



A Aprendizagem Efectiva para todos através de Metodologias de Ensino Cooperativo

- o jogo matemática divertida e as tutorias -

INDICE

<u>Resumo</u>	6
<u>Capítulo I – Quadro de Referência Teórico</u>	8
<u>1.1. Nota introdutória</u>	8
<u>1.2. O Ensino da Matemática em Portugal</u>	12
<u>1.2.1. Problemas de hoje - algumas considerações</u>	18
<u>1.3. Objectivos</u>	22
<u>Capítulo II - Revisão da literatura</u>	24
<u>2.1. Concepção de Modelos Pedagógicos</u>	26
<u>2.2. Concepções Filosóficas da Aprendizagem</u>	29
<u>2.2.1. Concepções de Rousseau (1712-1778)</u>	29
<u>2.2.2. Concepções de Pestalozzi (1746-1826)</u>	30
<u>2.2.3. Concepções de Fröbel (1782-1852)</u>	31
<u>2.2.4. Concepções de Dewey (1859-1952)</u>	31
<u>2.2.5. Concepções de Maria Montessori (1870-1952)</u>	32
<u>2.2.6. Concepções de Dècroly (1871-1932)</u>	33
<u>2.2.7. Concepções de Wallon (1879-1962)</u>	34

2.2.8.	Concepções de Cousinet (1881-1973)	
35		
2.2.9.	Concepções de Vygotsky (1896-1934)	
36		
2.2.10.	Concepções de Piaget (1896-1980)	39
2.2.11.	Concepções de Carl Rogers (1902-1987)	41
2.2.12.	Concepções de Gagné (1916-2002)	42
2.3. O Processo de Ensino-Aprendizagem através de Metodologias de Ensino		
Lúdicas		44
2.3.1. História do Lúdico na Educação		45
2.3.2.	Actividades lúdicas	
55		
2.3.3.	O lúdico na aprendizagem	
59		
2.4. A Aprendizagem Cooperativa		65
2.4.1. A pós-modernidade: a emergência de novos métodos de ensino-aprendizagem		65
2.4.2. Estruturas de ensino-aprendizagem: a aprendizagem cooperativa		67
2.4.3. Perspectivas teóricas na aprendizagem cooperativa		72
2.4.4. O conceito de aprendizagem cooperativa		74
2.4.5. Aprendizagem cooperativa, atitudes e afectividade		77
2.5. A Afectividade no processo de Ensino-Aprendizagem		86
2.5.1. A Afectividade o processo de Ensino-Aprendizagem da Matemática		
91		
Capítulo III - Metodologia do estudo		95
3.1. Metodologia		95
3.1.1. O Jogo Matemática Divertida		97
3.1.2. As Tutorias		98
3.2. Objecto de Estudo		100

3.3. Opções metodológicas	101
Capítulo IV – O Jogo Matemática Divertida	103
4.1. Motivar para aprender	104
4.2. Como surge o jogo Matemática Divertida	105
4.3. O que é o Jogo Matemática Divertida?	107
4.4. Razões para a utilização do trabalho de grupo	109
4.5. A dimensão dos grupos	111
4.6. A composição dos grupos	112
4.7. A formação dos grupos	114
4.8. A estabilidade do grupo	116
4.9. Normas de funcionamento dos grupos	117
4.10. As tarefas e o trabalho de grupo	118
4.11. O papel do professor no trabalho de grupo	120
Capítulo V – As Tutorias (trabalho em díade)	122
5. 1. O Trabalho de Pares	122
5.2. Da competição à cooperação - os rankings dos testes	125
5.3. O que é o ranking dos testes?	127
5.4. Como surgem as Tutorias	129
5.5. O que são as Tutorias?	132
Capítulo VI – Análise e Interpretação de resultados	134
6.1.	O Jogo Matemática Divertida
134	
6.1.1.	O Progresso do Jogo
134	
6.1.1.1. Impressões dos alunos sobre o Jogo Matemática Divertida	136
a) O Primeiro Questionário	136
b) O Segundo Questionário	141
c) O Quarto Questionário	152
d) Outras Considerações	156

6.1.2.	A classificação e a avaliação no Jogo	
164		
6.2.	As Tutorias	
171		
6.2.1. Objectivos do ranking dos testes		171
6.2.2. Impressões dos alunos sobre os rankings dos testes		173
6.2.3. As expectativas sobre este novo método: as Tutorias		175
6.2.4. O Progresso das tutorias		183
6.2.5. A Avaliação nas Tutorias		190
6.3. Avaliação dos alunos aos métodos implementados		203
Capítulo VII – Conclusões e Reflexões Finais		207
7.1. Assegurar que todos os alunos tenham verdadeiramente sucesso		207
7.2. Conclusões		209
Referências Bibliográficas		223
Anexos		232
Anexo 1		233
REGULAMENTO INICIAL DO JOGO MATEMÁTICA DIVERTIDA		233
Anexo 2		236
REGULAMENTO FINAL DO JOGO MATEMÁTICA DIVERTIDA		236
Anexo 3		239
GRELHAS DE APOIO AO JOGO MATEMÁTICA DIVERTIDA - Alunos seleccionados - 8º A		239
Anexo 4		241
GRELHAS DE APOIO AO JOGO MATEMÁTICA DIVERTIDA - Alunos seleccionados - 8º B		241
Anexo 5		243
GRELHAS DE APOIO AO JOGO MATEMÁTICA DIVERTIDA – Exercícios - 8º A		243
Anexo 6		244

<u>GRELHAS DE APOIO AO JOGO MATEMÁTICA DIVERTIDA – Exercícios -</u>	
<u>8° B</u>	244
<u>Anexo 7</u>	245
<u>GRELHAS DE APOIO AO JOGO MATEMÁTICA DIVERTIDA – Pontuação</u>	
<u>- 8° A</u>	245
<u>Anexo 8</u>	246
<u>GRELHAS DE APOIO AO JOGO MATEMÁTICA DIVERTIDA – Pontuação</u>	
<u>-8° B</u>	246
<u>Anexo 9</u>	247
<u>QUESTIONÁRIO 1</u>	247
<u>Anexo 10</u>	248
<u>QUESTIONÁRIO 2</u>	248
<u>Anexo 11</u>	249
<u>QUESTIONÁRIO 3</u>	249
<u>Anexo 12</u>	250
<u>QUESTIONÁRIO 4</u>	250
<u>Anexo 13</u>	252
<u>O QUINTO RANKING DO TESTE DO 8°B</u>	252

Resumo

O insucesso escolar, nomeadamente na disciplina de Matemática, é um dos problemas que afecta o nosso sistema de ensino e que condiciona fortemente as opções vocacionais que os alunos podem fazer. A Matemática é vista na escola como uma disciplina "fatigante e difícil", levando a maioria dos alunos a apresentarem dificuldades, e não aprendendo, gerando um grande desinteresse pela matéria, ainda, em grande parte responsável por dificuldades futuras ou mesmo pelo pavor da matéria.

Tendo a minha prática profissional como base, optei por realizar uma investigação que fosse fruto dessa mesma prática, pois todos os anos anseio por melhorar o meu desempenho, sempre que possível com inovações, e que fosse, posteriormente re-utilizada por professores de Matemática, ou mesmo de outra áreas, na sua prática docente.

O duplo objectivo de tornar a Matemática interessante e agradável para os alunos e, em simultâneo, possibilitar uma aprendizagem realmente efectiva, foi o ponto de partida para a elaboração desta tese de investigação.

Todo o trabalho foi efectuado em contexto escolar real, tendo como grupo de partida duas turmas do 8ºano de escolaridade de uma Escola de ensino particular em Lisboa. Todos os estudos foram realizados dentro da sala de aula.

As metodologias utilizadas foram as da aprendizagem cooperativa, através da utilização de um Jogo, que eu denominei *Matemática Divertida*, e através do trabalho em díade, que denominei *tutorias*.

Difundir e desmistificar o uso de actividades lúdicas, com fundamentações pedagógicas adequadas, favorece uma aprendizagem efectiva, representando estratégias – altamente proveitosas – para que o aluno tenha acesso ao conhecimento e ao desenvolvimento das suas capacidades. As metodologias de ensino cooperativo, através da utilização de jogos e não só, são importantes para o desenvolvimento do ser humano e precisam de ser vistas com mais seriedade.

As metodologias da aprendizagem cooperativa podem e devem ser vistas como parte integrante das aulas de Matemática no 3º ciclo do ensino básico, de forma a conduzir

os alunos a conhecer, interagir, mergulhar, vivenciar e desenvolver a aprendizagem matemática. Afinal, aprender deve ser uma grande diversão!

Como objectivo final pretendo criar um *corpus experimental* susceptível de fundamentar práticas pedagógicas inovadoras, que contribuam para a facilitação do sucesso escolar e para um pleno desenvolvimento dos alunos.

Em termos gerais, o trabalho cooperativo revelou-se facilitador de um bom desempenho por parte dos alunos. No entanto, os resultados obtidos abrem novas perspectivas de investigação e permitem conceber práticas docentes inovadoras, que facilitem a apropriação de saberes e a aquisição de competências matemáticas, por parte dos alunos.

Capítulo I – Quadro de Referência Teórico

1.1. Nota introdutória

Grandes realizações são possíveis quando se dá atenção aos pequenos começos

Lao Tzu Tao Te King

O progresso e a dimensão de um país medem-se pelo grau de desenvolvimento da sua educação.

Hoje em dia é notória uma preocupação crescente dos professores e educadores no sentido de preparar os alunos para as exigências emergentes da vida em sociedade. O desafio centra-se, pensamos, na capacidade de o sistema educativo conseguir promover um ensino mais contextualizado que prepare os alunos para os diversos confrontos com a vida, para além dos muros da escola.

Julgo que, em qualquer parte do mundo, o problema mais importante da educação tem a ver com os professores. O que faz um educador não é o seu domínio de conteúdos de conhecimento, mas a sua capacidade para seduzir os alunos para o assombro do mundo, para provocar os seus sonhos e a sua curiosidade. Os seres humanos aprenderam a pensar para realizar os seus sonhos, por mais modestos que fossem. O conhecimento é a ponte que a inteligência constrói entre o desejo e o objecto desejado. Tem, portanto, que haver um objecto desejado para que a inteligência se ponha a funcionar, pois inteligência sem desejo não funciona.

Segundo João Formosinho (1987), o conceito de educação inclui a aquisição de determinados conhecimentos e técnicas (instrução), a transmissão de normas, valores e crenças tendo como objectivo a inserção da criança na sociedade (socialização), o desenvolvimento equilibrado e integral do aluno (estimulação).

Do ponto de vista dos alunos, o ensino e a aprendizagem não são actividades envolventes. É comum encontrar alunos dizendo "eu não sou bom a Matemática", "Matemática é uma disciplina difícil", e verificar a constante dificuldade e o consequente fracasso quando é proposta a resolução de problemas nas aulas de Matemática. Por que razão a Escola e a Matemática se tornaram tão desinteressantes? Boa parte dos alunos nem sequer tenta uma resolução própria ficando simplesmente à espera da solução correcta apresentada pelo professor, ou não ligando mesmo a mínima importância a essa mesma correcção.

Constrói-se, assim, um círculo vicioso: o aluno não gosta porque não aprende e não aprende porque não gosta, e o professor reduz-se à mera repetição de questões-padrão, com repetidos treinos que depois serão traduzidos como conhecimento adquirido na avaliação escrita. E, na perspectiva de Paulo Freire (1982), esse condicionamento é classificado como o lado bancário da educação regular:

O educando recebe passivamente os conhecimentos, tornando-se um depósito do educador. Educa-se para arquivar o que se deposita. Mas o curioso é que o arquivado é o próprio homem, que perde, assim, seu poder de criar, se faz menos homem, é uma peça. O destino do homem deve ser criar e transformar o mundo, sendo sujeito de sua acção. (...) A consciência bancária pensa que 'quanto mais se dá mais se sabe'. Mas a experiência revela que com este mesmo sistema só se formam indivíduos medíocres, porque não há estímulo para a criação. (1982:38)

Esta disciplina pode ser uma das melhores amigas dos alunos no que respeita ao desenvolvimento intelectual. Ela é a principal ferramenta de desenvolvimento do pensamento abstracto e do raciocínio rápido. Treina-nos para a resolução rápida de problemas quotidianos. Ajuda a desenvolver a comunicação, através da aquisição de termos de linguagem matemática. A maior parte dos cursos universitários tem esta disciplina no seu currículo. Mesmo os cursos de Ciências Sociais, como Sociologia ou Ciências da Comunicação, têm quase sempre uma cadeira de Matemática e Estatística. Os alunos vão necessitar destas bases para chegar à universidade com bons conhecimentos.

Hoje a criança vai à escola cada vez mais cedo e com isso encurta a sua infância, ficando totalmente a mercê dos que a cercam. O homem, ao contrário dos outros animais, é totalmente dependente nos primeiros anos de vida. E essa dependência não se refere somente ao seu corpo, uma vez que também a sua inteligência e a sua sensibilidade estão a ser desenvolvidas. O profissional de amanhã está latente na criança, logo é preciso que ela tenha oportunidade de encontrar a sua vocação, a sua espontaneidade, a sua afectividade, assegurando assim uma boa escala de valores situados entre o êxito e o fracasso na escola, bem como na vida.

A criança ao ser colocada na escola percebe que não pode mais fazer as mesmas coisas que fazia em casa, que lhe é amputado o direito de fazer o que quiser e o direito de brincar (tão importante para ela), agora tem que fazer o que o professor quer, tem de aprender a ler, a escrever e a fazer contas, tem que decorar a tabuada, tem de aprender Matemática.

Perante esta Matemática, pronta e acabada, tem-se a impressão de que não há problemas, não há dúvidas, não há possibilidade de enganos, erros ou fracassos. No entanto, além desta Matemática que assume a postura arrasadora da detenção da perfeição existe uma Matemática viva que é actividade, é processo, é conhecimento dinâmico, com possibilidades múltiplas e potencialidades inexploradas. O desinteresse pela Matemática deve-se em grande parte ao antagonismo que se estabeleceu entre a Matemática que se aprende na escola e a verdadeira Matemática que os alunos vêem a nascer diante deles e pelas suas próprias mãos, no seu quotidiano.

Em contraposição a esta visão obscura de passividade e desmotivação vem a proposta de utilização de metodologias de ensino cooperativo no intuito de reverter este quadro, tornando a Matemática algo simples e acessível a todo e qualquer aluno. As actividades lúdicas, que requerem a entreaajuda dos alunos, têm como objectivo tornar as aulas dinâmicas e agradáveis, facilitando assim o ensino-aprendizagem e levando o aluno a apropriar-se do conhecimento, vivenciando, experimentando e tornando-se uma pessoa autónoma para poder aplicar os seus conhecimentos na vida.

Um dos aspectos marcantes das actuais preocupações existentes dentro da comunidade da educação matemática tem a ver com as potencialidades e possíveis consequências resultantes do agrupamento dos alunos para a aprendizagem da matemática. Essa aprendizagem deve ser feita através da participação dos alunos, e em situações com significado para eles.

Na escola, todas as crianças se vêem obrigadas a aprender segundo os mesmos métodos, apesar de há muito se saber até que ponto os talentos individuais podem variar.

