvolvido, aspetos relacionados com a utilização dos materiais didáticos nas aulas de Matemática do 1º Ciclo. Os resultados contribuíram para a consecução dos objetivos colocados no início, nomeadamente conhecer que materiais usam os professores e com que frequência, bem como os motivos que os levam a usar determinado material com mais ou menos frequência. Deste modo, concluiu-se que, na sua maioria, os professores do Agrupamento de Escolas onde decorreu o estudo não frequentaram as ações de formação na área de Matemática visto que optaram por outras ações e manifestaram interesse por outras áreas. Dos docentes que frequentaram (38,7%), destaca-se uma maioria cuja atualização pedagógica incidiu nos anos letivos de 2005/2006 e 2006/2007, inserida no âmbito do Programa de Formação Contínua em Matemática para Professores do 1º Ciclo.

Com a realização do estudo concluiu-se, fundamentalmente, que os materiais didáticos são, de facto, importantes para os professores do 1º Ciclo inquiridos e que constituem um precioso auxílio para a aprendizagem da Matemática.

Na maioria, os professores inquiridos apresentam uma ideia de material didático como sendo qualquer material que auxilia o aluno na aprendizagem, ao agir como elemento motivador, desempenhando um importantíssimo papel nas aulas de Matemática por melhorar a compreensão dos conteúdos de forma motivante, permitindo ainda ao aluno construir o seu próprio conhecimento. Tal como no estudo de Bruner (1962), os professores inquiridos encaram os materiais como sendo essenciais ao desenvolvimento dos conceitos matemáticos, auxiliando os alunos a compreenderem as situações abstratas.

Os professores recorrem com maior frequência aos seguintes materiais: material disponível na aula (lápiz, papéis, caixas, mesas...), o próprio corpo, régua, manual escolar. Na aula de Matemática, os professores usam os materiais didáticos quando desenvolvem as seguintes atividades: resolução de problemas e prática compreensiva de procedimentos. Ao integrarem os materiais didáticos na planificação das suas aulas, os professores têm em conta os seguintes critérios: conteúdos a trabalhar; características dos alunos/turma; existência dos materiais em quantidade suficiente; saber explorar o material.

Dos dados recolhidos destaca-se que a maioria dos professores sabia da existência do material disponível nas suas escolas, considerando, contudo, a sua quantidade insuficiente. Apesar de se estar ciente de que o inventário realizado anteriormente nas escolas contribuiu, em parte, para este resultado, e tendo em conta os dados de outras questões do inquérito, verifica-se que o material existente é pouco usado. Já os lápis, as mesas, o corpo dos alunos, as régua e o manual escolar, compondo um conjunto de recursos permanentes ou de fácil acesso na sala de aula, tornam-se nos materiais eleitos e mais usados pelos professores durante as suas aulas. Este resultado está em consonância com o Relatório *Matemática 2001* (APM, 1998), onde já se tinha verificado que o manual escolar surge como o material mais usado pelos professores do 1º Ciclo.

O estudo realizado permitiu ainda concluir sobre outros aspetos mais substantivos que são, de seguida, sintetizados. Em primeiro lugar, identificar a ideia que os professores possuem de material didático, a qual está associada à manipulação individual e que, para além de auxiliar o aluno na aprendizagem, age como elemento motivador. Em segundo lugar, apresentar a ideia maioritária do posicionamento dos professores face à Matemática como sendo um conhecimento em construção, que contribui para a formação geral do aluno, atribuindo uma grande importância aos materiais didáticos, visto melhorarem a compreensão dos conteúdos de forma lúdica e possibilitarem ao aluno a construção do seu conhecimento. Finalmente, gostaríamos de destacar que, muito embora a maioria dos professores do 1º Ciclo tenha manifestado a ideia de que os materiais didáticos são importantes e constituem um precioso auxílio para a aprendizagem da Matemática, apenas a determinados materiais é realmente concedida importância.

Notas

- 1 Observe-se que este autor inclui os materiais manipuláveis nos materiais didáticos.
- 2 Em http://eric.ed.gov/ERICDocs/data/ericdocs2sql/content_storage_01/0000019b/80/1a/5a/d6.pdf (consultado em 7 de julho de 2008).
- 3 Tradução de "computer manipulatives" em http://eric.ed.gov/ERICDocs/data/ericdocs2sql/content_storage_01/0000019b/80/1a/5a/d6.pdf (consultado em 7 de julho de 2008).

