
Construção, aplicação e avaliação de um programa de recuperação em Matemática: Estudo junto de alunos do 7º ano de escolaridade

Ana Paula S. Mourão, Leandro S. Almeida, António M. Barros,
José S. Fernandes, Maria do Carmo Campelo
Universidade do Minho

Introdução

O programa aqui mencionado integra-se num projecto de investigação e intervenção que se realizou entre 1990/91 e 1991/92 e cuja concepção integrou uma equipa conjunta de psicólogos e educadores matemáticos da Universidade do Minho. Apoiado pelo Serviço de Educação da Fundação Calouste Gulbenkian, o projecto centrou-se na identificação e avaliação de variáveis associadas ao rendimento na disciplina de Matemática e teve, por objectivo último, intervir junto de alunos com dificuldades de aprendizagem nesta disciplina no sentido da possível superação das mesmas. A prossecução no tempo deste projecto organizou-se em torno dos seguintes momentos: (i) identificação e avaliação de factores explicativos do insucesso na aprendizagem da Matemática; (ii) organização de um programa de recuperação com base na avaliação mencionada no ponto anterior; (iii) aplicação do programa e avaliação dos seus resultados junto de alunos identificados pelos seus professores como tendo dificuldades significativas nesta disciplina.

Para o primeiro momento (Fase I do Projecto) procedemos a uma análise do impacto de determinadas características psicológicas (variáveis cognitivas e sociocognitivas) na aprendizagem da Matemática e dos processos de realização de tarefas matemáticas por parte de alunos com baixo rendimento

nesta disciplina (Almeida, Mourão e Barros, 1991). Análises de regressão permitiram-nos verificar que o conjunto das variáveis psicológicas apenas explicavam 11% da variância dos resultados em provas de Matemática quando nos centrávamos nos alunos do 7º ano de escolaridade com fraco desempenho nesta disciplina (Barros, Mourão e Almeida, 1991b). Este facto advertiu-nos para a importância de outras variáveis que não as cognitivas e sociocognitivas aqui tomadas, pelo menos tal como foram avaliadas através dos instrumentos usados. Por seu turno, a análise dos processos de realização de tarefas matemáticas verbalizados e escritos por alunos bons e maus realizadores (Mourão, Almeida e Barros, 1991) demonstrou que os alunos mais fracos apresentam lacunas significativas na estrutura dos seus conhecimentos matemáticos e nos procedimentos de resolução das tarefas propostas manifestando, conseqüentemente, alguma inconsistência nos seus raciocínios e alguma predisposição para um rápido abandono das tarefas.

Estes dados, não previstos inicialmente, justificaram a opção da equipa do projecto por uma intervenção de sentido inverso ao pensado no começo. Assim, o programa centra-se em conteúdos matemáticos, remetendo para a dinâmica das sessões e da resolução das tarefas os aspectos mais ligados às variáveis psicológicas estudadas (expectativas, atribuições, cognições).

Construção do programa

Com base nas principais conclusões da Fase I do Projecto, nomeadamente (1) o reconhecimento de um menor peso explicativo das variáveis psicológicas junto dos alunos com mais dificuldades na Matemática, e (2) a percepção de que as dificuldades de realização das tarefas matemáticas, junto destes mesmos alunos, aparecem fortemente associadas à falta de conhecimentos conceptuais e procedimentais (em proporções similares junto dos alunos do 7º ano e mais associados aos primeiros do que aos segundos para os alunos do 9º ano), a opção foi pela elaboração de um programa centrado em conteúdos matemáticos. Esta opção, justificando uma maior proximidade entre o programa e os conteúdos curriculares, justificou que nos concentrássemos na construção, aplicação e avaliação de apenas um programa e dirigido aos alunos do 7º ano de escolaridade. O tema central das sessões deste programa viria a ser a “Teoria de Números”.

Aspectos matemáticos do programa

O estudo da “Teoria de Números” — tema central do programa e cuja opção se fica a dever à elevada frequência de dificuldades sentidas pelos alunos aquando da sua abordagem e à importância de que o tema se reveste para o estudo da Matemática, em geral, e do 3º Ciclo, em particular — organizou-se de acordo com os programas de 6º e 7º anos, em vigor em 1991/1992, segundo a seguinte sequência: sessões 2, 3, 4 e 5¹ — estudo dos números racionais absolutos (fracção como parte de um todo; fracção sob a forma de quociente e decimal; fracções equivalentes; ordenação em \mathbf{Q}_o^+ ; adição, subtracção, multiplicação, divisão e potenciação em \mathbf{Q}_o^+), sessões 6 e 7 — estudo dos números inteiros relativos (ordenação e adição algébrica de números inteiros relativos; multiplicação, potenciação e divisão em \mathbf{Z}) e, finalmente, sessão 8 — estudo dos números racionais (introdução ao conjunto \mathbf{Q} e operações em \mathbf{Q}).

A maior ênfase dada no programa ao estudo dos números racionais absolutos (4 sessões) deve-se à preocupação em considerar uma diversidade de interpretações de número racional (fracção como parte de um todo — contexto contínuo e contexto discreto, fracção como quociente e decimal, fracção como operador e fracção sob a forma de percentagem) que ao permitir uma abordagem multifacetada do conceito facilita a aprendizagem (Fernandes e Campelo, 1992).

Aspectos metodológicos do programa

O programa foi pensado de molde a não repetir situações formais de aprendizagem e a fornecer uma oportunidade, aos alunos, de contacto com a Matemática num ambiente informal. No que diz respeito aos aspectos metodológicos, pretendia-se atribuir particular atenção à interacção dos diversos elementos do grupo (interacção monitor-aluno e aluno-aluno), ao conflito cognitivo e às representações concretas integradas em actividades de ensino-aprendizagem (Fernandes, Campelo, Mourão, Almeida e Barros, 1992).

O programa desenvolveu-se ao longo de oito sessões, inicialmente previstas de duas horas mas que, de um modo geral, se situaram num total de 22 a 26 horas lectivas. A primeira sessão foi dedicada à exploração de aspectos mais de âmbito psicológico como, por exemplo, as motivações, as expectativas relativas ao controlo da aprendizagem e do rendimento, as percepções e as representações pessoais da Matemática. As outras sete sessões, como já foi

referido, versaram conteúdos matemáticos.

Estas sessões mantiveram uma estrutura sequencial comum na abordagem didáctica dos conteúdos temáticos: diferentes representações dos conteúdos tratados, exercitação do cálculo numérico, aspectos da estrutura algébrica dos conjuntos numéricos, e aplicação dos números e das operações à resolução de exercícios e problemas. Assim, as actividades propostas estão organizadas pressupondo que o processo ensino-aprendizagem decorre, de um modo geral, segundo três momentos: introdução de conteúdos, treino e síntese e generalização. No primeiro momento privilegiou-se os aspectos práticos e activos das tarefas recorrendo-se a materiais manipulativos, a situações familiares aos alunos ou a metáforas. No segundo momento ('treino'), pretendendo-se exercitar o cálculo, exploraram-se aspectos lúdicos e de jogo susceptíveis de motivarem os alunos e de os manter interessados em actividades que, se apresentadas sob outra forma, se tornariam repetitivas. Finalmente, o terceiro momento (síntese e generalização) era constituído por dois tipos de actividades: (i) um texto em banda desenhada contendo a terminologia, as regras e as definições mais importantes da sessão, e (ii) propostas de exercícios e problemas visando aproximar o programa da disciplina curricular de Matemática (Fernandes, Campelo, Mourão, Almeida e Barros, 1992; Mourão e Almeida, 1992).