Para melhorar a escola é necessário inovar. Se continuarmos sem mudança, com crença ingénuo ou vaidosa de que nada traz novidade e de que tudo se pratica, o estabelecimento de ensino em causa caminhará para a ruptura. A verdade é que alunos, pais e professores receiam as alterações, venham de onde vierem. O discurso é paradoxal, mas muito frequente e pode sintetizar-se na ideia “quero mudar, mas é importante que tudo fique na mesma”. E se a escola precisa de mudança! Não pode continuar a funcionar como no século XIX, com um professor, detentor do saber, a falar para uma plateia de alunos mais ou menos atentos, como infelizmente ainda se verifica em muitos lados. O empowerment dos alunos é crucial para a inovação da escola (Daniel Sampaio, 2005).

A motivação para realizar este trabalho vem da procura de uma escola onde as práticas pedagógicas intervenham em favor do aluno tornando a aprendizagem algo agradável, onde a construção do conhecimento seja um processo contínuo tendo como ponto de partida as experiências dos alunos e como ponto de chegada o conhecimento sistematizado.

Com estes pressupostos, a proposta pedagógica que suporta o trabalho que aqui apresento, organiza-se em torno dos seguintes princípios:

1. O ambiente de sala de aula deve criar condições para que os alunos, no ensino-aprendizagem da Matemática, se envolvam activamente na construção do seu conhecimento;

2. O trabalho em grupo cooperativo deve permitir o desenvolvimento de capacidades tais como expôr as suas ideias e ouvir as dos outros, provar e refutar, comparar estratégias e soluções;
3. As tarefas a propor devem seguir um propósito de criar situações de aprendizagem de natureza problemática, apelando ao raciocínio e à comunicação de ideias matemáticas, e em que o processo é mais valorizado que o produto;
4. As tarefas devem apelar a um número mínimo de pré-requisitos de modo a que todos os alunos tenham acesso a aprender Matemática, isto é, favorecendo a participação de todos, minimizando o carácter hierárquico da Matemática;

Nesta perspectiva, há aspectos essenciais que procuro ter presentes na construção da minha prática pedagógica: garantir o respeito pela diferença, pela individualidade e pelos ritmos de aprendizagem; contribuir para o desenvolvimento da autonomia, da responsabilidade e da participação dos alunos; ajudar a instaurar um clima de entreajuda e cooperação nas aulas.

A escola de hoje é infinitamente melhor do que a escola de ontem. É mais aberta, mais inteligente, mais sensível à diferença. Mas não chega.

Pedagogicamente, ela encontra-se enclausurada nas fronteiras da modernidade. A diferenciação pedagógica, o interesse e a motivação, os métodos activos ou os modelos de aprendizagem centrados no aluno foram inventados para educar melhor as crianças, e não para servir de pretexto (e de desculpa) à nossa incapacidade para os instruímos.

Socialmente, ela continua prisioneira de falsas concepções democratizantes que, na verdade, reproduzem a *lógica dos herdeiros* e privam os mais fracos de adquirirem o indispensável *capital escolar*. A abertura da escola, por si só, não produz nenhum fenómeno de democratização.

Para mudarmos esta mentalidade instaurada temos de inovar tanto nas ideias como nas metodologias. Foi isso que tentei fazer, é essa tentativa, que presumo conseguida, que aqui relato.

1.2. O Ensino da Matemática em Portugal

Se todos os professores compreendessem que a qualidade do processo mental, não a produção de respostas correctas, é a medida do desenvolvimento educativo, algo de pouco menos do que uma revolução no ensino teria lugar na escola.

John Dewey, citado por Almeida (1993)

O sistema educacional não ensina a observar, nem a experimentar, nem a reflectir, nem a raciocinar, nem a escrever, nem a falar: ensina apenas a repetir mecanicamente, a imitar e, por conseguinte, a não ter personalidade. É um sistema que reprime o espírito de autonomia e todas as possíveis qualidades criadoras do aluno, nas idades decisivas em que essas qualidades deveriam ser estimuladas ao máximo: um sistema feito à medida da mediocridade obediente.

José Sebastião e Silva

Nos nossos dias a Matemática ocupa um lugar destacado na educação – sobretudo no Ensino Básico – não tanto pelo interesse das suas aplicações, mas pelo seu valor educativo. Neste nível da escolaridade, mais do que a solidez do edifício concluído, importa o processo da sua construção. O percorrer o caminho por meios próprios, com tentativas e erros e com uma orientação sem dogmatismos, constitui um meio tão valioso como insubstituível para desenvolver no aluno o pensamento crítico, a confiança no seu potencial mental e o hábito de utilizar as suas competências autonomamente. Saber Matemática é hoje sinónimo de se ser capaz de utilizar os conhecimentos para raciocinar de forma crítica e em situação e não apenas dominar bem as matérias em estudo. Ao invés de se sobrevalorizar a Matemática, aposta-se que a Escola seja mais transversal, ofereça espaços não disciplinares, desenvolva projectos.

Ensinar Matemática sem explicitar a origem e as finalidades dos conceitos é contribuir para o insucesso escolar. Sendo um dos objectivos fundamentais da educação criar no aluno competências, hábitos e automatismos úteis, bem como desenvolver capacidades, urge implementar uma moderna educação Matemática, a qual está relacionada com programas e métodos de ensino - o professor deve saber o que está a ensinar, o modo como o faz e o porquê do que ensina.

Nas últimas décadas, o ensino da Matemática em Portugal tem vivido em estado de crise permanente. Nos estudos efectuados nos últimos anos, o nosso país ocupa, entre os países europeus, o último lugar em termos de rendimento escolar na disciplina de Matemática. Na verdade, esta disciplina é uma das que mais contribuem para o insucesso escolar em todos os níveis de escolaridade.

Segundo dados da Comissão Europeia, Portugal é o segundo país da União Europeia com o maior índice de analfabetismo e baixos níveis de literacia, com baixas qualificações académicas e profissionais, com os maiores índices de abandono e insucesso no 3º ciclo do ensino básico e no secundário e com a maior taxa de abandono dos estudantes entre os 18 e os 24 anos.

Os dados reais são preocupantes: em Portugal em 2001, cerca de 107 000 jovens, entre os 12 e os 17 anos, frequentavam o 2.º Ciclo do Ensino Básico, claramente acima da idade adequada para aquele ciclo do Ensino Básico (10, 11 anos), estes dados sugerem, igualmente, que só cerca de metade (54%) dos alunos do 2.º Ciclo nunca reprovou.

Registe-se, ainda, a taxa de saída precoce (total de indivíduos, no momento censitário, com idades compreendidas entre os 18 e os 24 anos que não concluíram o Ensino Secundário e não frequentam a escola, por cada 100 indivíduos do mesmo grupo etário) de 44,8%, substancialmente acima da média europeia (19%).

Concretizando, para o domínio da Matemática podemos observar que segundo o TIMSS (Third International Mathematics and Science Study) apenas 19% dos alunos portugueses do 8.º ano ultrapassa a média internacional e apenas 2% dos alunos se situa nos valores que correspondem ao percentil 75. No PISA 2003 (Programme for International Student Assessment), um estudo relativo à literacia Matemática, os alunos portugueses de 15 anos obtiveram um desempenho médio modesto comparado com os valores médios dos países do espaço da OCDE (Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Económico), como constatamos no quadro que se segue:

QUADRO 1
Resultados na disciplina de Matemática nos 41 países (dos quais 30 da OCDE)
que participaram no PISA 2003

Classificação	Países	Pontos em 2003
---------------	--------	----------------

1	Finlândia	544
2	Coreia do Sul	542
3	Japão	534
4	Canadá	532
5	Bélgica	529
6	Suíça	527
25	PORTUGAL	466

Fonte: PISA 2003/OCDE in Focus 19/05/2005

O PISA refere ainda que cerca de um terço dos estudantes portugueses têm um nível de literacia matemática igual ou inferior a 1 - numa escala de 1 a 6, sendo que 1 corresponde a tarefas básicas, como responder a questões em que é apresentada toda a informação necessária para resolver um problema. A média da OCDE é 21 por cento. Quanto aos estudantes que conseguem os melhores resultados (nível 5 ou 6), apenas cinco por cento dos portugueses está nesse grupo, comparativamente aos 15 por cento de jovens da mesma idade.

Segundo o PISA, os resultados dos alunos portugueses ficam aquém da despesa feita por estudante. Se se comparar os dados de Portugal com os da Coreia, nota-se uma "enorme disparidade" entre os desempenhos médios dos jovens e a despesa em educação, aponta o relatório do Gave - a Coreia gasta 32 mil e Portugal cerca de 38 mil euros com cada aluno dos seis aos 15 anos de idade.

Aquando da parte escolar do mestrado em Matemática/Educação, mais precisamente na cadeira de Sociologia da Educação, abordámos a temática do insucesso na Matemática ficámos a conhecer algumas investigações datadas do início do século XX, entre elas a de Binet e Simon. Hoje pais e professores acreditam que não existem alunos incapazes e cabe à escola torná-los capazes.

Aprender Matemática é essencialmente aprender uma determinada forma de pensar, que se desenvolve, como todas as outras formas de pensar. É por isso que não aprendemos Matemática da mesma maneira como se fez ontem e se fará amanhã. Pensamos que grande parte do insucesso escolar resulta do desconhecimento deste facto, sobretudo por parte dos responsáveis pela gestão do ensino e todo um conjunto de acções inerentes a este processo. Embora não sendo exclusivo da disciplina de Matemática, o insucesso escolar tornou-se uma preocupação para o sistema educativo português, o qual não deu ainda respostas concretas e eficazes para o solucionamento

deste problema. De acordo com afirmações que ouvimos com frequência de gerações anteriores, o insucesso em Matemática já existia nesses tempos, embora assumia actualmente um significado diferente. Frequentemente, encontramos pessoas, mais ou menos jovens, que manifestam uma clara atitude negativa perante a Matemática, provavelmente relacionada com uma frustrante incapacidade para as actividades matemáticas mais elementares do dia-a-dia ou associadas a actividades profissionais. Nas nossas escolas o mesmo acontece, de tal modo que professores e pais já estão habituados a atitudes passivas e desinteressadas acerca da disciplina referida. Eu próprio, tenho a nítida percepção de que, nas aulas de Matemática muitos alunos encontram-se completamente alienados de toda e qualquer actividade matemática ali desenvolvida. Serão estas atitudes o reflexo das baixas expectativas em relação a esta disciplina? Será um problema de ansiedade e medo? Como e quando se desenvolvem? Parece-me que, efectivamente, o ensino-aprendizagem da Matemática, atravessa uma profunda crise que a nível das escolas, como proposta do sistema, tenta combater-se através de projectos educativos de apoio individual aos alunos que apresentam maiores dificuldades. Por sua vez, cabe às estruturas de ensino organizar de forma exequível e implementar tais projectos.

Julgo que é necessário para o sucesso estabelecer e implementar algumas ideias: a primeira, talvez a mais importante é, da parte do professor, depositar no seu trabalho todo o gosto, dedicação e empenho ao ensino; em segundo lugar, organizar as escolas de forma que, a priori, se perspective eficácia na acção a desenvolver, investindo em metodologias mais rentáveis. Por exemplo, o efectivo de uma turma ultrapassa em grande número o limite desejável, pelo que professor e alunos deixam de o ser, ou seja, um e outros vêem erradicadas as suas oportunidades de êxito. Eventualmente, concepções e práticas terão que se adaptar às necessidades actuais, sofrendo as mudanças necessárias, mudanças essas fruto da evolução das mentalidades e consciencialização dos problemas efectivos inerentes a esta disciplina.

Num olhar retrospectivo ao debate sobre a educação que a sociedade portuguesa trava há já alguns anos a esta parte, atrevo-me a mencionar aquelas que julgo serem as principais causas do insucesso à disciplina, mas sempre de forma redutora, pois a questão é complexa:

- A falta de formação dos professores do 1º ciclo em Matemática, a sua formação é feita em escolas superiores de educação onde a formação em Matemática é muito variada. Repare-se que se pode entrar nestas escolas tendo deixado a Matemática no 9º ano e até tendo sempre chumbado a esta disciplina mas depois fica-se habilitado para ensinar Matemática.
- Carga horária da Matemática é insuficiente.
- O grau de abstracção que a disciplina apresenta, que se traduz na dificuldade dos alunos em trabalharem situações que requerem um nível de reflexão mais elevado ou a conjugação de informação diversa ou conceitos mais abstractos, bem como a dificuldade na mobilização dos seus conhecimentos em situações da vida real.
- Falta de rigor, metodologia, trabalho, persistência, dedicação e esforço que os alunos apresentam levam a que eles não consigam criar automatismos e estes só se criam com a assimilação dos conceitos básicos.
- Os alunos não sabem pensar nem raciocinar como demonstram os testes internacionais do PISA em que os portugueses têm a memorização acima da média mas em termos de raciocínio muitíssimo abaixo da média.
- As dificuldades sentidas pelos alunos no domínio da língua portuguesa pois sem esse domínio não se aprende Matemática, muitos alunos não sabem português e por isso não sabem interpretar as perguntas.
- A possibilidade que os alunos têm de transitar de ano sem aproveitamento a Matemática, e em consequência disso os alunos aproveitarem para terem nas aulas atitudes pouco correctas e de indiferença em relação aos conteúdos leccionados, acabando por prejudicar o trabalho desenvolvido pelo professor e o aproveitamento dos colegas.
- Desmotivação, irresponsabilidade e indisciplina. Alguns alunos não encontram nas aprendizagens argumentos que os motivem suficientemente e outros mesmo recusam-se a aprender o que quer que seja.
- Socialmente é normal não se saber Matemática. Se eu falar português com erros as pessoas olham para mim com ar reprovador mas se eu disser que não sei Matemática, isso é considerado perfeitamente normal. Esta situação faz com que não se faça qualquer esforço para que a situação se inverta.

- A falta de bases, a Matemática é cumulativa, se o aluno não entendeu um ponto, vai ser difícil entender o que vem depois, os conhecimentos estão interligados o que leva a que muitos alunos percam a sequência. Quando um aluno falha uma, duas ou três vezes, começa a sentir-se mal consigo próprio, criando bloqueios inconscientes para não ser confrontado com situações em que as coisas vão correr mal. Como socialmente é aceitável que as pessoas não saibam Matemática, ele deixa de se interessar e de saber. É partir desse momento que é difícil recuperarmos o aluno.

1. Problemas de hoje - algumas considerações

Em educação, a autoridade não se impõe, conquista-se.

Nuno Crato

A sociedade impõe às crianças a frequência da escola, por um tempo cada vez mais longo. Mas, para muitas crianças e para muitas famílias, a escola não tem qualquer sentido. Nem sentido pessoal, nem sentido social. As promessas da democratização ficaram por cumprir e a escola deixou de ser, na maioria dos casos, um factor de mobilidade social. Nem sequer conseguimos concretizar o objectivo mais óbvio assegurar que todos os alunos, cada um à sua medida, tenham verdadeiramente sucesso. Não se pode obrigar um jovem a estar na escola, condenando-o a um destino de insucesso.

Mau ambiente em casa ou falta de acompanhamento dos pais, personalidade sem alicerces sólidos, ausência de valores, instabilidade emocional, insucesso escolar, fraca auto-estima, agressividade e indisciplina, como uma linha de pedras de dominó ou como uma bola de neve morro abaixo, o efeito de uma falha dos pais é um não acabar de destruição pelo caminho da vida do seu filho (Andreia Gouveia, 2005).

Para prevenir/combater problemas de indisciplina, o professor deve evitar todas as atitudes de escalada simétrica. Quando o aluno provoca, o professor precisa de

responder a essa provocação de um modo diferente daquele que é esperado, eles ficam de tal forma surpreendidos que paralisam, dado o efeito de surpresa ou de imprevisibilidade.