Referências

- Associação de Professores de Matemática (APM) (1998). *Matemática 2001. Diagnóstico e recomendações para o ensino e aprendizagem da Matemática*. Lisboa: APM.
- Bruner, J. (1962). *The process of education*. New York: Vintage Book.
- Chamorro, M.C. (2003). *Didáctica de las Matemáticas para Primaria*. Madrid: Pearson Educación.
- Clements, D. H., & McMillen, S. (1996). Rethinking "concrete" manipulatives. *Teaching Children Mathematics*, 2(5), 270-279.
- Costa, F. (1985). *An assessment of a mathematics curriculum and of the curricular needs of Portuguese* (Tese de Mestrado em Educação). Universidade de Boston, Boston.
- Departamento do Ensino Básico (DEB) (2001). *Currículo Nacional do Ensino Básico: Competências essenciais*. Lisboa: Ministério da Educação.
- Departamento do Ensino Básico (DEB) (2007). *Programa de Matemática do Ensino Básico*. Lisboa: Ministério da Educação.
- Fernandes, D. (1985). Avaliação das necessidades de formação em Matemática dos professores do Ensino Primário. In *Atas do Profmat*, 1, 167-194.
- Gellert, U. (2004). Didactic material confronted with the concept of mathematical literacy. *Educational Studies in Mathematics*, 55, 163-179.
- Ghiglione, R., & Matalon, B. (2001). *O inquérito – Teoria e prática*. Oeiras: Celta Editora.
- Gomide, M. V. (1970). *Explorando a Matemática na Escola Primária*. Rio de Janeiro: Livraria José Olympio Editora.
- Graells, P. M. (2000). *Los medios didácticos*. Retirado de <http://dewey.uab.es/pmarques/medios.htm>
- Hill, M. M., & Hill, A. (2005). *Investigação por questionário*. Lisboa: Edições Sílabo.
- Hole, V. (1977). *Como ensinar Matemática no Ensino Básico e no Secundário*. Lisboa: Livros Horizonte.
- Hynes, M. (1986). Manipulatives-Selection Criteria. *Aritmetic Teacher*, 33(6), 11-13.
- Jacobs, H. (1987). *Geometry* (2ª ed.). Nova Iorque: W. H. Freeman & Company.

- Mansutti, M. A. (1993). Conceção e produção de materiais instrucionais em educação matemática. *Revista de Educação Matemática*, 1,1, 17-30. São Paulo: Sociedade Brasileira de Educação Matemática.
- Mason, J. (1995). O "quê", o "porque" e o "como" em Matemática. *Educação Matemática*, 34, 28-32.
- Moyer, P. (2001). Are we having fun yet? How teachers use manipulative to teach mathematics. *Educational Studies in Mathematics*, 47, pp. 175-197.
- Moyer, P., Bolyard, J., & Spikell, M. (2002). What are virtual manipulatives? *Teaching Children Mathematics*, 8(6), 372-377.
- National Council of Teachers of Mathematics (NCTM) (2000). *Principles and standards for school Mathematics*. Reston: NCTM.
- Ponte, J. P. (1998). *Investigação em educação e desenvolvimento curricular*. Lisboa.
- Ribeiro, A. (1995). *Concepções de professores do 1º Ciclo: A Matemática, o seu ensino e os materiais didáticos*. Lisboa: APM.
- Rodrigues, E. (1993). *Perspectivas dos professores sobre o ensino da Matemática*. Lisboa: APM.
- Schultz, K. (1989). Representational models from the Learner's Perspective. *Arithmetic Teacher*, 33(6), 52-55.
- Serrazina, L. (1990). Os materiais e o ensino da Matemática. *Educação e Matemática*, 13, 1. Lisboa: APM.
- Serrazina, L. (1991). Aprendizagem da Matemática: A importância da utilização de materiais. *Noesis*, 21, 37-38.
- Serrazina, L. (1993). Concepções dos professores do 1º Ciclo relativamente à Matemática e práticas de sala de aula. *Revista Quadrante*, 2(1). Lisboa: APM.
- Vale, I. (1999). Materiais manipuláveis na sala de aula: Que se diz, o que se faz. In *Atas ProfMat 99*. Lisboa: APM.
- Vale, I. (2002). *Materiais manipuláveis*. Viana do Castelo: ESE.
- Zabala, A. (1998). *A prática educativa: Como ensinar*. Porto Alegre: Editora Artes Médicas Sul Lda.