Aplicação do programa

O programa foi aplicado junto de alunos do 7º ano de escolaridade, previamente identificados pelos seus professores como alunos com dificuldades na aprendizagem da Matemática. Os alunos tomados eram, por norma, alunos com bastantes dificuldades, por exemplo tinham já várias reprovações na disciplina de Matemática no seu passado escolar. Procurou-se que em termos de alunos para o grupo de controlo se Tomássem alunos da mesma turma, ou se possível de outra turma dentro da mesma escola, também com dificuldades nessa disciplina. Pelo facto dos dois grupos de alunos não terem sido retirados aleatoriamente de um universo previamente inventariado, o que levanta algumas dificuldades metodológicas na análise dos resultados como veremos à frente, designaremos este segundo grupo como "grupo quase-controlo".

Alunos

O programa foi aplicado e avaliado em nove escolas do distrito de Braga, a saber: Esc. Sec. Sá de Miranda, Esc. Sec. Carlos Amarante, Esc. Sec. de Maximinos, Esc. C+S de Vila Verde, Cooperativa de Ensino Didáxis, Cooperativa de Ensino Alfacoop, Esc. C+S Francisco Sanches, Instituto Nun' Álvares, e Esc. C+S de Prado (esta última só para efeitos de avaliação). O grupo experimental (Grupo 1) e o grupo quase-controlo (Grupo 2) são constituídos, respectivamente, por 76 e 66 alunos. Como iremos mencionar ao longo do texto, o número de efectivos em ambos os grupos sofreu alterações significativas. Não podemos esquecer que o pós-teste foi já aplicado próximo do final do ano lectivo, o que parece explicar a ausência de alguns alunos e menos investimento por parte de outros (os seus protocolos viriam a ser anulados). O facto dos alunos no final do 2º período saberem já que reprovavam o ano e/ou reprovavam na disciplina de Matemática contribuiu para a perda de alunos em ambos os grupos.

Aplicadores

O programa foi aplicado por docentes de Matemática, profissionalizados ou na situação de estágio. Neste último caso procurou-se acompanhar mais de perto a aplicação do programa. Procurou-se que os aplicadores não realizassem o programa junto dos seus alunos por razões que se prendem com o maior rigor e neutralidade da avaliação a realizar dos seus efeitos (objectivo que apenas não foi conseguido junto de um dos aplicadores).

Todos os aplicadores foram objecto de acções de formação prévia sobre tópicos diversos como: "Matemática e resolução de problemas", "método da descoberta no ensino-aprendizagem da Matemática", e "aprendizagem e construção de conhecimento". Ainda previamente ao programa, várias acções foram realizadas tendo em vista a apresentação do programa nos seus fundamentos psicológicos e matemáticos, a apresentação e manipulação dos materiais, bem como o treino dos professores para a sua aplicação (num total de 15 horas).

O elevado número de professores envolvidos na aplicação do programa, dizemos "elevado" face à nossa expectativa inicial do número de aderentes e aos recursos humanos disponíveis para seu acompanhamento, dificultaram a actividade de supervisão da mesma aplicação. Não tendo sido prevista uma selecção dos professores aplicadores após a manifestação do seu interesse em participar no Projecto, decidimos manter todos os interessados. Viriam a

desistir, ainda na fase inicial, dois aplicadores por razões associadas às escolas e à não disponibilidade dos órgãos de gestão para a sua resolução. Na fase final de aplicação do programa viria a desistir outro aplicador devido às desistências dos alunos (a comentar posteriormente). Acompanharam a aplicação integral do programa quinze aplicadores.

Avaliação do programa

Foi intenção da equipa do projecto realizar uma avaliação do programa quer tomando informações de índole qualitativa quer de índole quantitativa. Face à natureza do projecto, mormente o tratar-se de um projecto de investigação-acção, e face às características do próprio programa e às múltiplas variantes que pode assumir em função das populações alvo e dos diversos intervenientes, julgamos que os dois tipos de avaliação se justificavam e complementavam.

Procedimentos de avaliação qualitativa

Na avaliação qualitativa, reportada sobretudo a opiniões e a vivências associadas ao programa, consideraram-se os alunos, os aplicadores e os professores de Matemática dos alunos envolvidos no programa. Assim, os alunos sujeitos ao programa responderam a um questionário destinado a avaliar as suas mudanças de percepções e/ou comportamentais em relação à disciplina de Matemática. Um primeiro conjunto de nove questões era respondido num formato Likert desde *nunca* (se verifica) ou se aplica ao meu caso (1) até *muitas vezes* (se verifica) ou se aplica ao meu caso (4). Duas outras questões tinham como objectivo a avaliação das mudanças das atitudes relativamente à disciplina de Matemática no presente e no futuro. Uma última questão procurava avaliar a disponibilidade dos alunos para participar num outro programa de recuperação semelhante a este.

Em termos de professores, um pequeno grupo (n=6) de professores da disciplina de Matemática dos alunos do programa respondeu a um questionário composto por sete questões destinadas a avaliar as mudanças comportamentais dos alunos a quem o programa tinha sido aplicado. As respostas eram fornecidas num formato Likert desde “foi possível identificar uma mudança negativa” (1) até “foi possível identificar uma mudança positiva muito significativa” (5). Também os aplicadores forneceram informações relativas aos alunos que participaram no programa, bem assim como as suas opiniões

a propósito da aplicabilidade do programa às escolas (horários, espaços, materiais requeridos) e da sua adequação ao tipo de alunos a que se destinava (níveis de dificuldade, formação recebida).

Procedimentos de avaliação quantitativa

A avaliação quantitativa dos resultados do programa tomou uma dupla vertente. Por um lado foram avaliados conhecimentos e rendimento na disciplina de Matemática, por outro foram avaliadas características psicológicas que diríamos poderem estar relacionadas com a realização Matemática. Isto ocorreu quer no grupo experimental quer no grupo quase-controlo e nos dois momentos da avaliação (pré-teste e pós-teste).

Ao nível dos conhecimentos e do rendimento na Matemática a avaliação tomou quer as classificações regulares dos alunos na disciplina, quer os seus resultados em duas provas de avaliação distintas — que pretendemos terem sido equivalentes (na forma e no conteúdo) — passadas no início da passagem do programa e no final da sua aplicação (provas da responsabilidade da equipa do projecto). No pós-teste, esta prova continha ainda uma parte não comum e que visava apreciar efeitos de transferências das aprendizagens do programa para conteúdos curriculares não incluídos no âmbito do programa, mas entretanto leccionados nas aulas.