Para Cury (2001) a mente humana não estava preparada para o excesso de estímulo psíquico gerado pelo mundo moderno. Construímos uma grande armadilha e acabámos por cair nela. A ciência e o universo de informações por ela gerado deveriam ter produzido um homem livre, sereno, satisfeito, solidário, sábio, que ama a vida e tudo o que a promove. Mas a ciência expandiu-se e o homem tornou-se mais ansioso. A Ciência provocou uma verdadeira revolução no mundo exterior e no mundo das ideias, mas o seu impacto no mundo da emoção gerou mais efeitos colaterais do que benefícios.

Os jovens, em especial, são vítimas da síndrome SPA. Os professores de todas as sociedades modernas não sabem porque é que os alunos de hoje cada vez se concentram menos durante as aulas e estão mais irritadiços e inquietos. A síndrome SPA é um dos motivos.

Esta síndrome reduz a capacidade de pensar antes de reagir e provoca a desesperada procura de novos estímulos que excitam a emoção insatisfeita, determinando, por isso, uma efervescência no ambiente, ou seja, a indisciplina na sala de aula por parte dos alunos.

Aliado a este problema crescente e sem solução à vista, a escola está a ficar sufocada com um excesso de competências. António Nóvoa, reitor da Universidade de Lisboa (UL), deixou no dia 22 de Maio de 2006 na sessão de abertura do Debate Nacional sobre Educação no Parlamento, o alerta para a necessidade de definir prioridades para a actuação da escola, que considera "esmagada" pelo excesso de missões, que vão desde a saúde oral à prevenção de comportamentos de risco, passando pela educação rodoviária, educação sexual e formação cívica.

Segundo o especialista em História da Educação, instituições como os centros de apoio social, os centros de saúde, as associações culturais e até as igrejas *devem também*

assumir as suas responsabilidades na educação das crianças e jovens, uma vez que a escola está sufocada por um excesso de missões.

António Nóvoa criticou também a excessiva uniformização das práticas pedagógicas e dos currículos, orientados para a ideia do aluno médio, o que "arrasta milhares para o insucesso e impede outros de desenvolverem as suas competências e aptidões". Por isso, o reitor defende uma maior diferenciação das vias de ensino e de formação depois da escolaridade obrigatória, que possibilite aos alunos escolher, em função dos seus interesses, a escola que pretendem frequentar.

Investir em Educação de forma continuada para recuperar o atraso de Portugal, reforçar os programas de formação contínua de professores e aumentar a avaliação de desempenho foram outras medidas defendidas por António Nóvoa, que considera que os docentes devem ser mais protegidos e acompanhados, sobretudo durante os primeiros anos de carreira.

A crítica ao excesso de diplomados esquece que Portugal foi, e continua a ser, o país menos escolarizado da Europa. Seguimos prisioneiros de um sistema de ensino pensado para formar cada um à medida do lugar profissional que lhe está destinado, em vez de adoptarmos uma política de valorização pessoal e de qualificação escolar de todos.

A escola é criticada (e bem) por causa dos maus resultados dos alunos, nomeadamente em disciplinas nucleares. Mas é também criticada (e igualmente bem) por não preparar as novas gerações para a sociedade do conhecimento, para as novas tecnologias, para a inovação. No seu discurso de tomada de posse, o Presidente da República afirmou que a escola, mais do que ensinar, deve ensinar a aprender, acrescentando mesmo que mais decisivo ainda era "aprender a empreender". Não é um dilema fácil de resolver, pois é preciso estabelecer prioridades e não basta dizer que tudo é importante. Estamos preparados para o enfrentar? Ou é mais fácil enviar tudo para dentro da Escola e, depois, culpar quem lá está pelo "desastre da educação"? Uma das minhas últimas considerações, neste ponto, vai no sentido de se poder, no futuro, ter liberdade para organizar escolas diferentes. Para mim, a escola é um bem público, é o lugar da diversidade. Julgo que estamos a assistir nos últimos anos a uma

fortíssima *tendência comunitarista* que conduziria, no limite, a que cada grupo tivesse a sua própria escola. Estas escolas seriam, certamente, mais coerentes (do ponto de vista de uma determinada visão do mundo) e até, talvez, mais eficazes (do ponto de vista das aprendizagens). Mas seriam um factor de divisão, de separação, num tempo em que precisamos de reforçar as nossas redes sociais e o diálogo entre culturas.

Não devemos ignorar que o sistema escolar português é excessivamente rígido e uniforme. Os dispositivos burocráticos prevalecem sobre as lógicas educativas e pedagógicas. Parece-me, pois, essencial evoluir no sentido de uma maior liberdade e diversidade. Falarei apenas de três aspectos.

Em primeiro lugar, a liberdade de escolha das escolas, dentro do espaço público da educação. Para que esta escolha se torne efectiva, é necessário que haja mais informação disponível e, sobretudo, que haja "escolas diferentes". Felizmente, há já alguns exemplos notáveis em Portugal, a começar pela Escola da Ponte. Romper com a uniformidade e com a rigidez parece-me ser um caminho útil para repensar o funcionamento das escolas no nosso país.

Em segundo lugar, uma maior diversidade de percursos. O objectivo de assegurar que todos os alunos tenham verdadeiramente sucesso só é viável no quadro de uma diferenciação pedagógica e escolar. Devemos fixar os "alicerces comuns" que constituem a referência de aprendizagem para todos os alunos. Mas, depois, temos de construir soluções diferenciadas e não podemos continuar a trabalhar para esse "aluno médio", que é uma pura ilusão, arrastando milhares de alunos para um destino de insucesso e impedindo muitos outros de desenvolverem as suas vocações em determinadas áreas (artísticas, científicas, desportivas, etc.). Neste contexto, impõe-se sublinhar a importância dos dispositivos de orientação dos estudos e de desenvolvimento das carreiras.

Em terceiro lugar, uma maior diferenciação de vias de ensino e de formação, após a escolaridade obrigatória. Uma série de estudos recentes revelam, com abundante volume de informação, que os países mais desenvolvidos evoluíram para um alargamento das vias tecnológicas e profissionalizantes. Pelo contrário, os países mais pobres consolidaram sistemas unificados, que são, obviamente, muito mais baratos. Portugal é um bom "estudo de caso", pois a rigidez do sistema escolar levou ao desenvolvimento de um conjunto de experiências de sucesso, desde as Escolas Profissionais até aos cursos de Aprendizagem e de Educação/Formação. É evidente que

estes modelos têm custos muito elevados e condições de funcionamento que não existem na grande maioria das escolas secundárias. Mas esta é uma opção que o país tem de fazer se quiser, a par da formação escolar, valorizar a formação profissional dos seus jovens.

1.3. Objectivos

É evidente que só pela educação se conseguirá a regeneração, e o progresso, e a modernização, e a industrialização, e o desenvolvimento do país. Evidentemente.

António Nóvoa

O objectivo geral que norteia este trabalho consiste em viabilizar a Educação Matemática através duma proposta de aprendizagem significativa por meio da utilização de metodologias de ensino cooperativo em duas turmas do 8º ano de escolaridade. A metodologia de ensino adoptada concretiza-se com a realização de actividades e estratégias inovadoras que, ao mesmo tempo que permitem a aprendizagem, fomentam o gosto pela Matemática.

Este trabalho pretende através da revisão das práticas pedagógicas, bem como de várias concepções de aprendizagem, possibilitar a aplicação de metodologias de ensino cooperativo nas aulas de Matemática no intuito de as tornar mais interessantes, agradáveis e que ao mesmo tempo sejam capazes de levar o aluno a construir conhecimento, proporcionando-lhe uma aprendizagem significativa.

Através da aplicação de metodologias de ensino cooperativo faz-se uma análise da situação real, como actividades periódicas, sempre dentro do contexto do programa pré-estipulado. Como se sabe as metodologias de ensino cooperativo têm vindo a ser utilizadas nas salas de aula, embora, nem sempre com sucesso. Assim, as metodologias

de ensino cooperativo, devem atender às necessidades do aluno, da escola e do professor, bem como, da disciplina de Matemática.

Um dos meus objectivos principais com a elaboração desta tese é desmistificar o ensino da Matemática que advém dos anos 30 em que repetidas e demasiadas vezes os alunos dizem "eu não sei nada de Matemática pois os meus pais também já não sabiam". A falta de gosto pela disciplina é cronicamente incentivada pela sociedade. Não gostar de matemática é algo quase incentivado socialmente. Os pais dizem aos filhos, perante as más notas à disciplina: "Não me admira que ele não seja bom a matemática. Eu também não era". E quais as razões para esta antipatia? Uma das razões é a necessidade que os professores têm em apresentar esta ciência pelo ponto de vista da abstracção. O problema é que muitos alunos ainda precisam de exemplos concretos, de visualizar como é que as coisas se fazem, porque o raciocínio abstracto está ainda em formação. Os jovens têm dificuldade em perceber que, aquela disciplina chata que parece que nunca na vida lhes vai servir para alguma coisa, pode ser muito útil dentro de dois ou três anos. Como professores, devemos preocupar-nos em apresentá-la como algo que possa ter significado na vida quotidiana dos alunos. Defendo que se deve dar uma conotação lúdica à Matemática, que lhes dê prazer; em vez dos professores privilegiarem a memorização de conceitos, devem insistir em novas metodologias e estratégias de ensino.

Entendida a educação como acesso à cultura e à ciência – bens comuns historicamente construídos - a implementação dos dois métodos cooperativos - jogo Matemática Divertida e tutorias - visam um desafio que cada professor devia ter em mente: não excluir ninguém do processo ensino-aprendizagem. Tomar consciência deste facto é comprometer-se, face a cada sujeito que se encontre nessa situação delicada, com maneiras razoáveis de actuar para não excluir ninguém da participação no saber.

Capítulo II - Revisão da literatura

Toda a verdadeira felicidade é obra daquele que a experimenta.

Sócrates

Quando, nos anos setenta, começaram a surgir os primeiros trabalhos acerca da aprendizagem cooperativa, certamente ninguém imaginou o interesse e o sucesso que esta forma de aprendizagem iria merecer.

A aprendizagem cooperativa adquiriu, hoje em dia, um estatuto importante no domínio da psicologia social e da psicologia educacional, quer pelo sólido edifício teórico construído entretanto quer pela quantidade de investigadores que aderiram ao seu estudo quer ainda pelo número de docentes que utiliza com regularidade alguma forma de trabalho cooperativo na sala de aula.

Para a psicologia, uma aprendizagem cooperativa acontece se há uma real interacção social, no grupo, ao realizar tarefas, podendo ser a mais eficiente o conhecimento em construção. A perspectiva para o trabalho em grupo cooperativo é aquela em que as acções pedagógicas envolvem efectivamente o aluno, seja nas tarefas realizadas no seu grupo seja nas tarefas realizadas pelo seu grupo, seja na definição de atitudes que promovam uma interacção social produtiva; é aquela em que as acções de um aluno o conduzem a partilhar conhecimento, contrapondo-se à aprendizagem individual; em que as acções do professor são a de um orientador activo.

Aos alunos, ela poderá proporcionar claros benefícios ao nível da realização escolar, do desenvolvimento pessoal e do bem-estar psicossocial. Para os docentes, ela poderá constituir um poderoso método de trabalho para todos aqueles que sentem esgotado o modelo tradicional de ensinar e se sentem pressionados para a procura de estratégias alternativas de ensino-aprendizagem, no qual eu me incluo. Esta, aliás foi uma das razões fundamentais que me levaram à realização deste trabalho.

Os professores sentem a falência do modelo dominante de ensino-aprendizagem. O seu quotidiano é o de expor unidades de matéria em espaços temporais limitados, a maior

parte das vezes a alunos desinteressados a até alienados relativamente ao conteúdo dessas matérias. Durante os anos que leccionei até agora a minha principal preocupação foram esses alunos, como motivá-los para a aprendizagem da Matemática? Foi sobretudo a pensar neles que desenvolvi este trabalho.

A reorganização e a revisão curriculares propõem o desenvolvimento integral dos alunos, o reforço das suas competências sociais, da sua capacidade crítica e da autonomia no trabalho, através de aspectos como a valorização da diversidade das estratégias e metodologias de ensino-aprendizagem. A aprendizagem cooperativa procura responder exactamente a este tipo de desideratos, sem esquecer a importância da realização escolar. Aliás, não fosse a sua superioridade na promoção do sucesso escolar dos alunos, relativamente às formas de ensino-aprendizagem tradicionais, a aprendizagem cooperativa nunca teria sido verdadeiramente legitimada, enquanto alternativa séria a essas metodologias tradicionais. Por tê-lo feito de forma tão positiva e por responder claramente àqueles desideratos é que a aprendizagem cooperativa obteve tanto sucesso e é por essa mesma razão que entendo que ela pode vir a assumir um papel importante no futuro do processo de ensino-aprendizagem em Portugal.

O perfil do trabalho cooperativo permite exactamente que os alunos desenvolvam competências que estão muito além do estrito domínio e reprodução dos conteúdos curriculares expostos pelo docente. As estruturas cooperativas obrigam à manutenção e satisfação de objectivos em quadros sociais de interdependência e reciprocidade, o que faz com que os indivíduos apreendam melhor o conceito de vida em comunidade e o exercício de direitos e deveres individuais e colectivos, próprios do exercício da cidadania democrática. A reciprocidade e a interdependência aproximam os indivíduos, fazendo-os reparar no outro e respeitá-lo, independentemente das suas diferenças. Por outro lado, a mudança estrutural do papel do docente *liberta* os alunos do carácter normativo e disciplinador do trabalho lectivo, transpondo-os para uma dimensão que valoriza a autonomia e a descoberta pessoal dos conhecimentos, no quadro dos pequenos grupos. O ensino não deve consistir tanto na transmissão de informação mas mais no incentivar a curiosidade pela exploração de conteúdos de conhecimentos valiosos. A tarefa do professor deve consistir em despertar nos alunos a

curiosidade por aprender e em ajudá-los a sentir, actuar e interiorizar as normas e os critérios que lhes permitirão julgar, o que torna diferente o seu conteúdo particular de aprendizagem enquanto um modo próprio de criar, organizar e compreender essa experiência. A preocupação centra-se não no que fazem os sujeitos que aprendem, mas sim em como adquiriram aqueles conhecimentos que lhes permitem actuar de modos diferentes em novos contextos.

A organização dos tempos lectivos em períodos de noventa minutos, comum à reorganização do Ensino Básico e à revisão do Ensino Secundário, pode permitir uma maior flexibilidade do processo ensino-aprendizagem. Se períodos de cinquenta minutos não colocavam entraves quando o docente recorria a métodos expositivos para leccionar matérias teóricas, podiam ser considerados demasiado curtos se se quisesse introduzir componentes práticas e, sobretudo, utilizar metodologias de aprendizagem cooperativa.

2.1. Concepção de Modelos Pedagógicos

Para que se possam propor mudanças é necessário uma análise das práticas pedagógicas apresentando um referencial teórico sobre a relação sujeito/objecto presente nos diversos modelos epistemológicos e pedagógicos.

Uma das grandes preocupações de filósofos, pensadores e educadores têm sido compreender como o homem adquire conhecimento e como levá-lo até ele. As concepções sobre a aprendizagem e a aquisição do conhecimento dividem-se em três grandes correntes:

- As que se centram no objecto – BEHAVIORISMO
- As que se centram no sujeito – APRIORISMO
- As que se centram no sujeito e objecto – INTERACIONISMO/CONSTRUTIVISMO

O Behaviorismo é fundamentado na relação estímulo/resposta, gerando uma pedagogia centrada no professor, a pedagogia directiva. Onde o professor é o actor principal, ele ensina e o aluno “aprende”.