THE USE OF EDUCATIONAL MATERIALS IN MATHEMATICS – A STUDY IN THE 1ST CYCLE

Abstract

The article presents a research whose main objective was to find out the most frequent pedagogic materials used in mathematics education in a Group of Elementary Schools in the Lisbon area and what was the educational vision underlying their use. Methodologically, it was followed a quantitative study with descriptive characteristics. The population involved in the study was the 53 elementary teachers that belong to the Group of Schools. The conclusions pointed out that teachers define pedagogic material as an object aimed at motivating the students, helping them in the construction of mathematical concepts. The textbook, the student's own body, as well as rules and abacus are the most frequent materials. Teachers considered didactical materials very important and stated that they often use them both to solve problems and to practice comprehensive procedures.

Keywords

Pedagogic materials; Mathematics education; Elementary education

UTILISATION DU MATÉRIEL ÉDUCATIF DANS LES CLASSES DE MATHÉMATIQUE – UNE INVESTIGATION AU 1ER CYCLE

Résumé

L'article présente une recherche dont l'objectif principal était de savoir quel matériel pédagogique est le plus souvent utilisé dans l'enseignement des mathématiques au 1er Cycle et quelle est la vision qui sous-tendent leur utilisation pédagogique. Sur le plan méthodologique, nous avons décidé de faire une étude quantitative avec des caractéristiques descriptives. Les personnes impliquées dans l'étude étaient les 53 enseignants d'un groupe d'écoles dans la banlieue de Lisbonne. Nous concluons que le professeur

conçoit le matériel pédagogique comme un objet destiné à motiver les élèves et à les aider dans la construction des concepts mathématiques. Le manuel, le propre corps de l'élève, les règles et l'abaque sont les matériaux les plus utilisés par les enseignants. Les enseignants trouvent le matériel éducatif très important et souvent les utilisent pour résoudre des problèmes et pour la pratique des procédures détaillées.

Mots-clé

Matériel didactique; L'enseignement des mathématiques; Éducation élémentaire

Recebido em Janeiro/2011

Aceite para publicação em Março/2013

Anexo - Questionário

O presente questionário integra-se num estudo académico relacionado com a utilização dos materiais didáticos nas aulas de Matemática no 1º ciclo.
Solicito-lhe que responda consoante a sua opinião e prática pedagógica.
O anonimato será garantido e toda a informação recolhida é restritamente confidencial.
Nas questões alternativas utilize X para assinalar a sua escolha.
Desde já, agradeço a sua colaboração.

(Dilaila Botas)

1ª PARTE

1. Idade: _____

2. Tempo de Serviço docente (em anos): _____

3. Situação Profissional

3.1 Prof. Quadro Nomeação Definitiva

3.2 Prof. Quadro Nomeação Provisória

3.3 Prof. Quadro Zona Pedagógica

3.4 Prof. Contratado

4. Atividade que exerce na escola:

4.1 Só função docente

4.2 Só função no órgão de gestão

4.3 Função de gestão e função docente

4.4 Função docente e outra

5. Formação Inicial

5.1 Licenciatura

5.2 Bacharelato

5.3 Outro Qual? _____

6. Enquanto professor frequentou ações de formação na área dos materiais didáticos de Matemática?

6.1 Sim Qual (s)? _____

6.2 Em que ano(s) frequentou? _____

6.3 Não

Em caso afirmativo, qual o grau de importância que lhe atribui?

| | Muito Importante | Importante | Nem muito nem pouco importante | Pouco importante | Nada importante |
|--------------------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 6.1.1 Progressão na carreira | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 6.1.2 Formação científica-pedagógica | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

- | | | | | | |
|---------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 6.1.3 Formação pessoal | <input type="checkbox"/> |
| 6.1.4 Interesse pelo tema | <input type="checkbox"/> |

Em caso negativo indique, na sua opinião, qual o motivo?