A prova aplicada no pré-teste e no pós-teste integrava, assim, quatro componentes comuns cobrindo diferentes níveis da realização escolar: a primeira componente, com oito itens, envolvia o cálculo do valor numérico de expressões; a segunda componente, com sete itens, versava a ordenação e a terminologia de números racionais; a terceira componente, com dez itens do tipo verdadeiro-falso, avaliava os aspectos da estrutura dos conjuntos numéricos e das operações com base em generalizações; e a quarta componente consistia num problema que os alunos deveriam resolver. Refira-se que a tomada destas componentes procurou cobrir o que vem sendo tomado por níveis cognitivos de conhecimento, compreensão e resolução de problemas, designadamente no ensino-aprendizagem da Matemática (Travers, Suydam e Runion, 1977). Assim a 1ª e a 2ª componentes, formadas por itens de cálculo a completar pelo aluno, incluem-se no nível de conhecimento, a componente três no nível de compreensão e a quarta no nível de resolução de problemas. Na tabela 1 ilustra-se o tipo de itens para as três primeiras componentes das provas.

Tabela 1. Tipologia de itens nas três primeiras componentes das provas de Matemática.

Pré-teste	Pós-teste
1. a) $\frac{2}{3} + \frac{5}{6} =$ (Determina o valor numérico)	1. a) $\frac{11}{15} - \frac{2}{5} =$ (Determina o valor numérico)
2. a) Indica o maior número _____. (de $-2, \frac{4}{3}, -3, 1, -\frac{5}{2}, \frac{3}{4}$)	2. a) Indica o menor número _____. (de $-\frac{1}{3}, \frac{4}{2}, 0, -\frac{3}{2}, 3$ e $\frac{12}{5}$)
3.1. Qualquer nº racional é fraccionário _____ (Indica o valor lógico)	3.1. Qualquer nº inteiro é racional _____ (Indica o valor lógico)

Relativamente à parte não comum, incluída apenas no pós-teste, ela centrou-se no conteúdo “Equações numéricas do 1º grau” do 7º ano de escolaridade. Esta componente era constituída por quatro itens: os dois primeiros envolviam a resolução de uma equação do 1º grau, o terceiro item exigia a verificação de um número enquanto solução ou raiz de uma equação dada, e o quarto item envolvia a equacionação e resolução de um problema.

Em termos de variáveis mais de índole psicológica, a avaliação tomou a realização dos alunos numa prova de pensamento divergente com números (combinação de números e operações para cálculo de um determinado resultado), uma prova de raciocínio numérico (séries de números a completar) e um questionário de expectativas de controlo e atribuições causais relativas ao desempenho na disciplina de Matemática, bem como de atitudes relativas às tarefas matemáticas. As respostas aos itens nesta última escala eram fornecidas num formato Likert em cinco pontos, desde completamente em desacordo (1) até totalmente de acordo (5). As provas psicológicas aplicadas foram idênticas no pré-teste e no pós-teste.

Apresentação e discussão dos resultados

Face às características da avaliação realizada, nomeadamente à perspectiva qualitativa e quantitativa assumidas, iremos referir em primeiro lugar os dados qualitativos recolhidos junto de alunos, professores e aplicadores em relação

à percepção da adequação, funcionalidade e eficácia dos conteúdos e metodologia do programa. Em segundo lugar faremos a apresentação de resultados no quadro da avaliação mais claramente assumida como “avaliação quantitativa”. Aqui tomaremos quer os dados mais directamente relacionados com o aproveitamento dos alunos na disciplina de Matemática, quer os resultados em provas psicológicas aplicadas (aptidões cognitivas e percepções pessoais). A análise estatística considera a informação recolhida antes do programa se iniciar (pré-teste) e uma semana após a sua conclusão (pós-teste). A classificação dos alunos no final do 3º período (final do ano) foi também tomada na análise. Os métodos de análise estatística, quando voltados para a comparação dos dois grupos de alunos em presença, subdividiram-se em função da natureza paramétrica (notas, resultados) e não-paramétrica (frequências) dos resultados. No primeiro caso utilizamos o “t-teste” para comparação de médias e, no segundo, o procedimento do “qui-quadrado” (recurso ao programa SPSS, versão X) para comparação de frequências. Neste texto apresentaremos os resultados mais gerais da avaliação, deixando para publicações posteriores análises mais circunstanciadas.

Avaliação qualitativa junto dos alunos

Uma primeira informação analisada tem a ver com as respostas dos alunos submetidos ao programa em relação às suas atitudes em relação à Matemática. As respostas dos alunos foram classificadas tomando três agrupamentos, a saber: (i) alunos que referiam que a questão nunca se verificava no seu caso, (ii) alunos que referiam que a questão raramente se verificava no seu caso, e (iii) alunos que referiam que a questão algumas ou muitas vezes se verificava no seu caso.

O gráfico da figura 1 apresenta as frequências de respostas para cada um desses agrupamentos, observando-se uma maior frequência na situação “algumas ou muitas vezes se aplica” comparativamente aos outros dois grupos. Os alunos a quem o programa foi aplicado dizem sentir-se mais preocupados, mais confiantes, mais preparados, mais capazes de resolver problemas, mais interessados pela disciplina e afirmam que pedem mais ajuda ao professor, que estão mais atentos nas aulas, que se esforçam mais na resolução de problemas e que fazem mais exercícios de Matemática.

Interessante assinalar que foi possível comparar as atitudes dos alunos em relação à Matemática no começo e no final do programa, tomando uma ficha que havia sido preenchida pelos alunos do programa como uma das actividades

da 1ª sessão. Assim, quanto às atitudes presentes e futuras relativamente à disciplina de Matemática, verificou-se uma alteração no sentido do aumento de atitudes positivas do começo para o final do programa. Estas alterações foram mais evidentes no que diz respeito a atitudes positivas (a Matemática é para mim presentemente mais importante, mais útil, mais necessária, mais interessante, mais engraçada e divertida), permanecendo estabilizadas as atitudes negativas em relação à disciplina (a Matemática é uma disciplina difícil, complicada, “chata”, cansativa e trabalhosa). O programa não parece ter sido suficiente nas suas actividades e tempo para alterar tais representações da disciplina, se é que alguma vez fosse possível esperar que este tipo de alunos viessem a considerar a Matemática uma disciplina atraente ou fácil.