O aluno é apenas um espectador, um depósito de informações, este recebe as informações e devolve-as, sendo medido pela sua capacidade de decorar. A aprendizagem é tida como uma mudança de comportamento através de repetição. O aluno torna-se escravo do autoritarismo do professor, do livro didáctico e de materiais didácticos, bem como, dos programas de ensino; ele é impedido de pensar, raciocinar ou tomar decisões.

O Behaviorismo centra-se no observável, o materializado, mas apesar de primar pelo objecto, de certa forma ignora a objectividade.

Por seu lado o Apriorismo é fundamentado no conhecimento inato do indivíduo, gerando uma pedagogia centrada no aluno – a pedagogia não-directiva.

O apriorismo supõe que a produção do conhecimento se dá pois a pessoa possui *a priori* (de modo inato) uma capacidade interna que permite esse processo. Onde o aluno é o actor principal, ele aprende por si mesmo e o professor é apenas um facilitador, um organizador e um direccionador do conhecimento já existente, não intervém no processo pedagógico. Através daí, é marcada a concepção das diferenças individuais acentuando-se assim o conceito de “inteligência”. O conhecimento é pré-formado, ou seja, já se nasce com as estruturas do conhecimento, e elas se actualizam à medida que nos desenvolvemos. Essas estruturas são pré-moldadas, fruto da acção do sujeito sobre o mundo objectivo e do mundo objectivo sobre o sujeito, logo não justifica a actuação desse sujeito.

Para os teóricos do Interacionismo/Construtivismo a aprendizagem reside na interacção sujeito/objecto, onde professor e aluno partilham os seus conhecimentos gerando a pedagogia relacional que propõe a construção do conhecimento no fazer e no pensar, na prática e na teoria. A base epistemológica da Pedagogia Relacional está no construtivismo.

A teoria interaccionista propõe a interacção do aluno com o meio, onde ele é capaz de aprender sempre, participando da aprendizagem, apropriando-se do conhecimento. O professor tem a função de mediador, agindo como um incentivador

levando o aluno a reflectir, a explorar e a problematizar situações do mundo em que vive.

A base epistemológica da Pedagogia Relacional está no construtivismo. Esta teoria defende a construção do conhecimento, a partir de um novo modo de ver o universo a vida e o mundo das relações sociais. A criança constrói, no decorrer do seu desenvolvimento, a sua própria visão do mundo. Isto dá-se através da própria acção do sujeito e de modo pelo qual se converte em um processo de construção interna.

As acções da criança são formas de exploração do meio ambiente; aos poucos, vão-se integrando em esquemas psíquicos ou modelos elaborados por ela que correspondem a padrões de comportamento ou acções organizadas. Consistem num modo de contactar a realidade, explorá-la e conhecê-la.

O construtivismo emergiu como prática pedagógica a partir da teoria piagetiana. O modo pelo qual se processa a construção interna passa, segundo Piaget, pelas acções interactivas entre sujeito e ambiente com base em uma estruturação dos elementos envolvidos, mediante um processo de adaptação.

George Polya (1887-1985), Matemático húngaro e autor do livro "A arte de resolver problemas" (1977), preconiza que o método heurístico é um dos caminhos mais adequados no ensino da Matemática, e constata que

a Matemática não é um desporto para espectadores, não pode ser apreciada ou aprendida sem participação activa (1978:36)

A este respeito afirma ainda que:

Quando um estudante comete erros realmente tolos ou é irritantemente vagaroso, a causa é sempre a mesma: ele não tem qualquer desejo de resolver o problema, nem mesmo deseja entendê-lo adequadamente e, por isso, não chegou sequer a compreendê-lo. Portanto, o professor que realmente deseja ajudar o aluno deve, antes de tudo, estimular a sua curiosidade, incutir-lhe certo desejo de resolver o problema. (1978:36)

Ao usar o lúdico como estratégia de ensino contribui-se efectivamente para o desenvolvimento do pensamento analítico-sintético do aluno, bem como, da sua participação activa na aprendizagem, possibilitando avançar na construção do conhecimento matemático e na consolidação das habilidades assim que facilitem esta construção através do respeito pela liberdade de pensar, do incentivo à descoberta e do encorajamento à criatividade.

Nos importantes trabalhos de Jean Piaget (1976), a propósito da utilização de jogos e dentro de uma perspectiva genética, encontram-se as diversas fases de seu aparecimento e, a seguir, as adaptações puramente reflexas até no momento em que a criança se submete sozinha às regras estabelecidas previamente ou inventadas por elas.

Jean Château (1966), sublinhou a importância pedagógica dos jogos e incentivou a sua utilização na sala de aula, considerando que o jogo surge cedo e espontaneamente na vida da criança e que o adulto o investiga cada vez mais.

2.2. Concepções Filosóficas da Aprendizagem

Inúmeros investigadores e académicos de várias áreas do saber como Filosofia, Psicologia, Biologia, Medicina, Antropologia contribuíram muito para o avanço das metodologias de ensino e o estudo da ocorrência da aprendizagem.

Observando a análise feita de todos os teóricos, nota-se uma preocupação com a "aprendizagem significativa". Cada teórico a seu modo, com seu estilo pedagógico, procurou atingir o indivíduo de forma integral.

Aqui farei uma abordagem breve aos teóricos que considero incontornáveis na pedagogia, tentando sempre perceber qual a concepção de cada um no que se refere ao modo como se opera a aprendizagem, à aprendizagem interactiva e à utilização de jogos em contextos de aprendizagem

.1. Concepções de Rousseau (1712-1778)

Uma das figuras que maior influência exerceu na história da filosofia da educação foi Rousseau. Com a sua obra «Émile ou de l'Éducation», de 1762, produziu-se na Europa um vasto movimento de curiosidade pelas doutrinas educativas.

Foi considerado por vários estudiosos como autor da “concepção motriz de toda racionalidade pedagógica moderna”, Rousseau vê a infância como um momento onde se vê, se pensa e se sente o mundo de um modo próprio. Para ele a acção do educador, neste momento, deve ser uma acção natural, que leve em consideração as peculiaridades da infância, a “ingenuidade e a inconsciência” que marcam a falta da razão adulta. Introduziu a concepção de que a criança era um ser com características próprias em suas ideias e interesses, e desse modo não mais podia ser vista como um adulto em miniatura.

Considerava cada fase da vida como tendo características próprias. Tanto o homem como a sociedade se modificam, e a educação é elemento fundamental para a necessária adaptação a essas modificações. Se cada fase da vida tem suas características próprias, a educação inicial, não poderia mais ser considerada uma preparação para a vida, da maneira que era concebida pelos educadores à época.

Rousseau afirmou que a educação não vem de fora, é a expressão livre da criança no seu contacto com a natureza. Ao contrário da rígida disciplina e excessivo uso da memória vigentes então, propôs serem trabalhadas com a criança: o brinquedo, o desporto, a agricultura e o uso de instrumentos de variados ofícios, a linguagem, a música, a aritmética e a geometria.

Através dessas actividades a criança estaria a medir, a contar, a pensar; portanto, estaria a desenvolver actividades relacionadas à vida e aos seus interesses.

Para Rousseau ser docente significa iniciar um processo de humanização, o aluno aprende a fazer-se homem em contacto com o seu mestre e, portanto, o mestre é sempre um modelo a seguir.

.2. Concepções de Pestalozzi (1746-1826)

Johann Pestalozzi dedicou-se a colocar em prática as ideias de Rousseau. Em 1799 acolheu órfãos numa escola e desenvolveu uma pedagogia fundada sobre o amor e a confiança levando as crianças ao mundo do conhecimento através de técnicas agrícolas e comerciais, ou seja, aprender dentro da sua necessidade. Em 1800 aboliu a educação onde os alunos ficavam sentados em fila a aprender por processos de memorização.

Introduziu métodos activos ao colocar os alunos em contacto com a realidade. Em 1805 criou um instituto de pesquisas e uma escola para crianças deficientes, onde a aprendizagem era fundamentalmente auxiliada através dos sentidos – visão, tacto, audição, olfacto e paladar.

O método de Pestalozzi contempla os seguintes princípios:

- Toda aprendizagem passa pelos sentidos,
- A aprendizagem deve ser reforçada com exercícios,
- Deve-se acompanhar os progressos do aluno passo a passo.
- A criança deve ser incentivada, ter uma educação activa, com oportunidades para acção e criação, “aprendendo a aprender”,
- Os professores precisam de ser treinados.

.3. Concepções de Fröebel (1782-1852)

Sem formação de educador, em 1805 Fröebel começou a trabalhar numa escola tendo como inspiração os princípios e o Método de Pestalozzi (cérebro, mãos e coração) e a partir daí desenvolveu sua própria concepção de educação, que integra a autonomia intelectual, a aprendizagem social, o aprofundamento religioso em relação com a acção concreta.

Tem o aluno como centro do processo educacional e a escola como reprodutora das práticas de educação familiar e comunitária.

Em 1873 Fröebel abriu o primeiro jardim-de-infância, onde as crianças eram consideradas como plantinhas de um jardim, do qual o professor seria o jardineiro. Por essa razão foi considerado como o criador dos jardins-de-infância.

Fröebel foi o primeiro educador a enfatizar o brinquedo, a actividade lúdica, a apreender o significado da família nas relações humanas. Nos seus tratados desenvolveu a concepção da teoria dos jogos na primeira infância, desenvolvendo materiais e jogos no intuito de tornar o ensino mais produtivo, assumindo um aspecto lúdico.

.4. Concepções de Dewey (1859-1952)

John Dewey, um dos maiores pedagogos americanos, defendeu que a Educação é uma necessidade social, os indivíduos precisam de ser educados para que se assegure a continuidade social, transmitindo as suas crenças, ideias e conhecimentos.

Como educador progressista criou as bases da Escola Nova (Movimento de renovação educacional, iniciado no século XIX). Para ele todo o pensamento é pesquisa que nos leva à utilização do método científico e serve como modelo de metodologia educacional subdividida em cinco etapas: reconhecimento do problema, definição e classificação do problema, formulação de hipóteses, escolha do plano de acção e testagem das hipóteses, base da ciência Matemática.

Dewey criticou severamente a educação tradicional, principalmente no que se refere a ênfase dada ao intelectualismo e a memorização. A pedagogia de Dewey exigia aos professores que criassem, dentro dos ambientes de aprendizagem, um sistema social caracterizado por procedimentos democráticos e processos científicos. A sua responsabilidade principal era a de envolverem os alunos na pesquisa de problemas sociais e interpessoais importantes. Os procedimentos específicos da sala de aula, descritos por Dewey (e pelos seus seguidores), enfatizavam a organização de pequenos grupos de resolução de problemas, constituídos por alunos que procuravam as suas próprias respostas e aprendendo os princípios democráticos, através da interacção diária de uns com os outros.

Para Dewey a utilização do grupo de trabalho cooperativo ultrapassou a mera melhoria da aprendizagem escolar. O comportamento e os processos cooperativos eram entendidos como essenciais para o empreendimento humano, ou seja, como as fundações sobre as quais as comunidades democráticas sólidas se poderiam construir e manter.

Na sua perspectiva a educação tem como finalidade propiciar à criança condições para que resolva por si própria os seus problemas, e não as tradicionais ideias de formar a criança de acordo com modelos prévios, ou mesmo orientá-la para o futuro.

É importante que o educador descubra os verdadeiros interesses da criança, para apoiar-se nesses interesses, pois para ele, esforço e disciplina, são produtos do interesse e somente com base nesses interesses a experiência adquiriria um verdadeiro valor educativo.

De acordo com os ideais da democracia, Dewey vê na escola o instrumento ideal para estender a todos os indivíduos os seus benefícios, tendo a educação uma função democratizadora de igualar as oportunidades.

.5. Concepções de Maria Montessori (1870-1952)

Maria Montessori dedicou os seus estudos a crianças com deficiência mental, para as quais criou um método e material apropriado de ensino. Após várias experiências, comprovou que os métodos semelhantes também têm êxito com crianças sem qualquer deficiência.

Acreditou na influência de um meio favorável na modificação de factores hereditários e contribuiu de sobremaneira na modificação do ambiente escolar, respeitando, no entanto, a liberdade de acção de cada um.

À pedagogia Montessoriana relaciona-se a normatização (consiste em harmonizar a interacção de forças corporais e espirituais, corpo, inteligência e vontade). As escolas do Sistema Montessoriano são difundidas pelo mundo todo. O método Montessoriano tem por objectivo a educação da vontade e da atenção, com o qual a criança tem liberdade de escolher o material a ser utilizado, além de proporcionar a cooperação.

Os princípios fundamentais do sistema Montessori são: a actividade, a individualidade e a liberdade. Enfatizando os aspectos biológicos, pois, considerando que a vida é desenvolvimento, achava que era função da educação favorecer esse desenvolvimento. Os estímulos externos formariam o espírito da criança, precisando portanto, serem determinados.

Assim, na sala de aula, a criança era livre para agir sobre os objectos sujeitos à sua acção, mas estes já estavam preestabelecidos, como os conjuntos de jogos e outros materiais que desenvolveu.

6. Concepções de Dècroly (1871-1932)

A obra educacional de Ovide Dècroly destaca-se pelo valor que colocou nas condições do desenvolvimento infantil, pelo carácter global da actividade da criança e a função de globalização do ensino.

Propôs uma educação que leve o aluno a pensar. Defendeu que o desenvolvimento da criança segue o caminho natural de sua evolução e que ela precisa de ser estimulada para chegar até às suas potencialidades. Para ele, inteligência e afectividade estavam profundamente imbricadas.

Como pressuposto básico postulava que a necessidade gera o interesse, verdadeiro móvel em direcção ao conhecimento. O interesse está na base de toda a actividade, incitando a criança a observar, associar e a expressar-se. O seu método, mais conhecido como *Centros de Interesse*, destinava-se especialmente às crianças das classes primárias. Nesses centros, a criança passava por três momentos:

1. Observação: não acontece numa lição, nem num momento determinado da técnica educativa, pois, deve ser considerada como uma atitude, chamando a atenção do aluno constantemente. Os exercícios de observação, fundamento das aprendizagens, fazem a inteligência trabalhar com materiais recolhidos pelos sentidos e pela experiência da criança, levando em conta seus interesses.
2. Associação: permite que o conhecimento adquirido pela observação seja entendido em termos de tempo e espaço.
3. Expressão: por esse meio a criança poderia externar sua aprendizagem, através de qualquer meio de linguagem, integrando os conhecimentos adquiridos, de maneira global.

De acordo com este método a criança parte de um todo para o particular e somente depois faz abstrações.

Sua escola é tida como uma oficina onde o aluno trabalha com o concreto, onde o essencial é que ele aprenda a aprender e goste de aprender.

.7. Concepções de Wallon (1879-1962)

Para Henry Wallon, filósofo que se dedicou a estudar a importância da função motora e do movimento como prelúdio da inteligência e aspecto primordial da construção do ser humano.

A actividade do homem é inconcebível sem o meio social, é impossível dissociar o biológico do social no homem. Essa é uma das características básicas da sua Teoria do Desenvolvimento. Não se quer dizer que Wallon considera estas variáveis redutíveis umas à outra. Mas o que se entende é que em sua estreita complementaridade, uma é condição da outra, ou seja, o meio social é condição do desenvolvimento das capacidades biológicas, bem como estas, condição da vida em sociedade.