- | | Nunca | Raramente | Às vezes | Muitas Vezes | Sempre |
|---|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 6.3.1 Incompatibilidade de horário | <input type="checkbox"/> |
| 6.3.2 Frequência de formação noutra área de conhecimento | <input type="checkbox"/> |
| 6.3.3 Interesse por outras áreas | <input type="checkbox"/> |
| 6.3.4 Desinteresse pela área da Matemática | <input type="checkbox"/> |
| 6.3.5 Não sente necessidade para as suas práticas pedagógicas | <input type="checkbox"/> |

2ª PARTE

7. Por favor, assinale (com X) o seu grau de concordância em relação a cada uma das afirmações.

- | | Discordo Totalmente | Discordo | Indeciso | Concordo | Concordo Totalmente |
|--|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 7.1 Material Didático é tudo o que conduz à aprendizagem | <input type="checkbox"/> |
| 7.2 Material Didático é um conjunto de objetos ou coisas que o aluno é capaz de sentir, manipular e movimentar | <input type="checkbox"/> |
| 7.3 Material Didático corresponde a objetos reais do dia-a-dia | <input type="checkbox"/> |
| 7.4 Material Didático corresponde a objetos usados para representar ideias matemáticas | <input type="checkbox"/> |
| 7.5 Material Didático corresponde a recursos que possibilitam ao professor desenvolver um ensino centrado nos alunos | <input type="checkbox"/> |

| | | | | | |
|--|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 7.6 Material Didático são recursos que desenvolvem nos alunos uma atitude positiva face à Matemática | <input type="checkbox"/> |
| 7.7 Material Didático corresponde a um objeto configurado a fim de materializar estruturas matemáticas | <input type="checkbox"/> |

8. Assinale (com X) o seu grau de concordância relativamente à visão da Matemática, ou seja, a forma como encara a Matemática.

| | Discordo Totalmente | Discordo | Indeciso | Concordo | Concordo Totalmente |
|--|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 8.1 A Matemática corresponde a um conhecimento em construção que no decurso da interação dos indivíduos com os outros e com o mundo é constantemente reelaborado e sistematizado. | <input type="checkbox"/> |
| 8.2 A Matemática corresponde a um conhecimento acabado e situado num plano abstrato. | <input type="checkbox"/> |
| 8.3 A Matemática está associada a métodos próprios de estudo, de pesquisa e de organização de informação (resolução de problemas e tomada de decisões) que enriquecem a formação geral dos alunos. | <input type="checkbox"/> |
| 8.4 A Matemática está associada à aquisição de conhecimentos isolados e ao domínio de regras e técnicas. | <input type="checkbox"/> |

9. Indique (com X) com que frequência utiliza os seguintes materiais didáticos na sua aula de Matemática.

| | Nunca | Raramente | Às vezes | Muitas Vezes | Sempre |
|---|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 9.1 Material disponível na sala de aula (lâpis, papéis, caixas, mesas...) | <input type="checkbox"/> |
| 9.2 Próprio corpo | <input type="checkbox"/> |

| | | | | | |
|---|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 9.3 Calculadora | <input type="checkbox"/> |
| 9.4 Computador | <input type="checkbox"/> |
| 9.5 Manuais escolares | <input type="checkbox"/> |
| 9.6 Geoplano | <input type="checkbox"/> |
| 9.7 Tangran | <input type="checkbox"/> |
| 9.8 Sólidos geométricos | <input type="checkbox"/> |
| 9.9 Polydrons | <input type="checkbox"/> |
| 9.10 Pentaminó | <input type="checkbox"/> |
| 9.11 Cubinhos fixáveis (policubos-cubos de encaixe) | <input type="checkbox"/> |
| 9.12 Material Multibásico (MAB) | <input type="checkbox"/> |
| 9.13 Barras de Cuisenaire | <input type="checkbox"/> |
| 9.14 Ábaco | <input type="checkbox"/> |
| 9.15 Dominós | <input type="checkbox"/> |
| 9.16 Blocos lógicos | <input type="checkbox"/> |
| 9.17 Balanças | <input type="checkbox"/> |
| 9.18 Recipientes de capacidade variada | <input type="checkbox"/> |
| 9.19 Fita métrica | <input type="checkbox"/> |
| 9.20 Transparências | <input type="checkbox"/> |
| 9.21 Réguas | <input type="checkbox"/> |
| 9.22 Compasso | <input type="checkbox"/> |
| 9.23 Transferidor | <input type="checkbox"/> |
| 9.24 Calculador Multibásico | <input type="checkbox"/> |