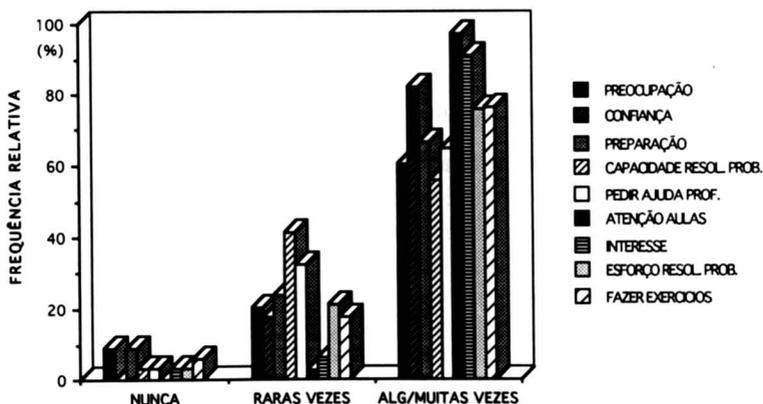


Figura 1. Percepções dos alunos relativamente às suas mudanças de comportamentos.

Por último, quanto à disponibilidade apresentada pelos alunos para participar num outro programa semelhante àquele a que tinham sido submetidos, todas as respostas foram afirmativas. Entre as razões apresentadas contam-se as seguintes: ajuda do programa à compreensão da matéria, melhoria nas notas, preparação para enfrentar as dificuldades da Matemática, carácter divertido e interessante das actividades. Alguns alunos acrescentaram ainda o terem gostado do professor-aplicador do programa.

Avaliação qualitativa junto dos professores

Os professores dos alunos do grupo experimental responderam a um inquérito sobre mudanças comportamentais por si verificadas naqueles mesmos alunos. O gráfico da figura 2 apresenta as frequências de respostas de professores em relação a alunos ($n=33$) a quem havia sido aplicado o programa. Observando os resultados obtidos, verifica-se uma frequência de respostas mais elevada no sentido da não identificação de qualquer mudança de comportamento nos alunos (sem mudança), com exceção do item referente ao interesse dos alunos pela disciplina. Neste caso, a frequência com que os professores identificaram uma mudança positiva nos alunos foi de 54,5%.

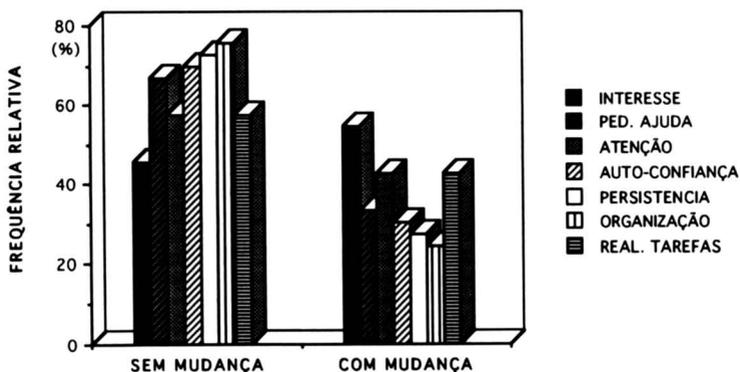


Figura 2. Percepções dos professores acerca das mudanças de comportamento dos alunos.

Olhando os resultados nos restantes seis itens, muito embora as frequências no sentido da não identificação de qualquer mudança sejam mais elevadas, não se pode deixar de salientar que, tratando-se de alunos com dificuldades acumuladas na disciplina de Matemática, mesmo assim foi indicada uma mudança no sentido positivo em alguns comportamentos com a seguinte frequência: pedido de ajuda ao professor (33,3%), atenção nas aulas (42,4%),

autoconfiança (30,3%), organização (24,2%), realização das tarefas (42,4%) e persistência (27,3%).

Assim, tomando os valores mais discrepantes em termos de frequência, podemos afirmar que em cerca de 55% dos alunos alvo da intervenção foi percebido um maior interesse na disciplina. Uma mudança no sentido positivo foi menos frequentemente percebida na organização dos materiais escolares e na persistência do trabalho, aspectos que podem traduzir quão difícil se torna alterar hábitos consolidados de trabalho.

Estes resultados no seu conjunto deixam transparecer mudanças positivas numa grande parte dos alunos sujeitos ao programa, pelo menos tanto quanto podem ser inferidas pelos seus professores. Este dado parece-nos bastante importante no quadro da avaliação do programa por duas ordens de factores: (i) por razões metodológicas da pesquisa os professores não haviam sido informados que alguns dos seus alunos participavam no programa; (ii) expectativas e percepções que os professores têm das capacidades dos seus alunos não são de fácil mudança.

Avaliação qualitativa junto dos aplicadores

Aos aplicadores foi pedido o preenchimento de duas fichas: a primeira, descritiva das sessões, era preenchida no final de cada sessão e discutida com a equipa do projecto em reuniões quinzenais, fornecia informação sobre as dificuldades dos alunos e do aplicador relativamente a cada sessão assim como o envolvimento e progresso dos alunos nas actividades propostas; a segunda ficha pretendia recolher informação sobre aspectos logísticos da aplicabilidade do programa às escolas e sobre aspectos da adequação do mesmo ao tipo de alunos envolvidos.

A análise da primeira ficha revela, como pontos mais focados pelos aplicadores, a lentidão dos alunos na prossecução das tarefas (o que levou a equipa do projecto a reconsiderar os tempos inicialmente propostos), o interesse dos alunos nas actividades de carácter manipulativo e lúdico, algumas dificuldades pontuais relativas a conteúdos específicos e falta de hábitos de trabalho regular (poucos alunos faziam os trabalhos de casa).

Analisando as respostas dadas, à segunda ficha, pelos aplicadores que concluíram a aplicação do programa (n=13) é possível verificar que 7 referem não terem tido dificuldades em articular o seu horário com o dos alunos enquanto 5 referem tais dificuldades e apontam como causas principais a falta de espaços disponíveis na escola, a necessidade dos alunos terem de se deslocar

propositadamente à escola para as sessões e os problemas daí decorrentes com os transportes. Relativamente ao número de horas por sessão e de sessões por semana as opiniões sobre as 4h/semana em que assentava a aplicação do programa dividem-se entre o 'adequado' (n=6) e o 'em demasia' (n=5). Inquiridos sobre uma organização alternativa referem como preferencial sessões ou de uma hora (n=5) ou de duas horas (n=5) contra sessões de três horas (n=0). A maioria prefere duas sessões por semana (n=5) contra uma (n=2) ou três sessões (n=2) por semana.

Relativamente à informação relacionada com os espaços, a maioria dos aplicadores (n=8) refere não ter tido dificuldade em encontrar espaço para a aplicação do programa embora o espaço disponível (gabinete de psicologia, salas de aula, biblioteca, laboratórios, gabinetes de estágio, gabinete médico, etc.) nem sempre fosse o mais adequado. De um modo geral, estes espaços apresentavam as condições mínimas físicas e de mobiliário para o efeito (à excepção do Gabinete Médico). Os aplicadores que referiram ter tido dificuldade (n=5) apontam como causa a falta de salas e o facto dos espaços já estarem todos atribuídos à data de início do programa nas escolas (Fevereiro).