Segundo a teoria de Wallon, as emoções dependem fundamentalmente da organização dos espaços para se manifestarem. A motricidade, tem carácter pedagógico tanto pela qualidade do gesto e do movimento quanto por sua representação.

Conforme as ideias de Wallon, a escola infelizmente insiste em imobilizar a criança numa carteira, limitando justamente a fluidez das emoções e do pensamento, tão necessária para o desenvolvimento completo da pessoa.

Para ele as emoções têm papel preponderante no desenvolvimento da pessoa. É por meio delas que o aluno exterioriza seus desejos e suas vontades. Emoções como a raiva, a alegria, o medo, a tristeza, a alegria e os sentimentos mais profundos ganham função relevante na relação da criança com o meio. A afectividade é um dos principais elementos do desenvolvimento humano.

.8. Concepções de Cousinet (1881-1973)

Roger Cousinet pertencente ao grupo dos fundadores da Escola Nova. Em 1922 criou a Revista Nouvelle Éducation que seria um instrumento privilegiado de difusão das ideias da Escola Nova e em 1945 publicou o seu mais conhecido trabalho: "*Une méthode libre de travail en groupes*".

Adepto da psicologia experimental, o jogo foi a base do seu Método Pedagógico de trabalho em grupo. Para ele o jogo, a brincadeira, eram actividades naturais da criança e portanto, a actividade educativa deveria ser fundamentada nessas actividades. Cousinet defendeu a criança como ela é e não como o adulto que deverá vir a ser.

Cousinet substitui a pedagogia do ensino pela pedagogia da aprendizagem, o valor é atribuído ao que se aprende e não ao que se decora. Criticava os métodos escolares de ensino vigentes e os saberes factuais, informativos. Para ela o que importava eram os saberes operacionais. Aprende-se a ler para conhecer o pensamento escrito, aprende-se a escrever para expressar o pensamento. Com o que se aprende pode-se fazer muita coisa. Com o que se decora, muito pouco. O professor, desta forma, não deveria expor o saber aos alunos. Trabalhava-se em grupo para realizar descobertas colectivamente. Só se aprende, portanto, o que se pesquisa e não o que nos informaram. O trabalho é feito em grupo e sem uma sequência pré-determinada. A ordem pré-estabelecida pelos professores cede lugar à ordem das preocupações que determinados temas suscitam nos alunos.

De acordo com a sua teoria o que importa é a liberdade de construção do saber. Uma concepção de educação centrada no aluno, sujeito do seu próprio conhecimento, decidindo o que aprender e quando aprender, assimilando os seus erros e corrigindo os seus próprios trabalhos.

.9. Concepções de Vygotsky (1896-1934)

Lev Semyonovitch Vygotsky, contemporâneo de Piaget, nasceu na Bielo-Rússia e foi pioneiro na noção de que o desenvolvimento intelectual das crianças ocorre em função das interações sociais (e condições de vida).

Vygotsky teve como meta a criação de um novo sistema que sintetizasse as maneiras divergentes de estudar o homem, pois para ele o homem é dotado de consciência, espírito e mente, procurando estabelecer uma teoria unificada dos processos psicológicos superiores. Procurou criar uma síntese para a psicologia, na perspectiva: o homem enquanto corpo e mente, enquanto ser biológico e social, enquanto membro da espécie humana e participante do processo histórico.

Elaborou uma teoria que tem por base o indivíduo como resultado de um processo sócio-histórico, em que o papel da linguagem na aprendizagem e no desenvolvimento tem enorme importância da interação social no progresso do ser. Como afirma Vygotsky:

O momento de maior significado no curso do desenvolvimento intelectual que dá origem às formas puramente humanas de inteligência prática e abstracta acontece quando a fala e actividade prática, então duas linhas completamente independentes do desenvolvimento, se convergem. (1988:27)

Quando a criança interioriza as experiências fornecidas pela cultura, ela é capaz de definir os modos de acção realizados externamente e aprende a organizar os seus processos mentais, ou seja, ela não precisa de se basear em sinais externos e apoia-se nas suas representações mentais, conceitos e imagens.

Vygotsky defende que quando aprendemos a linguagem específica do nosso meio sociocultural, transformamos radicalmente os rumos do nosso próprio desenvolvimento. Assim, podemos ver como a visão de Vygotsky dá importância à dimensão social, interpessoal, na construção do sujeito psicológico. A linguagem escrita envolve a elaboração de todo o sistema de representação simbólica da realidade e é uma continuidade entre as actividades simbólicas: gestos, desenhos e o brinquedo.

Para ele, desenvolvimento e aprendizagem estão intimamente ligados, a aprendizagem possibilita e movimenta o processo de desenvolvimento, e embora a aprendizagem

aconteça antes da criança ir à escola, a aprendizagem escolar acrescenta novos elementos ao seu desenvolvimento.

Vygotsky classifica o desenvolvimento em dois níveis:

- Desenvolvimento Real ou Efectivo – é o que a criança já sabe fazer e o faz sozinha, sem ajuda de ninguém.
- Desenvolvimento Potencial – novo conteúdo a aprender.

Entre o Nível de Desenvolvimento Real e o Nível de Desenvolvimento Potencial encontra-se a Zona de Desenvolvimento Proximal, que Vygotsky define como a discrepância entre o desenvolvimento actual da criança e o nível que atinge quando resolve problemas com auxílio. Partindo deste pressuposto considera-se que todas as crianças podem fazer mais do que o conseguiriam fazer por si sós. A Zona de Desenvolvimento Proximal é, portanto, tudo o que a criança pode adquirir em termos intelectuais quando lhe é dado o suporte educacional devido.

No desenvolvimento a imitação e o ensino desempenham um papel de primeira importância. Põem em evidência as qualidades especificamente humanas do cérebro e conduzem a criança a atingir novos níveis de desenvolvimento. A criança fará amanhã sozinha aquilo que hoje é capaz de fazer em cooperação. Por conseguinte, o único tipo correcto de pedagogia é aquele que segue em avanço relativamente ao desenvolvimento e o guia; deve ter por objectivo não as funções maduras, mas as funções em vias de maturação (Vygotsky, 1979:138).

Através do conceito de Zona de Desenvolvimento Proximal é possível compreender o desenvolvimento do indivíduo, bem como, elaborar técnicas estratégicas pedagógicas para auxiliar a aprendizagem.

Desta forma, verifica-se o quanto a aprendizagem interactiva permite que o desenvolvimento avance. Vygotsky ressalta a importância das trocas interpessoais, na constituição do conhecimento, e mostra através do conceito de Zona de Desenvolvimento Proximal o quanto a aprendizagem influencia o desenvolvimento.

Numa abordagem socio-interacionista onde o homem se constitui como tal através de suas interações sociais, ele é visto como alguém que transforma e é transformado nas relações estabelecidas em uma determinada cultura, acentua a interação dialéctica que se dá, desde o nascimento, entre o ser humano e o meio social e cultural no qual ele vive, por outras palavras, o desenvolvimento cognitivo resulta da interação entre a criança e as pessoas com quem mantém contactos regulares.

Assim, a principal implicação dos princípios teóricos de Vygotsky é de que o conhecimento é construído de forma colectiva. Dessa maneira essas concepções dão voz ao aluno e responsabilidade ao professor. O aluno para Vygotsky não é somente activo, mas sim interactivo.

O autor realça igualmente o papel do jogo da criança na medida em que este possibilita a criação de uma *Zona de Desenvolvimento Próximo*. Defende que não é o carácter espontâneo do jogo que o torna uma actividade de vanguarda no desenvolvimento da criança, mas sim o duplo jogo que existe entre exercitar no plano imaginativo capacidades de planear, imaginar situações, representar papéis e situações quotidianas; e o carácter social das situações lúdicas, os seus conteúdos, e a regra inerente à situação.

Apesar de nem todo o jogo da criança possibilitar a criação de uma *Zona de Desenvolvimento Próximo*, da mesma forma que nem todo o ensino o possibilita, no jogo com carácter simbólico as condições estabelecidas para que aquela se gere estão normalmente presentes, pois esta forma de jogo comporta uma situação imaginária e a sujeição a certas regras de conduta. No jogo simbólico, as regras são parte integrante, embora não tenham carácter sistemático e anticipatório como acontece nos jogos habitualmente designados regrados. O agir dentro de um cenário imaginado faz com que a criança pondere as regularidades sucedâneas da representação de um papel específico segundo as regras da sua cultura. A criança ensaia em cenários lúdicos comportamentos e situações para as quais não está preparada na vida real, projecta-se nas actividades dos adultos, ensaiando atitudes, valores, hábitos, significados que estão muito aquém das suas possibilidades efectivas. Mesmo considerando que existe uma grande diferença entre o comportamento na vida real e

o comportamento no jogo, a actuação no mundo imaginário cria uma *Zona de Desenvolvimento Próximo* composta de conceitos, ou processos em desenvolvimento. As interacções requeridas no jogo possibilitam a interiorização do real e promovem o desenvolvimento cognitivo.

Segundo o autor uma das questões mais importantes da psicologia e da pedagogia infantil diz respeito à criatividade das crianças, o seu desenvolvimento e a importância do trabalho criador para a evolução e maturação da criança.

.10. Concepções de Piaget (1896-1980)

O trabalho de Piaget centrou-se no desenvolvimento da inteligência infantil, procurando perceber o modo de construção do conhecimento humano dando origem à Epistemologia Genética um dos ramos da psicologia actual, a qual define como:

(...) pesquisa essencialmente interdisciplinar que propõe estudar o significado dos conhecimentos, das estruturas operatórias ou de noções, recorrendo, por um lado, à sua história e ao seu funcionamento actual numa ciência determinada (sendo os dados fornecidos por especialistas dessa ciência e da sua epistemologia) e, por outro, ao seu aspecto lógico (recorrendo aos lógicos), bem como à sua forma psico-genética ou às suas relações com as estruturas mentais (esse aspecto dando lugar às pesquisas de psicólogos de profissão, interessados também na Epistemologia). (1976)

O seu estudo sobre a psico-génese do conhecimento veio completar a sócio-génese. O conhecimento para Piaget não está no objecto nem na mente do indivíduo, mas na interacção deste com o objecto. Sujeito e objecto não se opõe mas antes moldam relações. O ser humano deixa de ser considerado como um ser passivo passando a moldar o mundo em que vive. O conhecimento não é inato mas resulta da interacção do organismo com o meio. A este respeito afirma que:

O conhecimento não precede nem da experiência única dos objectos nem de uma programação inata pré-formada no sujeito, mas construções sucessivas com elaborações constantes de estruturas novas.
(1976,prefácio)

O seu interesse é nas estruturas lógicas do pensamento, como são formadas e como funcionam, apresentando uma concepção em relação ao processo de aprendizagem que ultrapassa o pensamento fechado tanto da maturação como da experiência. O que para vários estudiosos é considerado uma forma, um processo de adaptação, Piaget denomina "Equilibração" (processo definido por Piaget como um processo auto-regulador dinâmico e contínuo que ocorre devido a factores de maturação, sociais e cognitivos, necessário para o ser humano para garantir uma eficiente integração com o meio e uma forma de equilíbrio interno).

Piaget justifica essa passagem como um processo de auto-regulação do indivíduo. O meio externo, ao provocar desequilíbrio, leva o indivíduo a uma reconstrução interna, assimilando ou acomodando um novo esquema. Estas interações com o meio permitem que esquemas inatos e reflexos se transformem em esquemas adquiridos e comecem a configurar-se dentro do sistema nervoso avançando, num estágio mais adiantado em esquemas mentais.

Os esquemas, são estruturas intelectuais que organizam os eventos e os classificam em grupos que possuam características comuns. Esse equilíbrio dá-se através de duas funções essenciais: assimilação e acomodação.

- Assimilação – é um processo de entrada, cognitivo, onde informações, ideias ou qualquer variação é incorporada a esquemas ou padrões de comportamento já existentes. Não há mudança no esquema, mas sim ampliação. Na assimilação o indivíduo usa as estruturas já existentes.
- Acomodação – é um processo de incorporação de esquemas, é a transformação dos esquemas em função das peculiaridades do objecto a ser assimilado. Pode ocorrer de duas maneiras: criando um novo esquema onde se encaixa o novo estímulo ou modificando um já existente de modo a incluir o estímulo. Após a acomodação, a criança tenta encaixar o estímulo no esquema onde ocorre a assimilação.

A interligação entre assimilação e acomodação é o que se chama de adaptação. A cada adaptação realizada, um novo esquema assimilador torna-se estruturado e disponível para que o sujeito realize novas acomodações e assim sucessivamente.

Diante de um desafio, um estímulo ou de uma lacuna no conhecimento, o sujeito “desequilibra-se” intelectualmente e reage através de assimilações e acomodações. Assim, o pensamento vai-se tornando mais e mais complexo e interagindo com objectos do conhecimento mais abstractos e diferenciados.

.11. Concepções de Carl Rogers (1902-1987)

Considerado um representante da corrente humanista, não-directiva, em educação, Carl Rogers concebeu o ser humano como fundamentalmente bom e curioso, que, porém, precisa de ajuda para poder evoluir. Eis a razão da necessidade de técnicas de intervenção facilitadoras. Rogers propõe a sensibilização, a afectividade e a motivação como factores actuantes na construção do conhecimento. O professor é um indivíduo capaz de criar um clima agradável, a sua empatia é factor determinante no processo devendo haver participação activa de todos. O professor não é superior, não possui hierarquia na sala de aula, ele é parte integrante do grupo.

Os tópicos que se seguem resumem os princípios teóricos de Rogers:

- Não se pode ensinar directamente ao educando, é necessário facilitar a sua aprendizagem; pelo que o papel do professor é o de facilitador da aprendizagem;
- Só se aprende aquilo que é percebido como necessário;
- A situação educativa deve ser agradável e não ameaçadora;
- A organização pedagógica deve ser flexível;
- O professor e aluno são co-responsáveis pela aprendizagem;
- Deve-se trabalhar em pequenos grupos;
- Qualquer aprendizagem deve ser significativa para o aluno;
- A acção facilita a aprendizagem.

.12. Concepções de Gagné (1916-2002)

Robert Gagné, enquanto psicólogo, dedicou-se ao estudo do aspecto do treino prático. Oriundo de uma linha neobehaviorista desenvolveu uma proposta de ensino e aprendizagem, onde desempenham papéis relevantes tanto os processos internos que ocorrem no sistema nervoso central do ser humano, quanto os eventos externos advindos do meio ambiente.

Gagné enfatiza que não se pode reduzir o processo de aprendizagem do ser humano aos esquemas de *insight* ou de estímulo-resposta e suas variações. Assim, desenvolveu um modelo de aprendizagem compatível com as teorias de processamento de informação.

Para ele a aprendizagem é um processo do qual o ser humano é capaz. A aprendizagem envolve interacção com o ambiente externo ou representação interna dessa interacção do sujeito (realizada no cérebro), inferida quando ocorre uma modificação no comportamento humano relativamente persistente, e que não pode ser atribuída, simplesmente, ao processo de crescimento, à maturação, que requer somente crescimento de estruturas internas.

Observa-se como ponto fundamental na concepção de aprendizagem de Gagné a relação entre os processos internos de cognição e os eventos externos ao estudante.

O acto de aprendizagem é viabilizado por eventos internos e externos. Os primeiros podem ser também denominados de “processos de aprendizagem”, que se constituem dos acontecimentos ocorridos internamente no ser humano (cérebro), quando ocorre uma aprendizagem.