10. Em relação aos materiais didáticos que utiliza menos, indique os motivos responsáveis.

Nunca Raramente Às vezes Muitas Vezes Sempre

| | | | | | |
|---|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 10.1 Desconhece o material | <input type="checkbox"/> |
| 10.2 Conhece, mas sente dificuldade em explorá-lo | <input type="checkbox"/> |
| 10.3 Ausência desse material na escola | <input type="checkbox"/> |
| 10.4 Não existem em quantidade suficiente | <input type="checkbox"/> |
| 10.5 Gera muita confusão na sala de aula | <input type="checkbox"/> |
| 10.6 Tem falta de formação pedagógica neste âmbito | <input type="checkbox"/> |
| 10.7 Não sente necessidade da utilização de materiais nas suas práticas pedagógicas | <input type="checkbox"/> |
| 10.8 A utilização dos materiais implica um processo burocrático (como requisitar material) que não motiva o seu recurso | <input type="checkbox"/> |
| 10.9 Sente dificuldade em integrar os materiais didáticos nas aulas | <input type="checkbox"/> |

11. Indique o grau de importância que atribui à função dos materiais didáticos na aula de Matemática em cada uma das afirmações.

| | Muito importante | Importante | Nem muito nem pouco importante | Pouco importante | Nada importante |
|--|--------------------------|--------------------------|--------------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 11.1 Melhoram a compreensão dos conteúdos | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 11.2 Desenvolvem as competências na área de Matemática | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 11.3 Permitem uma aula mais atrativa | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 11.4 Aumentam a motivação dos alunos na realização das tarefas propostas | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 11.5 Permitem trabalhar conceitos abstratos de uma forma concreta | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 11.6 Promovem diversas experiências de aprendizagem na Matemática | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 11.7 Permitem ao aluno ser construtor do seu conhecimento | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 11.8 Promovem o ensino por descoberta | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

11.9 Permite a compreensão e consolidação de conhecimentos matemáticos

12. Quando utiliza materiais didáticos na sua aula de Matemática, com que frequência desenvolve as seguintes atividades?

| | Nunca | Raramente | Às vezes | Muitas Vezes | Sempre |
|--|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 12.1 Atividades investigação | <input type="checkbox"/> |
| 12.2 Resolução de Problemas | <input type="checkbox"/> |
| 12.3 Prática compreensiva de procedimentos | <input type="checkbox"/> |
| 12.4 Jogos | <input type="checkbox"/> |
| 12.5 Projetos | <input type="checkbox"/> |

13. Na planificação/preparação das suas aulas de Matemática que critérios utiliza para selecionar o material didático?

| | Nunca | Raramente | Às vezes | Muitas Vezes | Sempre |
|--|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 13.1 Características da turma/alunos | <input type="checkbox"/> |
| 13.2 Conteúdo a trabalhar | <input type="checkbox"/> |
| 13.3 Existência do material na escola | <input type="checkbox"/> |
| 13.4 Existência dos materiais em quantidades suficientes (um por aluno ou por par) | <input type="checkbox"/> |
| 13.5 Saber explorar o material | <input type="checkbox"/> |
| 13.6 Não pensa nisso visto construir o seu próprio material | <input type="checkbox"/> |

14. Qual a sua opinião relativamente aos materiais didáticos existentes na sua escola?

| | Discordo Totalmente | Discordo | Indeciso | Concordo | Concordo Totalmente |
|--|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 14.1 Os materiais estão desadequados aos currículos atuais | <input type="checkbox"/> |

| | | | | | |
|---|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 14.2 Os materiais não são suficientes | <input type="checkbox"/> |
| 14.3 Os materiais encontram-se em local de difícil acesso | <input type="checkbox"/> |
| 14.4 Desconheço a existência de materiais | <input type="checkbox"/> |
| 14.5 Existem materiais mas não sei quais são | <input type="checkbox"/> |
| 14.6 Existem materiais mas não sei onde se encontram | <input type="checkbox"/> |