O material necessário à aplicação do programa era adquirido e reproduzido através das verbas do projecto, havendo no entanto algumas escolas que participaram em tal reprodução. Também algumas das escolas cederam máquinas de calcular, canetas, cola, capas e borrachas.

A informação sobre aspectos da adequação do programa aos alunos revela que alguns destes apresentaram demasiadas dificuldades para um acompanhamento atempado e significativo do programa. Foi referido que o programa seria adequado para alunos com algumas dificuldades (nível 2) (8 aplicadores), com dificuldades pontuais (nível 3) (2 aplicadores) ou a alunos cujo rendimento se situasse entre o nível 2 e o nível 3 (3 aplicadores).

Quanto ao uso futuro do programa, a generalidade dos aplicadores sugere que este seja iniciado em meados de Setembro/princípios de Outubro; que é adequado a aulas de compensação educativa pois desperta o interesse dos alunos e fornece uma oportunidade diferente para a aquisição de conhecimentos sobre conteúdos específicos; que algumas actividades não são muito adequadas a grandes grupos, como por exemplo a turma, por serem demasiado dependentes do professor; e que pode ser parcialmente utilizado na dinamização de clubes de Matemática (através dos jogos e das actividades que apresentem uma maior componente lúdica). Foi ainda referido que a aplicação de um programa deste tipo implica, ou deve implicar necessariamente, o envolvimento dos órgãos de gestão da escola.

Impressões gerais relativas aos alunos revelam que houve grande adesão inicial por parte dos alunos ao programa mas também várias desistências à medida que o programa se aproximava do final. Seis dos treze aplicadores envolvidos apresentaram desistências nos seus grupos. As principais razões apontadas foram: necessidade de se deslocar propositadamente à escola para as sessões e horário das sessões, falta de tempo para estudar para os testes, ter explicações em horário simultâneo ao das sessões e ter a percepção — nalguns casos a confirmação — de reprovação no final do ano. Os alunos que permaneceram até ao final eram, de um modo geral, assíduos e pontuais, nem sempre faziam o trabalho de casa, participavam activamente nas actividades propostas e alguns apresentavam as suas dúvidas sem inibição.

Resultados da avaliação quantitativa

Tomaremos aqui os resultados obtidos pelos alunos dos dois grupos em relação (i) ao rendimento na disciplina de Matemática (classificações e percentagens nos testes nos três períodos lectivos: Natal, Páscoa e fim do ano), (ii) à prova de Matemática elaborada pela equipa do projecto, e (iii) às provas psicológicas aplicadas. Refira-se, desde já, que não se tendo garantido um grupo de controlo verdadeiro (os dois grupos não foram retirados aleatoriamente de um universo previamente identificado), as análises estatísticas tiveram que se adaptar a esta condicionante metodológica, como veremos.

Classificações na disciplina de Matemática. Foram recolhidas as notas, na disciplina de Matemática, no final dos três períodos lectivos dos alunos de ambos os grupos. Ao mesmo tempo foi pedido, no final do ano, aos respectivos professores que fornecessem a média das percentagens que os alunos de ambos os grupos obtiveram na disciplina. Estas classificações, podendo oferecer algumas dúvidas quanto ao seu rigor para permitir comparar alunos de escolas e professores diferentes, certo que se constitui como o critério externo de validação do programa mais esperado (integra o próprio objectivo da intervenção). Na tabela 2 estão apresentados os resultados na disciplina de Matemática ao longo dos três períodos lectivos para os alunos do grupo experimental e do grupo quase-controlo (notas na escala de 1 a 5).

Tabela 2. Média e desvio-padrão dos resultados dos alunos na disciplina de Matemática nos três períodos lectivos.

	1º Período		2º Período		3º Período	
	M	DP	M	DP	M	DP
Grupo 1	2,2	37	2,3	47	2,5	54
Grupo 2	2,2	43	2,1	0,32	2,1	32

Os resultados permitem-nos verificar uma ligeira oscilação nos resultados entre os dois grupos. Assim, no 1º período lectivo (antes do programa se iniciar) verificamos uma maior proximidade entre os dois grupos de alunos ($t=-1,07$; $gl=119$; $p=0,285$) que no 2º ($t=2,70$; $gl=119$; $p=0,008$) e no 3º ($t=4,22$; $gl=100$; $p=0,001$) períodos. É possível que a estabilidade das classificações se possa ainda atribuir a factores inerentes ao programa (essencialmente assente em conteúdos do 6º ano e do começo do 7º ano de escolaridade, não tendo a sua aplicação coincidido no tempo com o início do ano lectivo), e também ao facto dos professores utilizarem a nota 2 como classificação sistemática dos alunos quando não atingem o nível médio de desempenho.

Mesmo assim, verificamos nos últimos períodos lectivos uma melhoria na média das notas no grupo experimental. Aliás, tomando a distribuição dos alunos no grupo experimental e no grupo de quase-controlo em termos de notas 2 e notas 3 verificamos os seguintes valores estatísticos: 1º período $\chi^2=0,703$, $gl=1$, $p=0,402$; 2º período $\chi^2=5,874$, $gl=1$, $p=0,015$; e no 3º período $\chi^2=15,67$, $gl=1$, $p < 0,001$.

Esta mesma oscilação parece verificar-se se olharmos à média das percentagens obtidas pelos alunos de um e outro grupo nos testes ou outras formas de avaliação registadas na “caderneta” dos professores ao longo dos três períodos lectivos (Tabela 3).

Tabela 3. Amplitude e média das percentagens dos alunos nos três períodos lectivos na Matemática.

	1º Período		2º Período		3º Período	
	Amp.	Méd.	Amp.	Méd.	Amp.	Méd.
Grupo 1	10-69	36,7	10-75	33,7	10-88	33,7
Grupo 2	9-58	35,0	13-64	25,2	8-62	21,9

Os valores apontam para uma melhoria progressiva por parte dos alunos do grupo experimental nos 2º e 3º períodos lectivos. Se no 1º período os valores na média nos dois grupos é muito similar ($t=0,74$; $p=0,458$), o mesmo já não se verificou no 2º período ($t=2,75$; $p=0,007$) e no 3º período ($t=2,94$; $p=0,005$) onde se regista uma melhoria no rendimento escolar por parte dos alunos afectos ao programa. Esta ilação é-nos ainda confirmada através da frequência dos alunos nos dois grupos que, de um para outro período lectivo, melhoraram (+), pioraram (-) ou mantiveram (=) a sua classificação (notas de 1 a 5). Na tabela 4 indicamos essa frequência para ambos os grupos e a análise que foi possível efectuar com base nos dados que nos chegaram das escolas já após concluído o ano lectivo (não foram tomados alunos reprovados por faltas ou que abandonaram a escola na passagem do 2º para o 3º período).

Tabela 4. Número de alunos que alteraram ou mantiveram a sua classificação na Matemática de um para outro período.