Gagné fundamenta este seu pensamento através da Teoria de Processamento de Informação. De acordo com esta teoria os processos que se precisa compreender a fim de explicar o fenómeno da aprendizagem são aqueles que realizam determinados tipos de transformação de forma análoga às que se referem às operações de computador.

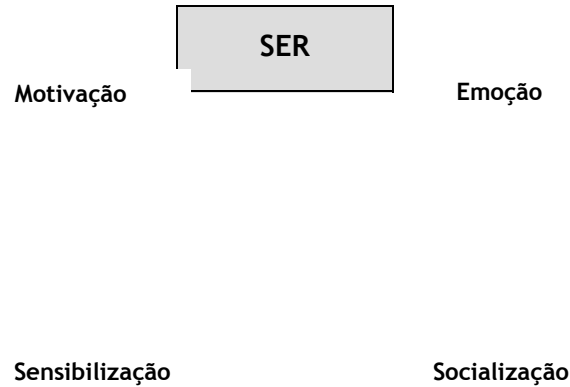
De acordo com Gagné os processos internos de cognição desenvolvidos a partir deste entendimento, apresentam como referencial o modelo básico de aprendizagem e memória, que vislumbram as diversas transformações pelas quais a informação recebida pelo ser humano (aluno), desde a sua detecção até o momento em que a informação é rememorada ou recuperada. Desta maneira, se entende que a preocupação fundamental desta teoria é compreender os processos de aprendizagem como diferentes tipos de transformações ocorridas com a informação.

O resultado da aprendizagem, de acordo com Gagné, realiza modificações no comportamento do ser humano de forma mais ou menos permanente. O processo de aprendizagem, é obtido quando se estabelece como resultado, no desenvolvimento do aprendiz, estados persistentes denominados de capacidades, onde se entende que um ser humano, apreendendo tais estados, se torna capaz de obter determinados desempenhos, ou seja, significa dizer que as capacidades humanas são aprendidas.

Através da análise do conceito de aprendizagem para Gagné, compreende-se que o ser humano no seu processo de desenvolvimento passa por várias fases, onde se percebe que a inter-relação dos processos internos de cognição com os eventos externos do meio ambiente em que o ser humano está inserido é imprescindível para a aprendizagem.

A aprendizagem significativa busca atingir o indivíduo integralmente.

Figura 1
Aprendizagem significativa



A Aprendizagem Significativa visa realmente o “Ser”, na sua totalidade, percebendo o que o motiva, emociona, sensibiliza e socializa, caracterizando uma situação totalmente propícia para o aprendiz.

O Processo de Ensino-Aprendizagem através de Metodologias de Ensino Lúdicas

A contribuição mais importante que a escola pode fazer para o desenvolvimento de uma criança, é ajudar a encaminhá-la para a área onde os seus talentos lhe sejam mais úteis, onde se sinta satisfeita e competente

Daniel Goleman

Através da revisão de teorias e práticas pedagógicas de inúmeros teóricos – Piaget, Vygotsky, Dewey, Cousinet, Rogers, Paulo Freire, Pestalozzi, Gardner, Froebel, Decroly, Montessori - que visam uma nova sala de aula onde se valorize o aluno, a sua realidade, as suas inteligências múltiplas, as suas concepções prévias, e que atendam ao novo cenário educacional, percebe-se a necessidade de criar e recriar novas formas de aprender.

Dentro desta óptica as metodologias de ensino em que se promovem actividades lúdicas têm o seu espaço assegurado. A prioridade pelos lúdicos está na forma pela

qual elas despertam o interesse criando assim, um ambiente de aprendizagem favorável.

2.3.1. História do Lúdico na Educação

A afirmação central da valorização do brincar encontra-se em Tomás de Aquino (1226-1274): "Ludus est necessarius ad conversationem humanae vitae" – O Brincar é necessário para a vida humana. Tomás de Aquino afirma que, assim como o ser humano precisa de repouso corporal para restabelecer-se, pois, sendo suas forças físicas limitadas, não pode trabalhar continuamente, também precisa de repouso para a alma, o que é proporcionado pela brincadeira. É interessante observar que, assim como a palavra refeição indica "re-fazer-se" das forças físicas, também pelo recreio há uma "re-criação" das forças da alma.

Esta recreação pelo brincar é tanto mais necessária para o intelectual, que é por assim dizer, quem mais desgasta as forças da alma, arrancando-a do sensível. E sendo os bens sensíveis naturais ao ser humano, "as actividades racionais são as que mais querem o brincar". Daí decorrem importantes consequências para a Filosofia da Educação: o ensino não pode ser aborrecido e enfadonho: o *fastidium* é um grave obstáculo para a aprendizagem.

A tristeza e o fastio produzem um estreitamento, um bloqueio, ou, para usar a metáfora de Tomás, um peso (*aggravatio animi*), também para a aprendizagem. E, tratando do relacionamento humano, Tomás declarou "ninguém aguenta, um dia sequer, uma pessoa aborrecida e desagradável".

A primeira associação entre educação e jogo é a do relaxamento. E a primeira participação do jogo no espaço educativo foi através da recreação, e essa relação ainda existe até hoje. O jogo é o momento do tempo escolar que não é consagrado à educação, mas ao repouso necessário antes da retomada do trabalho. Essa ideia está presente em textos como de Sêneca, um dos principais representantes da pedagogia romana, que nasceu na Espanha em 54 a.C. e se tornou preceptor do Imperador Nero:

Deve-se oferecer ao espírito momentos de relaxamento, pois ele renasce mais potente e mais vivo após um período de repouso. (Sêneca, 1973:4)

Por muito tempo e, por vezes, ainda hoje, o lugar do jogo é limitado à recreação. A recreação seja qual for sua necessidade, diz respeito à futilidade, pelo menos no que concerne a seu conteúdo. O educador justifica a interrupção do ensino sob forma de recreação.

Deve-se então deixar a criança retomar o fôlego entre a sucessão de tarefas, guardando na mente que toda nossa vida se divide em repouso e esforço. Por essa razão, foi inventada não somente a vigília, mas também o sono; a guerra e a paz (...); a actividade laboriosa e as festas. Em suma, a pausa é um tempero para o trabalho. (Plutarco, 1987:52)

Foi no século IV que surgiram as primeiras escolas elementares, chamadas de *ludi-magister*. Chamavam-se *ludi* (plural do substantivo *ludus*, que significa jogo, diversão), por indicar claramente que sua função era complementar à educação paterna e familiar. Essas escolas eram privadas, destinavam-se a crianças de 7 a 12 anos e ministravam uma instrução elementar que constava de: leitura, escrita e uma iniciação aos cálculos. A aprendizagem da leitura efectuava-se pela actividade de soletrar. Aprendia-se a escrita através de cópias e o cálculo através de exercícios com os dedos e os tabuleiros de seixos. A disciplina era severa e havia castigos corporais.

A Idade Média foi um período com várias mudanças: houve a passagem de muitos jogos do conjunto da sociedade à infância, a exclusão do jogo da vida pública, a separação do religioso e do lúdico e a invasão da actualidade e das representações pelo jogo a dinheiro, carregado de associações negativas. O jogo foi reduzido a uma actividade de relaxamento que só tinha valor individual. A prática infantil do jogo tinha todos os traços da futilidade.

Quintiliano (35 a 95 d.C.), um dos mais respeitados pedagogos romanos, valorizava a psicologia como instrumento para conhecer a individualidade do aluno e contribuiu para legitimar o lugar do jogo na relação com a criança, propondo diferentes técnicas (tais como os doces em forma de letras) para transformar a aprendizagem em diversão:

Que o estudo seja, portanto uma diversão, e que a criança se satisfaça sempre com a sua actividade. (Quintiliano, 1944:20)

Esse mesmo autor reproduziu igualmente a ideia da necessidade do relaxamento. Havia até mesmo jogos úteis para aguçar as disposições naturais das crianças, por exemplo, quando concorriam entre si, fazendo-se reciprocamente breves perguntas de todo tipo. Mais tarde, Erasmo de Rotterdam, 1467 a 1536, um dos principais expoentes do novo pensar renascentista, considerado como um representante do pré-Iluminismo, abriu um precedente criando um espaço para o jogo no próprio estudo. Tratava-se de usar o jogo para a educação das crianças pequenas quando aprendiam a ler e a escrever. O jogo era um meio, um suporte para seduzir a criança, mas alertava para o cuidado com estudos inadaptados à idade da criança:

Essa maneira doce de transmitir as informações às crianças fará com que se assemelhem a um jogo e não a um trabalho, pois nessa idade, é necessário enganá-las com chamarizes sedutores, já que ainda não podem compreender todo o fruto, todo o prestígio, todo o prazer que os estudos lhes devem proporcionar no futuro. (Brougère,1998:422)

Acreditava que a criança não era capaz de projectar no futuro o interesse que os estudos, a aprendizagem da leitura e da escrita, e também de uma língua estrangeira (o latim) representavam para ela. Usava-se então o jogo para ministrar os conteúdos. Dentro dessa visão, o jogo era utilizado apenas pela motivação que causava à criança, não tinha um valor educativo. Mas, para os mais velhos, em compensação, devia-se retornar ao trabalho e reservar o jogo à recreação em doses limitadas, já que em breve seriam inseridos ao mundo do trabalho. Erasmo recusava a introdução directa de jogos na educação:

Desaprovo o zelo demasiadamente inventivo de alguns que disfarçam esses exercícios por meio de jogos de xadrez ou mesmo de azar. Esses jogos ultrapassam até mesmo a capacidade das crianças; como elas aprenderiam as letras por seu intermédio? Não se trata de diminuir seu

esforço intelectual, mas sim de acrescentar um trabalho a outro
(Brougère, 1998:423)

Essa pedagogia não se baseava na confiança quanto ao valor do jogo em si mesmo como metodologia de aprendizagem, mas sim do que se pode chamar de recuperação. Acreditava-se que favorecer demais o jogo era assumir um risco para o futuro da criança pois poderia tornar-se um jogador, ou seja, um indivíduo ligado ao jogo a dinheiro; afinal, na época o jogo assumia um valor negativo.

Já no século XVIII podemos encontrar inúmeros autores e pedagogos, tais como Johann Bernard Basedow (1723-1790, teórico alemão seguidor das ideias de Rousseau), que defendia que o professor deveria propor exercícios divertidos, incitando as crianças a considerá-los como jogos. Esse autor atribuía um lugar importante à espontaneidade da criança. Discípulo de Rousseau, ele sugeria um ensino mais próximo do real, isto é, que apresentasse em primeiro lugar à criança coisas e não palavras ou fórmulas. Propunha um método baseado no jogo e na conversação e preconizava os trabalhos. Desse modo, a educação podia começar em crianças pequenas, de maneira sistemática, através de jogos, de conversações, de imagens. O seu método, cujo centro era o jogo, não questionava a perspectiva de Erasmo. A criança jogaria muito mas os jogos deveriam, ao mesmo tempo, servir para exercitar a sua inteligência e facilitar os seus estudos. Para chegar a esse estado de jogo, Basedow utilizava auxiliares em uma espécie de educação mútua:

São crianças mais velhas que ainda gostam de jogar com outras mais novas, educadas, instruídas com o maior cuidado, que têm o talento e o desejo de serem amadas por seus amigos e que jogam com prazer com eles todos os jogos instrutivos descritos no Método. (Basedow, 1889:230)

Assim, de Erasmo a Basedow, o educador deveria controlar o conteúdo do jogo de modo a permitir à criança adquirir conhecimentos relevantes neste ou naquele momento. O jogo não seria senão uma forma de ganhar o interesse da criança, porém não tinha qualquer valor pedagógico em si mesmo.

Na perspectiva de Juan Luis Vives, humanista espanhol que conviveu com Erasmo de Rotterdam e foi preceptor de Catarina de Aragão, encontramos divergências com os autores anteriores. Para Vives o jogo era considerado como meio de expressão das qualidades espontâneas ou naturais da criança e proporcionava a oportunidade de testar e observar as crianças. O jogo revelava a sua natureza psicológica real, pois, ao jogar, as crianças mostravam as suas inclinações reais. Nesta perspectiva o jogo não é formador, mas revelador; pelo que adquire um lugar na estratégia educativa.

Todos esses exemplos mostram o jogo como não sendo educativo por si mesmo, é um dado da natureza infantil que deve ser utilizado para aprimorar a eficácia pedagógica do professor. O jogo podia ser usado para permitir um relaxamento necessário, cujo objectivo era propiciar um novo esforço intelectual, ou então tornar lúdico um exercício didáctico, tal como a aprendizagem do alfabeto. O educador podia compreender os alunos observando os seus jogos, ou utilizar os jogos colectivos tradicionais para não esquecer a educação do corpo.

A imagem do jogo infantil foi sempre prejudicada pela comparação com a imagem pejorativa do jogo adulto a dinheiro. Na obra de Jean-Paul Richter, *La Levana* considera o jogo como uma actividade séria, havendo uma valorização que permitiria relacionar o jogo à educação, como sendo fonte de felicidade e por excelência, uma actividade infantil. Surgiu assim, uma autonomia da actividade lúdica infantil que permitiu a emergência de um discurso específico próprio, não transponível ao jogo do adulto. A noção de jogo apareceu então bem ampla e o jogo revelou-se, desse modo, factor de desenvolvimento. Foi o início da concepção moderna sobre o jogo.

Fröebel (1782-1852), figura incontornável do pensamento romântico, foi o primeiro a organizar de modo sistemático o que se chama hoje de educação e a considerar que a primeira escola, chamada de Jardim-de-infância, deveria estar voltada para a família, considerando a educação maternal. Em sua obra: *L'éducation de l'homme*, atribui grande importância ao jogo e à linguagem considerando-a expressão do interior tão rico da criança. Vê o jogo como o mais alto grau de desenvolvimento da criança dessa idade, representando directamente o interior da alma infantil, sendo a espontaneidade e liberdade suas principais qualidades. O jogo aparece como modelo

e imagem da vida geral do homem. Fröebel utilizava materiais estimulantes, específicos, manipuláveis e simbólicos como brinquedos que oferecia à criança e deixava-a livre para que os utilizasse nos seus jogos, favorecendo as suas manifestações exteriores assim como os graus de desenvolvimento da vida interior do espírito humano. Um grande exemplo é a bola, que possuía grande valor simbólico e ao mesmo tempo, exercia verdadeira fascinação na criança pequena, seu jogo era utilizado para levar à descoberta da lei esférica, sendo ao mesmo tempo exercício de linguagem e meio de ocupar e entreter o espírito e o corpo da criança com actividades agradáveis:

Os jogos e brinquedos são meios que ajudam a criança a penetrar em sua própria vida tanto como na natureza e no universo. (Fröebel,1859:5)

No final do século XIX assistiu ao nascimento de uma psicologia da criança que desenvolveu um método científico. Paralelamente, surgiram novos discursos pedagógicos e novos discursos sobre o jogo, que provinham, pelo menos parcialmente, da transferência de princípios e de quadros teóricos originários do romantismo. Os primeiros a escrever sobre jogo e educação foram filósofos, educadores ou poetas, agora era a vez da ciência fundamentar esta relação.

Preyer, *L'âme de l'enfant* (1881), atribui especial importância aos movimentos reflexos, aos impulsos, aos instintos e ao inato da criança, o que leva a deduzir que o próprio homem tem uma origem natural e que está intimamente aliado ao resto da natureza viva. É nesta abordagem sobre a criança entre homem e animal que se situa Karl Groos e sua biologia do jogo. O jogo remete ao instinto (ele é natural, universal, biológico); permite o treino do instinto (pré-exercício) e resulta da selecção natural, explicação estritamente darwiniana do jogo.