15. Na preparação/planificação habitual da sua aula, com que frequência utiliza os seguintes materiais?

| | Nunca | Raramente | Às vezes | Muitas Vezes | Sempre |
|---|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 15.1 Enciclopédias | <input type="checkbox"/> |
| 15.2 Currículo Nacional do Ensino Básico: Competências essenciais | <input type="checkbox"/> |
| 15.3 Publicações/revistas | <input type="checkbox"/> |
| 15.4 Publicações juvenis | <input type="checkbox"/> |
| 15.5 Manual escolar adotado | <input type="checkbox"/> |
| 15.6 Material de ação de formação | <input type="checkbox"/> |
| 15.7 Livros didáticos de Matemática | <input type="checkbox"/> |
| 15.8 Outros manuais escolares | <input type="checkbox"/> |
| 15.9 Pesquisa na Internet | <input type="checkbox"/> |

16. Em relação ao conteúdo do manual, como costuma proceder na preparação das suas aulas?

| | Nunca | Raramente | Às vezes | Muitas Vezes | Sempre |
|---|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 16.1 Segue fielmente a sua organização e conteúdo | <input type="checkbox"/> |
| 16.2 Salta informação, mediante a planificação elaborada pelo Conselho de Ano | <input type="checkbox"/> |

| | | | | | |
|---|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 16.3 Adapta o seu conteúdo | <input type="checkbox"/> |
| 16.1 Analisa e resolve antecipadamente as atividades propostas | <input type="checkbox"/> |
| 16.2 Recorre apenas ao índice para situar os conteúdos | <input type="checkbox"/> |
| 16.3 Não se preocupa, visto selecionar as atividades no momento da aula | <input type="checkbox"/> |

17. Considerando os seguintes itens, na sua opinião qual a relação entre o manual escolar e as aulas de Matemática?

| | Discordo Totalmente | Discordo | Indeciso | Concordo | Concordo Totalmente |
|--|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 17.1 Instrumento de apoio ao aluno | <input type="checkbox"/> |
| 17.2 Guia de planificação | <input type="checkbox"/> |
| 17.3 Material que condiciona as aulas | <input type="checkbox"/> |
| 17.4 Material de consolidação de conteúdos | <input type="checkbox"/> |
| 17.5 Material de prática de conteúdos | <input type="checkbox"/> |
| 17.6 Material de introdução de novos conteúdos | <input type="checkbox"/> |
| 17.7 Material para realizar trabalhos de casa | <input type="checkbox"/> |

18. Costuma ter conhecimento quando a sua escola adquire material didático de Matemática?

18.1 Sim 18.2 Não

19. Costuma participar na seleção dos materiais didáticos de Matemática a adquirir pela sua escola?

19.1 Sim 19.2 Não

Em caso afirmativo, para que tipo de materiais didáticos costuma ser solicitado?

Nunca Raramente Às vezes Muitas Vezes Sempre

| | | | | | |
|--|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 19.1.1 Material estruturado (geoplano, ábaco, blocos lógicos...) | <input type="checkbox"/> |
| 19.1.2 Jogos Tradicionais (cartas, batalha naval, damas...) | <input type="checkbox"/> |
| 19.1.3 Calculadora | <input type="checkbox"/> |
| 19.1.4 Computador | <input type="checkbox"/> |
| 19.1.5 Manual escolar | <input type="checkbox"/> |
| 19.1.6 Outros materiais | <input type="checkbox"/> |

20. No caso da escolha do manual escolar, assinale (com x) a importância que atribui aos seguintes critérios:

| | Muito Importante | Importante | Nem muito nem pouco importante | Pouco importante | Nada importante |
|---|--------------------------|--------------------------|--------------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 20.1 Linguagem utilizada nos textos | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 20.2 Rigor científico e atual da informação | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 20.3 O formato, as dimensões e o peso do manual | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 20.4 Relação adequada das ilustrações aos textos | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 20.5 Atividades matemáticas que incentivem a construção do saber | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 20.6 Atividades matemáticas que valorizem o exercício e a repetição | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 20.7 Se tem cadernos de atividades | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 20.8 Se tem guia do professor | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 20.9 Atividades matemáticas relacionadas com cotidiano dos alunos | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 20.10 Se permite a interdisciplinaridade | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

Se desejar fazer um breve comentário sobre este questionário use as seguintes linhas.

Agradeço a sua disponibilidade!