	2º/1º Períodos			3º/2º Períodos			3º/1º Períodos		
	=	+	-	=	+	-	=	+	-
Grupo 1	51	18	6	46	10	2	34	22	2
Grupo 2	32	4	10	39	3	2	35	2	7
	$\chi^2=0,753$; $p=0,021$			$\chi^2=2,471$; $p=0,291$			$\chi^2=17,87$; $p=0,001$		

Mais uma vez os valores obtidos apontam para uma alteração no sentido positivo e a favor dos alunos que participaram no programa. Esta alteração situa-se fundamentalmente na passagem do 1º para o 2º período lectivo, dado que do 2º para o 3º se verifica uma maior estabilidade. Estes dados, em nossa opinião, podem traduzir o impacto do programa no rendimento geral dos alunos na disciplina de Matemática.

Resultados nas provas de Matemática. As provas construídas pela equipa do Projecto para avaliação externa dos efeitos do programa no que diz respeito às aprendizagens mais directamente ligadas com a disciplina de Matemática versaram as seguintes componentes, como afirmamos atrás: (i) expressões numéricas, (ii) ordenação e terminologia de números racionais, (iii) estrutura matemática, (iv) problema, e (v) equações de 1º grau (só no pós-teste). Na tabela 5 apresentamos os valores obtidos no pré-teste para os dois grupos nas três primeiras componentes da avaliação em Matemática.

Tabela 5. Resultados nos pré- e pós-testes junto dos dois grupos de alunos.

		Pré-teste					Pós-teste				
		N	Méd.	D.P.	t	p.	N	Méd.	D.P.	t	p.
Expressões Numéricas	G1	76	25,2	17,14	-0,31	0,755	69	47,3	23,40	4,67	0,001
	G2	66	26,1	16,31							
Ordenação e Terminologia	G1	76	10,9	3,81	1,12	0,263	69	11,2	2,26	2,70	0,008
	G2	66	10,3	3,30							
Estrutura Matemática	G1	76	14,6	2,42	-1,27	0,205	69	16,0	1,83	2,90	0,004
	G2	66	15,0	1,85							

Os valores obtidos permitem-nos afirmar que os dois grupos de alunos não se diferenciam em termos de rendimento no pré-teste o que, sem nos permitir afirmar estarmos perante uma mesma população à partida (plano experimental), nos garante no mínimo o esforço comparativo de desempenhos entre os dois grupos que tenderemos a fazer ao longo desta apresentação. O quadro permite-nos constatar que os alunos apresentam maiores dificuldades na componente de ordenação e terminologia de números racionais, o que poderíamos também aceitar como reflexo dos alunos não estarem tão habituados ao formato com que apresentamos as questões desta componente (os itens na primeira componente foram tidos pelos professores como mais próximos das tarefas realizadas na sala de aula).

Procedeu-se ainda a uma análise de diferenças de médias entre os dois grupos de alunos, nestas três componentes da prova de Matemática, tomando agora a diferença entre a classificação obtida por cada aluno no pré-teste e no pós-teste (análise que permite tomar a evolução da aprendizagem de cada aluno e dentro de cada grupo). Considerando os alunos que realizaram simultaneamente o pré e o pós-teste ($n=121$), verificamos para a primeira

componente uma subida de 22,9 pontos na média para o grupo experimental e uma subida de 5,8 pontos para o grupo quase-controlo ($t=4,66$; $gl=119$; $p=0,001$), traduzindo uma melhoria e uma diferença estatisticamente significativa entre os dois grupos. Este facto (uma melhoria mais significativa por parte dos alunos do programa nas tarefas matemáticas de “expressões numéricas”), analisado com alguns professores e aplicadores, poderá ser atribuído à maior proximidade verificada a esse nível entre o tipo de situações encontradas no programa e as situações curriculares. É possível ainda que os aplicadores, vendo aí uma maior ligação às exigências e ao sucesso escolar dos alunos na disciplina, tenham incidido mais nesse campo ou nele reforçado mais os alunos.

Esta subida na média não foi tão acentuada nas outras duas componentes da prova. Assim, no que diz respeito à “ordenação e terminologia” enquanto o grupo experimental sobe 0,24 pontos na média, o grupo quase-controlo desce 0,27 pontos ($t=0,79$; $gl=119$; $p=0,430$); e na componente “estrutura matemática” o grupo experimental sobe 1,34 pontos na média e o grupo quase-controlo sobe 0,18 ($t=2,28$; $gl=119$; $p=0,024$), traduzindo uma diferença estatisticamente significativa e favorável ao grupo de alunos sujeitos ao programa.

No que diz respeito à quarta componente (só no pós-teste), equações do 1º grau (não trabalhada no programa mas leccionada curricularmente nas suas proximidades), os resultados obtidos não apontam para diferenças significativas entre os dois grupos de alunos relativamente às pontuações recolhidas (escala de 0 a 100 pontos percentuais por item). No entanto, e face às tarefas propostas, podemos salientar que, enquanto no grupo quase-controlo predominam os alunos que não tentam a realização das questões (44% e 24% em média para os quatro itens e para o grupo quase-controlo e grupo experimental, respectivamente), no grupo experimental verificamos que uma maior percentagem de alunos tenta a resolução mesmo sem conseguir qualquer pontuação (43% e 32% em média para os quatro itens e para o grupo experimental e grupo quase-controlo, respectivamente).

Em relação aos problemas propostos para resolução (um no pré- e outro no pós-teste), estes foram avaliados segundo duas componentes: uma quantitativa expressa em percentagem, cuja atribuição esteve de acordo com um critério de correcção previamente elaborado para o efeito e, uma segunda componente qualitativa expressa numa escala de 0 a 5 com a qual se pretendia identificar o processo (estratégia ou abordagem) de resolução utilizado. Refira-se que os problemas apresentados no pré-teste e no pós-teste não sendo iguais pretendiam ser idênticos e foram cotados com critérios uniformizados de cotação.

Em relação à análise qualitativa da resolução, os processos de resolução encontrados foram vários. Para além dos alunos cotados com 0, ausência de qualquer resposta ou tentativa de resposta, identificamos ainda 5 abordagens: numa primeira (nível 1) o aluno apresenta uma resposta escrita; nas duas abordagens seguintes (nível 2 e nível 3) há uma preocupação de operar com os valores numéricos do enunciado mas sem qualquer significado estratégico ou matemático para o problema em questão; numa quarta abordagem (nível 4) parece inerente uma determinada estratégia mas o tratamento matemático não é o adequado para o problema em questão e parte do enunciado parece ter sido ignorado (as condições não são satisfeitas); finalmente, a quinta abordagem (nível 5) apresentam uma estratégia lógica e estruturada que permite uma resolução correcta do problema. Tendo em vista a facilidade das análises estatísticas e a discussão dos resultados foi feita uma recodificação dos níveis acima referidos de acordo com o seguinte critério: mantem-se o nível 0, os níveis 1, 2 e 3 passam a ser todos designados por nível 1 (correspondendo a este nível o conjunto dos processos cujas estratégias inerentes não apresentavam qualquer significado, por nós percebido, para os problemas em questão) e os níveis 4 e 5 passam a ser designados respectivamente por nível 2 e 3.