Edouard Claparède (1873-1940) utilizou muito as ideias de Groos e tirou delas consequências práticas. A sua psicologia aplicada, justificando biologicamente o papel do jogo na escola, fundamentou o movimento da Escola Nova. Para ele, a educação deve assentar-se sobre o conhecimento da criança, a pedagogia deve ser precedida de uma psicologia da criança. O jogo desempenha uma função de articulação entre

esses dois aspectos. Estudado pela psicologia, é como um motor do auto-desenvolvimento da criança e, por conseguinte, como um método natural de educação.

O desenvolvimento psicológico não se realiza por si só, quero dizer que não é simplesmente o resultado do desdobramento das forças inatas que o recém-nascido recebeu como herança. Não, a criança deve desenvolver por si própria. Os dois instrumentos aos quais ela instintivamente recorre para realizar essa obra são o jogo e a imitação.
(Claparède, 1928)

Na época que se segue à Primeira Grande Guerra Mundial podemos observar um certo vigor dos defensores de uma renovação radical do sistema escolar: um mundo em paz deve basear-se numa nova maneira de educar as crianças, pois não se pode excluir dentre as causas da guerra a educação que haviam recebido os adultos. Defendem a fundamentação da educação na psicologia, ou mais genericamente, no conhecimento da criança. Assim, surge a Escola Nova, que pretende ser a tradução pedagógica da nova ciência que a psicologia da criança constitui.

A escola nova é aquela que procura satisfazer a espontaneidade infantil, que reconhece seu valor e pretende favorecer todas as suas manifestações. (Bloch, 1951:45)

Essa espontaneidade vai levar a valorizar o jogo e, de modo geral, a considerar que a escola deve ser o local de expressão da liberdade. A educação renovada está inteiramente predisposta a abrir um espaço para o jogo, e entre seus fundadores encontra-se Claparède. Além disso encontramos os elementos teóricos, oriundos do Romantismo, que são a própria origem da valorização do jogo como suporte educativo.

Encontramos em Maria Montessori os principais aspectos da Escola Nova, com especificidades que lhe são próprias. Descobre-se novamente aquela exaltação da natureza infantil, portadora de todas as esperanças de renovação da humanidade.

Somente a natureza, que estabeleceu suas leis e determinou certas necessidades do ser humano em desenvolvimento, pode ditar o método de educação marcado pelo objectivo de satisfazer às necessidades e às leis da vida. (Montessori, 1965:10)

A liberdade baseada no respeito aos ritmos individuais de aprendizagem da criança é o centro da pedagogia de Maria Montessori. Para tanto, é preciso preparar o ambiente, oferecendo-lhe material adaptado a suas capacidades. O melhor é dar à criança a possibilidade de imitar os adultos, fornecendo-lhes objectos proporcionais à sua força e às suas possibilidades num ambiente no qual possa movimentar-se, falar e direccionar-se para uma actividade construtiva e inteligente. Essa adaptação começou pela confecção de mesas e cadeiras adequadas ao tamanho da criança. A perspectiva de Maria Montessori mostra como, a partir de princípios filosóficos bastante aproximados de Fröebel, se pode construir uma pedagogia que marginaliza o jogo em benefício de exercícios, de tarefas, de um trabalho livre que valoriza a criança rumo a um objectivo, nesse caso ligado a seu processo interno e personalizado de desenvolvimento. A liberdade não leva necessariamente ao jogo. A organização do ambiente material é que vai produzir a diferença. Dá-se muita ênfase à educação sensorial em detrimento do uso da imaginação.

Nos trabalhos de Decroly observamos a utilização dos jogos como essenciais para a aprendizagem na medida em que se trata da actividade característica da infância. É principalmente pelo jogo que a criança difere do adulto. A criança joga o tempo todo: joga quando está com sono, joga quando está a comer, ... O que quer que faça faz a jogar. A criança joga tanto mais quanto mais coisas houver ao seu redor com as quais possa jogar. (Decroly, 1952)

Para Decroly a diferença entre jogo e trabalho é a diferença entre um objectivo inconsciente, mas que o educador ou o psicólogo são capazes de evidenciar, e o objectivo consciente. Nessas condições, podem-se imaginar transições entre o jogo e o trabalho, e superar a oposição aparente. Daí o projecto legítimo do educador que vai ser o de orientar essa transição entre o jogo e o trabalho: a aparência deve ser a do

jogo, (a alegria e o prazer são essenciais), mas o objectivo torna-se cada vez mais consciente.

De 1921 a 1932, após estudos e pesquisas biológicas, Jean Piaget produziu os seus primeiros textos psicológicos em que analisou a especificidade do pensamento infantil (representação do mundo, causalidade, julgamento moral). Durante esse período, encontramos a primeira obra que versa sobre o jogo, no caso, o jogo de regras. O problema estudado por Piaget é a relação da criança com a socialização e sua compreensão das coerções que regem o funcionamento da sociedade. Para fazer isso, ele procedeu à análise do jogo de regras nos comportamentos lúdicos da criança.

O jogo não foi estudado por si mesmo, mas porque constitui uma das raras actividades espontâneas da criança, que permite a leitura de suas representações e a verificação do desenvolvimento das funções semióticas. Assim, surgiu um novo paradigma em relação ao jogo, que tornou possível a sua associação à educação e teve efeitos nos discursos sobre o ensino.

Winnicott importou-se em analisar além do jogo, a actividade do jogo, o "jogar". A novidade era a terapia como rito lúdico. Sem justificar uma relação privilegiada entre jogo e educação, a psicanálise construiu uma ideia fundamental de que jogo é o terreno necessário, sobre o qual, o conjunto da personalidade e, sobretudo a parte criativa desta, vai erigir-se. Uma coisa ficou clara: pode haver reservas quanto ao papel educativo do jogo, mas não se poderia negar a sua contribuição mais global para a construção da personalidade.

Depois de reconhecidas as necessidades das crianças, comprovadas pelos conhecimentos biológicos e psicológicos, foi necessário oferecer-lhes liberdade de movimento e acção através das quais se permite realizar as experiências pessoais indispensáveis à descoberta e ao conhecimento do ambiente, encontrar obstáculos que lhe vão propor problemas geradores de reflexão, medir seu poder sobre os seres e as coisas, elaborando assim, pouco a pouco, graças tanto ao fracasso quanto ao êxito, sucessivos esquemas de acção. Rompeu-se com a visão naturalista da educação e é valorizada a cultura como contexto educativo.

Partindo para o estudo do pensamento de Vygotsky (1988), podemos observar a relevância de brinquedos e brincadeiras como indispensáveis para a criação da situação imaginária. Ele revela que o imaginário só se desenvolve quando se dispõe de experiências que se reorganizam. A riqueza dos contos, lendas e o acervo de brincadeiras constituirão o banco de dados de imagens culturais utilizados nas situações interactivas. Afirma que dispor de tais imagens é fundamental para instrumentalizar a criança para a construção do conhecimento e sua socialização. Ao brincar, a criança movimenta-se em busca de parceria e na exploração de objectos; comunica com os seus pares; expressa-se através de múltiplas linguagens; descobre regras e toma decisões.

Os pressupostos de Vygotsky de que a cultura forma a inteligência e que a brincadeira de papéis favorece a criação de situações imaginárias e reorganiza experiências vividas é, também, o caminho apontado por Bruner (1996), que abre as portas da escola para a entrada da cultura e condiciona o saber a um fazer. Aprendizagem essa que começa com brincadeiras em que se aprende a criar significações, a comunicar-se com os outros, a tomar decisões, a decodificar regras, expressar a linguagem e a socializar.

Brincar exige troca de pontos de vista, o que leva a criança a observar os acontecimentos sob várias perspectivas, pois sozinha ela pode dizer e fazer o que quiser pelo prazer e contingência do momento, mas num grupo, diante de outras pessoas, percebe que deve pensar aquilo que vai dizer, que vai fazer, para que possa ser compreendida. A relação com o outro permite que haja avanço maior na organização do pensamento do que se cada criança estivesse só.

Segundo Alexis Leontiev é na actividade lúdica que a criança desenvolve a sua habilidade de subordinar-se a uma regra, mesmo quando um estímulo directo a impele a fazer algo diferente. E assim, Leontiev afirma:

Dominar as regras significa dominar seu próprio comportamento, aprendendo a controlá-lo, aprendendo a subordiná-lo a um propósito definido. (1988:139)

As regras funcionam como um auto-regulador de emoções, pensamentos e comportamentos, levando o indivíduo à formação da sua ética futura.

Todo o jogo de regras deve necessariamente possuir:

- Um objectivo claro a ser alcançado
- Regras para alcançar este objectivo
- Possibilidade de cada participante levantar estratégias de acção.

O jogo possui um enorme valor psicopedagógico, primeiro, porque esse pode significar para a criança uma experiência fundamental, de entrar na intimidade do conhecimento, de construir respostas por meio de um trabalho que integre o lúdico, o simbólico e o operatório. Segundo, porque pode significar produção de conhecimento – em que se pode ganhar, perder, tentar novamente, ter esperanças, sofrer com paixão, conhecer com amor; amor pelo conhecimento, no qual as situações de aprendizagem são tratadas de forma mais digna, filosófica, espiritual.

Cabe à escola a tarefa de abrir o espaço para que o aluno receba outros elementos da cultura que não a escolarizada, para que beneficie e enriqueça seu repertório imaginativo. Concretizar pressupostos de Vygotsky, de que a cultura forma a inteligência e que a brincadeira de papéis favorece a criação de situações imaginárias e reorganiza experiências vividas é, também, o caminho que abre as portas da escola para a entrada da cultura e condiciona o saber a um fazer.

2. Actividades lúdicas

Actividades lúdicas são actividades que geram prazer, equilíbrio emocional, levam o indivíduo à autonomia sobre seus actos e pensamentos, e contribuem para o desenvolvimento social.

O lúdico está associado ao acto de brincar, de jogar. Desde as épocas mais remotas, o homem joga. Como a linguagem e a escrita também o jogo é uma criação humana. O

jogo, por definição, é um exercício ou passatempo recreativo sujeito a certas regras ou combinações, em que se dispõe habilidade, destreza ou astúcia.

Segundo Huizinga o jogo é:

(...) uma acção ou actividade voluntária, realizada dentro de certos limites de tempo e de lugar, segundo uma regra livremente consentida, mas imperativa, provida de um fim em si, acompanhada de um sentimento de tensão, de alegria e de uma consciência de ser diferente do que se é na vida normal. (1996)

A primeira das características fundamentais apontadas por Huizinga (1996) é o facto do jogo ser livre. A segunda característica levantada pelo autor e intimamente ligada à primeira é que o jogo não é vida corrente, nem vida real.

Na realidade o jogo propicia a evasão da vida real, uma imersão no mundo do faz-de-conta. Contudo, isso não nos pode levar à conclusão fácil da não seriedade do jogo. Segundo Huizinga:

(...) esta consciência do facto de só fazer de conta não impede de modo algum que o jogo se processe com a maior seriedade, com um enlevo e um entusiasmo que chegam ao arrebatamento. (1996:11)

O fascínio do jogo é de tal ordem que ele é capaz, a qualquer momento de absorver inteiramente o jogador. Outra característica do jogo é que ele é desinteressado, isto é, ele situa-se fora do mecanismo de satisfação imediata das necessidades e dos desejos. A terceira das características principais do jogo consiste no isolamento, na limitação. O jogo realiza-se num espaço e num tempo limitado. Convém, entretanto, acrescentar que, embora o espaço e o tempo utilizado sejam limitados, eles são extremamente significativos, uma vez que deixam frequentemente marcas profundas na memória. Aparentemente contraditório, o jogo cria ordem e é ordem. Todo e qualquer jogador deve obedecer às suas regras.

Para Roger Caillois, teórico francês autor da obra *Les Jeux et les hommes – le masque et le vertige*, de 1958, o jogo é elemento de fundamental importância na afirmação de si mesmo e na formação do carácter:

On le voit: le panorama de la fécondité culturelle des jeux ne laisse pas d'être impressionnant. Leur contribution au niveau de l'individu n'est pas moindre. les psychologues leur reconnaissent un rôle capital dans l'histoire de l'affirmation de soi chez l'enfant et dans la formation de son caractère. (1958:18)

No domínio da psicanálise, foi o psiquiatra inglês D. W. Winnicott o que mais se interessou por questões relativas ao lúdico na formação do indivíduo. Para Winnicott, o espaço transicional criado pelo indivíduo – espaço da brincadeira – é fruto de reflexões decorrentes de suas análises clínicas, sobretudo de crianças, mas também de adolescentes e adultos.

O espaço transicional é, segundo Winnicott (1975), o espaço da ilusão. E é nesse espaço que se estabelece a brincadeira. As crianças brincam mais facilmente sem as barreiras psíquicas da vida adulta. Mas, segundo o autor, os adultos não só podem, como também devem brincar e jogar, entrar no mundo do faz-de-conta, no mundo da ilusão.

O espaço lúdico, o espaço transicional onde se brinca é, segundo o autor, garantia da boa saúde mental e facilita o crescimento saudável, a liberdade e a criatividade e que se dá a constituição do sujeito:

(...) é a brincadeira que é universal e que é própria da saúde : o brincar facilita o crescimento e, portanto, a saúde; o brincar conduz aos relacionamentos grupais (...) é no brincar, talvez apenas no brincar, que a criança ou o adulto fruem da sua liberdade de criação (...) é no brincar, que o indivíduo, criança ou adulto, pode ser criativo e utilizar a sua personalidade integral: e é somente sendo criativo que o indivíduo descobre o eu (self). Ligado a isso, temos o facto de que somente no

brincar é possível a comunicação. (...) é com base no brincar que se constrói a totalidade da existência experiencial do homem. (1975:63-93)

O jogo actua no campo psicológico, pois revela a personalidade do jogador (leva-o ao conhecimento de si mesmo) e actua também como resgate e identificação de sua cultura (a cultura lúdica depende da cultura e do meio social em que o indivíduo está inserido). A cultura lúdica forma uma bagagem cultural que a criança pode utilizar para assimilar, de forma dinâmica. Segundo Brougère:

Na brincadeira, a criança relaciona-se com conteúdos culturais que ela reproduz e transforma, dos quais ela se apropria e lhes dá uma significação. (1995:76)

A cultura, da qual a criança não tem o controlo, é submetida a brincadeira, uma actividade que a criança domina, uma actividade sobre a qual ela tem interesse e prazer. Portanto, a brincadeira é uma ferramenta importantíssima para a construção de um sujeito autónomo, na medida em que, através dela, o sujeito relaciona-se de forma activa com o meio a sua volta, imprimindo um significado único e original aos conteúdos culturais veiculados pelos diferentes jogos.

O jogo é construtivo pois pressupõe uma acção do indivíduo sobre a realidade, motivando e possibilitando a criação de novas acções. Desenvolve a imaginação levando-o a compreender o mundo que o cerca. Por esta razão, a escola construtivista utiliza o jogo no processo de ensino-aprendizagem.

As estratégias de acção, a tomada de decisão, a análise dos erros, o lidar com perdas e ganhos, a postura de repensar uma jogada em função de outro participante, são princípios fundamentais para o desenvolvimento do raciocínio, das estruturas cognitivas do indivíduo.

O jogo provoca um conflito interno, que leva o indivíduo a encontrar soluções aos seus problemas. O seu pensamento sai enriquecido e reestruturado, apto a lidar com novas transformações. O jogo assume uma postura desafiadora e motivadora.