Na avaliação quantitativa da resolução dos problemas, os resultados obtidos permitem-nos, no imediato, algumas considerações. Em primeiro, quer no pré-teste quer no pós-teste é elevado o número de alunos que, tentando realizar os problemas, os abandonaram ou não conseguiram qualquer pontuação percentual (no pré-teste isso ocorreu com 26 alunos e no pós-teste com 43 alunos, repartidos por ambos os grupos). Em segundo lugar, verifica-se que no pré-teste nenhum aluno obteve uma pontuação de 100%, o que já ocorreu no pós-teste com 10 alunos (seis do grupo experimental e quatro do grupo quase-controlo).

Face à dispersão dos resultados encontrados, e porque o programa não trabalhou directamente a “resolução de problemas”, optamos por apenas referir que no pré-teste a média das pontuações percentuais foi no grupo experimental de 26,4 (contra 41,0 no pós-teste) e no grupo quase-controlo de 22,3 (contra 31,3 no pós-teste). Acrescentaríamos ainda que foi possível verificar uma melhoria mais expressiva do pré para o pós-teste junto dos alunos do grupo experimental (subida de 15,0 pontos percentuais) que no grupo quase-controlo (subida de 9,6 pontos percentuais).

Os resultados obtidos relativamente às estratégias utilizadas aparecem descritos nos parágrafos seguintes.

Tabela 6. Estratégias utilizadas nos problemas.

Níveis	Problema 1		Problema 2	
	Grupo Exp. n=69	Grupo Q-Cont n=52	Grupo Exp. n=68	Grupo Q-Cont n=52
	Freq. (%)	Freq. (%)	Freq. (%)	Freq. (%)
0	4 (5,8)	10 (19,2)	2 (2,9)	3 (6,3)
1	35 (50,7)	22 (42,3)	9 (13,3)	8 (16,7)
2	7 (10,2)	4 (7,7)	37 (54,4)	23 (47,8)
3	23 (33,3)	16 (30,8)	20 (29,4)	14 (29,2)

Como se verifica na tabela 6, os processos correspondentes ao nível 1 apresentam uma elevada frequência para o problema 1 (50,7 % no grupo experimental e 42,3 % no grupo quase-controlo) e menos elevada para o problema 2 (13,3 % no grupo experimental e 16,7 % no grupo quase-controlo) o que revela, por um lado, que a maioria dos alunos (frequência acumulada dos níveis 0 e 1: 56,5% e 61,5% no primeiro problema e para o grupo experimental e quase-controlo, respectivamente) ou não resolve o problema 1 ou não é capaz de utilizar uma estratégia lógica para sua resolução e, por outro lado, que o segundo problema parece ter sido melhor sucedido do que o primeiro.

Em termos globais e decorrendo de uma primeira análise, as diferenças encontradas entre os dois grupos são ligeiras (estatisticamente não significativas) mas aparecem favoráveis ao grupo experimental quer em termos percentuais e para uma avaliação quantitativa, quer quando passamos a uma análise mais qualitativa das estratégias utilizadas.

Resultados nas provas psicológicas aplicadas. Estes resultados dizem respeito a três tipos de provas psicológicas aplicadas quer no pré-teste quer no pós-teste: pensamento divergente com números, raciocínio numérico e expectativas em relação ao rendimento na Matemática. Na tabela 7 estão indicados os valores de média e de desvio-padrão obtidos nos dois grupos e nos dois momentos da avaliação.

Tabela 7. Resultados nas provas psicológicas aplicadas.

	Pré-teste				Pós-teste			
	Grupo 1		Grupo 2		Grupo 1		Grupo 2	
	Méd.	D.P.	Méd.	D.P.	Méd.	D.P.	Méd.	D.P.
Pensamento divergente	2,7	1,87	3,4	2,17	4,3	3,14	3,9	1,95
Raciocínio numérico	15,1	7,65	15,3	8,36	17,7	7,85	18,2	7,93
Expectativas	64,4	20,23	56,6	14,79	58,0	12,32	68,0	29,26

Olhando os resultados verificamos que nas provas de raciocínio numérico e de pensamento divergente ambos os grupos de alunos melhoram o seu desempenho do pré-teste para o pós-teste. As melhorias verificadas em ambos os grupos apresentam-se estatisticamente significativas quer na prova de raciocínio numérico (grupo experimental: $t=-3,17$, $gl=68$, $p=0,002$; grupo quase-controlo: $t=-3,34$, $gl=50$, $p=0,002$) quer na prova de pensamento divergente (grupo experimental: $t=-4,57$, $gl=67$, $p=0,001$; grupo quase-controlo: $t=-3,16$, $gl=42$, $p=0,003$).

A diferença entre os dois grupos verifica-se na prova de expectativas em relação à aprendizagem e ao desempenho na disciplina de Matemática. Enquanto no grupo experimental assistimos a uma diminuição na média, mesmo que não significativa ($t=1,15$, $gl=68$, $p=0,253$), no grupo quase-controlo verificamos uma subida significativa na média respectiva ($t=-3,27$, $gl=51$, $p=0,002$). Estes valores vão no sentido de uma diminuição de expectativas negativas por parte dos alunos do grupo experimental, ao mesmo tempo que no grupo quase-controlo se acentuam tais expectativas do pré para o pós-teste (se tomarmos as diferenças nas pontuações recolhidas entre o pós e o pré-teste, verificamos que a média de tais diferenças se diferencia significativamente nos dois grupos: $t=-3,47$, $gl=119$, $p=0,001$).

Conclusão

Tomaremos quer os aspectos da avaliação de cariz qualitativa quer os decorrentes da avaliação quantitativa. Tomaremos, ainda, a informação referente aos alunos, aos aplicadores e aos professores de Matemática dos alunos envolvidos no programa.

Junto dos professores podemos tomar algumas percepções de mudanças comportamentais verificadas nos alunos do grupo experimental. Elas tiveram sobretudo a ver com a vertente motivacional dos alunos (mais interessados na disciplina), muito embora algumas mudanças fossem ainda percebidas em termos de realização das tarefas e da atenção dos alunos nas aulas. Globalmente, e se tomarmos sobretudo algumas verbalizações proferidas pelos professores, por exemplo ao atribuírem algumas alterações percebidas a prémios ou a castigos em casa ou ainda a “explicações” ou a factores ocasionais, pensamos que mais alterações foram percebidas pelos professores. Se pensarmos que pode não ser fácil alterar as representações negativas que os professores têm destes alunos, muitas vezes decorrentes de informação que passa de professor em professor ou de ano lectivo a ano lectivo, mesmo estas percepções “pontuais” poderão ganhar algum significado. Estas últimas considerações remetem-nos, aliás, para a importância do aplicador do programa ser o professor dos alunos ou de haver uma grande ligação das actividades do programa às actividades na sala de aula. Não havendo razões de pesquisa por detrás da aplicação do programa, julgamos que essa aplicação deve ocorrer o mais dentro possível da sala de aula e pelo respectivo professor.

Junto dos alunos, verificaram-se algumas alterações positivas de comportamentos que podemos associar ao programa. Algumas modificações foram observadas nas cognições e expectativas dos alunos em relação à disciplina de Matemática, assim como se verificaram diferenças estatisticamente significativas no rendimento na Matemática favoráveis ao grupo experimental. Nos inquéritos aplicados e que foram integrados no que designamos por avaliação qualitativa, verificamos nas suas verbalizações algumas indicações de que eles se encontram no final do programa mais capazes de resolver problemas de Matemática, se sentem mais autoconfiantes e mais interessados na disciplina. A própria disciplina de Matemática parece ter-se tornado mais interessante, mais necessária e mais útil, mesmo que verbalizações negativas permaneçam (percepções da dificuldade e do carácter monótono associadas à aprendizagem desta disciplina).

Em relação ao aproveitamento escolar dos alunos submetidos ao programa a informação recolhida (notas nos períodos e pontuação nos testes) permite-nos afirmar um efeito positivo do programa. Estes alunos melhoram progressivamente o seu desempenho, sobretudo na passagem do 1º para o 2º período lectivo, ao mesmo tempo que se vai consolidando uma diferença estatisticamente significativa em relação ao grupo quase-controlo. Estes dados são também verificados na prova de Matemática elaborada pela equipa do projec-

to, já comum a todos os alunos (independentemente das escolas e dos professores). As diferenças entre os dois grupos de alunos evidenciam-se na avaliação do pós-teste, sendo favoráveis aos alunos que participaram no programa (valores mais evidentes nos itens de “expressões numéricas” ou seja no tipo de exercícios mais trabalhados no programa).

Os resultados nas provas psicológicas apontaram para melhorias ou um incremento das expectativas positivas (corroborando a avaliação de cariz qualitativo) quanto à aprendizagem e ao desempenho na disciplina de Matemática por parte dos alunos sujeitos ao programa, muito embora não se tenham verificado diferenças quer na prova de raciocínio numérico quer na prova de pensamento divergente numérico (antecipavam-se algumas dificuldades de mudanças a este nível dadas as características do programa e o tipo de provas em presença). As alterações positivas verificadas no grupo experimental em relação à prova de expectativas, bem como o aumento das expectativas negativas por parte dos alunos do grupo quase-controlo, parecem significar que, sem programas deste ou doutro tipo, os alunos mais fracos nesta disciplina vão aumentando ou consolidando — diríamos que “naturalmente” — as suas percepções pessoais negativas em relação a esta disciplina.

A aplicabilidade e a adequabilidade do programa para a recuperação dos alunos não parecem postas em causa. Alguns professores referiram mesmo a possibilidade de algumas das suas actividades poderem ser usadas nos clubes de Matemática, por norma frequentados por bons alunos. Evidentemente que a falta de espaços e de tempos nas escolas dificulta a realização destes programas ou a tomada de pequenos grupos de alunos de diferentes turmas para a sua aplicação em horários extra-curriculares.

Em termos de adequabilidade a questão é de mais difícil resposta. Por um lado, o programa seria mais eficiente se a sua aplicação tivesse sido feita no começo do ano lectivo e não no mês de Fevereiro. A par do impacto que um início atempado poderia ter na “recuperação” pretendida destes alunos, certo que a não sintonia temporal entre as actividades do programa e os assuntos abordados nas aulas não favorecia o envolvimento e o rendimento dos alunos. Tal sintonia, só por si, traria quer uma maior aplicabilidade das aprendizagens proporcionadas pelo programa à disciplina quer maiores possibilidades de mudanças de atitudes, de representações pessoais e de expectativas por parte dos alunos e dos professores. Finalmente, as alterações introduzidas actualmente nos curricula afectaram a coincidência por nós pretendida entre os conteúdos trabalhados no programa e os conteúdos programáticos no 6º e no 7º anos de escolaridade. Um compasso de espera justifica-se pois na replicação

deste programa e estudo, muito embora saibamos de diversos professores que o utilizam na íntegra ou em parte nas suas aulas e escolas, bem assim como as suas sessões e actividades têm sido úteis no trabalho de supervisão dos estágios assegurados pelo Instituto de Educação da Universidade do Minho.

Notas

¹O programa é constituído por oito sessões sendo a primeira dedicada a aspectos de funcionamento do grupo, bem como à abordagem das percepções e representações dos alunos na Matemática.

Referências

- Almeida, L., Oliveira, A. e Mourão, A. (1992). Factores pessoais e situacionais do rendimento na Matemática: Avaliação e intervenção. *Quadrante, 1*, 163-183.
- Barros, A., Mourão, A. e Almeida, L. (1991a). *Dimensões cognitivas e sócio-cognitivas e sua influência no desempenho na Matemática*. II^o Encontro Nacional A Acção Educativa: Análise Psico-Social. Leiria: ESE/APPORT, Fevereiro 1991.
- Barros, A., Mourão, A. e Almeida, L. (1991b). *Intellectual and socio-cognitive variables in Mathematics performance*. XIV International School Psychology Colloquium, Braga: ISPA / APPORT, Julho 1991.
- Fernandes, J. e Campelo, M. (1992). *Um programa de promoção do sucesso em Matemática para alunos do 7^o ano de escolaridade — fundamentos matemáticos do programa*. II^o Seminário de Formação Contínua de Professores — Novas Metodologias do Ensino-Aprendizagem da Matemática, Vila Nova de Famalicão: Didáxis.
- Fernandes, J., Campelo, M., Mourão, A., Almeida, L. e Barros, A. (1992). *Programa de recuperação de alunos do 7^o ano em Matemática — os conteúdos, as actividades e as metodologias*. Comunicação apresentada ao VIII^o Encontro Nacional de Professores de Matemática — Profmat 92. Viseu.
- Mourão, A. e Almeida, L. (1992). *De um projecto de investigação-acção à elaboração de um programa de promoção do sucesso na Matemática*. II^o Seminário de Formação Contínua de Professores — Novas Metodologias do Ensino-Aprendizagem da Matemática, Vila Nova de Famalicão: Didáxis.
- Mourão, A., Almeida, L. e Barros, A. (1991). *Procedimentos de realização de tarefas matemáticas: estudo diferencial junto de bons e fracos alunos em Matemática*. Comunicação apresentada ao VII^o Encontro Nacional de Professores de Matemática — Profmat 91, Porto.
- Travers, K., Suydam, M. e Runion, G. (1977). *Mathematics teaching*. Nova Iorque: Harper & Row.

Ana Paula Mourão, Leandro S. Almeida, António M. Barros, José S. Fernandes, Maria do Carmo Campelo, Gualtar, Universidade do Minho, 4700 BRAGA.