O desafio é o que seduz no jogo. O desafio supõe, contudo, como condição prévia o desenvolvimento do espírito lúdico. Caso contrário, o desafio reduz-se a resultado, esquecendo-se que o importante é a experiência do processo que nos conduz a ele. Aprender ou ensinar com espírito lúdico, significa entregar-se a frustrações. No dito popular, "toda mudança gera insegurança", mas esta insegurança é que leva ao domínio de si mesmo, recuperando a ideia de Piaget sobre conflito.

O jogo é imprescindível ao processo de desenvolvimento do indivíduo. Tem função vital principalmente como forma de assimilação da realidade, além de ser culturalmente útil para a sociedade como expressão de ideais comunitários.

Na concepção de Piaget, os jogos consistem numa simples assimilação funcional, num exercício das acções individuais já aprendidas, gerando, ainda, um sentimento de prazer pela acção lúdica em si e pelo domínio sobre as suas acções. Assim os jogos têm como funções: consolidar os esquemas estruturados e dar prazer ou equilíbrio social à criança.

Segundo Vygotsky (1988), o lúdico não está ligado simplesmente ao prazer. As regras dos jogos, bem como a imaginação, desenvolvem o raciocínio, a sensibilidade a percepção, a inspiração e tantas outras habilidades. O brincar faz parte do dia a dia das crianças expressando os seus sonhos, desejos, sentimentos, frustrações e expressando como constroem e reconstróem a realidade, encontrando soluções para os problemas que as rodeiam.

3. O lúdico na aprendizagem

Na concepção de Vygotsky (1994), a constituição do pensamento infantil deve-se, em grande parte, ao acto de brincar. Através da brincadeira, a criança reproduz o discurso externo e interioriza-o, construindo assim o seu próprio conhecimento. A linguagem, segundo o autor, tem fundamental importância no desenvolvimento cognitivo da

criança quando aos poucos ela vai sistematizando as suas experiências o que lhe dá suporte necessário para a organização dos processos em andamento.

Devido à importância no desenvolvimento e no crescimento da criança, aprendizagem e o lúdico não podem, nem devem, ser desvinculadas. É importante que as actividades lúdicas estejam sempre presentes e juntas neste processo educativo. Erra a escola que subdivide sua acção em dois pólos opostos: de um lado o mundo do jogo e da brincadeira, mundo mágico, de sonho, de fantasia e do outro, o mundo sério, de trabalho e de estudos.

A aula deve estimular a actividade criativa, a iniciativa e o raciocínio do aluno. Deve levar o aluno a compartilhar o trabalho com os colegas através de questões problematizadas e vivências práticas. Todo o aluno é curioso e o lúdico desperta essa curiosidade e a vontade de aprender, assim, a aprendizagem ocorre num contexto de desafio, de espírito lúdico. O jogo, ao motivar os alunos, faz com que estejam mais activos mentalmente e leva-os à superação dos obstáculos cognitivos e emocionais. Por ser uma actividade em que o sujeito se sente livre e sem pressões, cria um clima propício à experimentação, à descoberta e à reflexão, sendo por isso um estimulador para a aprendizagem.

Ao nível do desenvolvimento das actividades lúdicas é incontornável o trabalho de Winnicott (1975), médico pediatra e psicoterapeuta, que contribuiu em muito para o entendimento da história primitiva do brincar. Nos seus estudos o brincar nasce com o bebé, onde primeiro só existe o "ser" e só depois o "fazer" sobre os objectos do mundo. Na sua concepção o brincar nada mais é do que se adaptar à vida através dos processos "transicionais" (processos intermediários entre a objectividade e a subjectividade), e só a partir daí se tem um "pensar criativo" – como diferentes formas de fazer – depende da possibilidade que o indivíduo teve de experimentar e viver o seu próprio ser numa relação com o outro, pautada, sobretudo, pelo respeito e confiança.

Para Winnicott, o professor, enquanto educador, deve ficar atento para que a actividade lúdica proposta não se perca no vazio de um fazer por fazer. Assim deve planear cuidadosamente os jogos pedagógicos com objectivos propostos e bem

definidos, para que estes não sejam somente uma actividade desvinculada da realidade do educando, bem como das suas concepções e experiências prévias. Assim, o professor nunca deve avaliar a sua capacidade de professor pela quantidade de jogos propostos mas pela qualidade deles.

O papel do professor na construção do conhecimento é o de ser o suporte, o de dar crédito à possível produção do seu aluno o de abrir espaços para a autoria do seu aluno, o de abrir espaço *entre*, entre ele, professor, e o aluno ou aprendente. Conviria lembrar que para Alicia Fernández (2001), o espaço *entre* é o mesmo espaço Transicional lembrado por Winnicott:

A primeira experiência de autoria é o brincar. Algo que se faz porque sim. Algo que se faz sem a demanda do outro e sem a exigência da necessidade. Surge dessa zona intermediária, transicional, que não é nem interior, nem exterior e, por sua vez, a cria. (...) Os jogos com regras não seriam jogos se não incluíssem obstáculos, e a possibilidade de atravessá-los é o que constrói o jogo (2001:127-129)

Daí o carácter de seriedade do jogo apontado por Huizinga. Quando o professor de Matemática joga na sala de aula, propõe um desafio que é parte integrante do jogo em si e que, por felicidade, aponta para resultados imprevisíveis nas produções de cada aluno. O professor cria o espaço para a realização do jogo, mas não detém o poder de forjar resultados. Cada produção, cada autoria, depende da subjectividade de cada aluno. O professor e o aluno encontram-se num espaço de brincadeira, no espaço *entre*, no espaço *transicional*. E tanto para o aluno como para o professor os jogos são *objectos transicionais*, sujeitos aos *fenómenos transicionais*: as criações de cada aluno estão marcadas pela subjectividade de cada um. Nas palavras de Alicia Fernández:

O saber constrói-se fazendo próprio o conhecimento do outro, e a operação de fazer próprio o conhecimento do outro só se pode fazer jogando. Aí encontramos uma das interações entre o aprender e o jogar (...) O conhecimento possui o outro, e só pode ser adquirido de

maneira indirecta; ao contrário, o saber, que é uma construção pessoal e outorga possibilidade de uso, está relacionado com o fazer, com o encarnar o conhecimento de acordo com os caracteres pessoais.(...) Não pode haver construção de saber, se não se joga com o conhecimento. Ao falar de jogo, não estou a fazer referência a um acto, nem a um produto, mas a um processo. Estou a referir-me a esse lugar e tempo que Winnicott chama de espaço transicional, de confiança, de criatividade. Transicional entre o querer e o não querer, entre o dentro e o fora (2001:165)

É aí que reside também o carácter mágico do jogo, que ao mesmo tempo possui regras, envolve os seus participantes e os deixa livres para agir. Podemos todos conhecer as regras de um determinado jogo, mas cada um inventa a sua jogada. Esse é o saber e o encanto do jogo. Cada um faz uso da regra a seu modo. E isso ocorre também com as actividades lúdicas na sala de aula.

Com a utilização de jogos em sala de aula, a escola garante um clima de prazer, fundamental tanto para aquele que aprende bem como para aquele que ensina, ou seja, um espaço de inclusão, de trabalho mútuo. De acordo com Ferran *et al*:

Na actividade de jogar, o ensino encontra tudo o que constitui a própria criança como ser complexo, simultaneamente inacabado e transbordante de potencialidades. (1979:27)

Quando o aluno joga trabalha os recursos adquiridos e vai ao encontro de outras aquisições de maior nível de dificuldade, ou seja, ele procura e constrói o seu saber através da análise das situações que se apresentam no processo. Ao trabalhar com actividades lúdicas o aluno passa de um espectador a um actor activo do seu processo de aprendizagem, pois desta forma ele tem a oportunidade de vivenciar a construção do seu saber.

Este dado é de extrema importância na realização do trabalho pedagógico, pois dependendo da interferência do professor, o aluno poderá avançar mais ou menos.

Assim, o professor deve interferir adequadamente, propondo variações através de questionamentos que levem os alunos a mudanças de hipóteses, apresentando situações que forcem a reflexão ou a socialização das descobertas dos grupos, ele não deve dar soluções prontas, mas fornecer pistas que levem as soluções, propondo questões que facilitem a resolução de questões mais complexas. É aconselhável que o professor faça o mínimo possível de interferência, enquanto os alunos jogam.

Como ressalva Caillois (1958), o professor não pode controlar totalmente a actividade, mas tenta orientá-la, facilitar a comunicação para que o jogo possa ocorrer, caso o fizesse anularia a fonte principal do jogo: o prazer do jogo e das suas descobertas.

Com o objectivo de despertar no aluno este espírito de investigação ter-se-á de adoptar uma postura de forma a trabalhar as actividades que desafiem os alunos. Colocando-lhes problemas para resolver através de jogos, à medida que eles vão sendo resolvidos, a cada jogada, a cada hipótese, a cada estratégia, esse aluno percebe a presença da Matemática.

Ao longo deste processo existem vários caminhos para se chegar a uma estratégia, e pela sua variedade e validade dificilmente podem ser ensinados, pois ninguém pode viver o processo de aprendizagem pelo outro. Para conseguir chegar a uma solução satisfatória é necessário passar por várias etapas de incertezas, de erros e acertos e de construção de hipóteses.

Assim, os alunos desmistificam aquela Matemática pronta e perfeita e passam a vê-la como uma disciplina de investigação onde é possível errar para depois acertar.

Excelentes actividades em Matemática partem de situações-problemas desafiantes, envolvendo aspectos quantitativos e qualitativos da realidade quotidiana. Estas situações-problema devem levar os alunos a exercitar a sua criatividade, intuição e raciocínio lógico. É essencial que elas levem em conta os conhecimentos matemáticos que os alunos já utilizam no seu dia-a-dia, que possibilitem a construção de novos conhecimentos e contribuam para que os alunos percebam as aplicações práticas desses conhecimentos.

Essas actividades também estimulam os alunos a criar estratégias próprias de cálculo, a fazer estimativas, projecções, suposições e conjecturas, a interpretar dados, a elaborar

um plano próprio para resolver o problema apresentado, comparando as situações encontradas com as dos colegas.

O Jogo do 24 é um bom exemplo de como a matemática pode entrar no quotidiano dos mais jovens de uma forma lúdica. Neste jogo são dados cartões com quatro números aos participantes. Os jovens têm de usar esses números e conjugá-los em operações de cálculo mais ou menos simples (como a soma, a subtração, divisão e multiplicação) ou mais complicadas para os mais velhos (potenciação, radicação). Os sinais das operações não são mencionados nos cartões. É uma questão de criatividade e pensamento rápido. Os cálculos são feitos *de cabeça*, expressos em voz alta, e são apropriados aos conhecimentos e à faixa etária dos participantes. Ganha quem fizer as operações mais rapidamente. Existiram, infelizmente já não existem, campeonatos distritais e nacionais inter-escolas, sempre com uma enorme adesão. A competição e o factor jogo motiva-os a tornarem-se ases do cálculo e, como consequência directa, a interessarem-se mais pela disciplina.

Metodologias lúdicas contribuem, em resumo, para desenvolver nos alunos a capacidade de raciocinar logicamente, argumentar, relacionar propriedades e conceitos matemáticos que já conhecem, aplicando-os para resolver os problemas dentro e fora da escola.

A natureza dos jogos não precisa de ser sofisticada (prova disso mesmo é o Jogo do 24 e o Su Doku), até mesmo uma simples folha de papel serve. O importante não é o resultado mas sim o processo pelo qual o aluno tem de passar até chegar a uma resposta. Se o aluno for convenientemente desafiado ser-lhe-á impossível deixar de executar as acções esperadas; se além disso, a tarefa for lúdica, traz pelo menos dois bons resultados:

1. O aluno continua a trabalhar com satisfação;
2. O aluno não faz a pergunta clássica "para que é que isto serve?" porque, neste momento está interessado em alcançar um resultado que ele obtém com a "jogada".

Numa situação de desafio o aluno é incentivado a encontrar soluções e respostas tornando-se capaz de ser um organizador do seu conhecimento. E a partir daí sedimentar o que aprendeu. Recordando Bachelard:

...Podemos dar como axioma da epistemologia a proposição seguinte: descobrir é a única maneira activa de conhecer. Correlativamente, fazer com que se descubra é o único método de ensinar. (1977:23)

Da exposição das perspectivas de vários teóricos, parece unânime que todos os alunos, de uma forma ou de outra, buscam a construção do conhecimento de uma maneira agradável, interessante e principalmente significativa.

Para desmistificar o ensino da Matemática, é necessário que o aluno se aproprie desta aprendizagem significativa, é necessário que tenha uma aprendizagem que atenda às suas reais necessidades e também que busque respostas para os problemas da realidade social mais ampla.

Não obstante, é importante que o trabalho com jogos nas aulas de Matemática tenha objectivos claros, não será possível transformar tudo em jogo, pois o que se quer não é ensinar os alunos a jogar, mas sim levar o aluno a construir o seu conhecimento através do pensamento lógico-matemático. Afinal, a perspectiva da utilização de metodologias lúdicas é a de que o jogo possa ser usado como uma estratégia e não como uma fórmula capaz de resolver todos os problemas da Matemática.

2.4. A Aprendizagem Cooperativa

.1. A pós-modernidade: a emergência de novos métodos de ensino-aprendizagem

*A curiosidade não leva apenas as pessoas a procurarem aquilo que é novo,
mas também a construí-lo.*

Stefan Klein

Além de económica, social e política, a exclusão a que os grupos sociais desfavorecidos estão sujeitos é também cultural. Para isso contribui a escola, enquanto espaço de reprodução social e cultural, já que o sucesso escolar não pode ser entendido como resultado directo das aptidões de cada aluno mas, outrossim, da correspondência entre o capital cultural transmitido à criança pela sua família e o património cultural veiculado pela escola (Bourdieu, 1982; Bourdieu e Passeron, 1970). Uma vez que a escola é controlada pelas classes dominantes, é natural que as crianças provenientes dessas classes se encontrem apetrechadas com os instrumentos necessários à apropriação do capital transmitido por esta escola, em detrimento das crianças das classes desfavorecidas. É uma forma de *apartheid educacional*, se considerarmos que são os alunos das classes mais desfavorecidas que mais abandonam a escola (Bourdieu, 1982). Ao reproduzir formas de diferenciação e hierarquização social, mas também de hipersegregação, a escola contribui para a perpetuação das assimetrias que acompanham os fenómenos de neomedievalização das sociedades contemporâneas. No âmbito de uma pós-modernidade crítica ou de resistência, afigura-se importante definir propostas para a *nova escola*, uma escola que combata a segregação e promova a cidadania, nomeadamente através da implementação de novas formas de ensino-aprendizagem. No contexto pós-moderno, "o saber não é nem nunca será transmitido em bloco, e de uma vez por todas, aos jovens antes da sua entrada na vida activa" (Lyotard, 1989:102). Consequentemente, a ênfase da pedagogia transita do carácter cumulativo do conhecimento para a capacidade de actuar e de organizar individual e colectivamente, em função de problemas e questões que se reinventam permanentemente. Isto significa que o carácter transmissivo, reprodutor, normativo e

segregador do tipo de ensino até agora dominante se afigura completamente desadequado perante os desafios que se colocam à escola contemporânea.

Actualmente, analisada na perspectiva crítica, a condição pós-moderna exige a revalorização das competências sociais dos indivíduos e a sua capacidade para actuarem colectivamente como *autores* sociais, no exercício de uma cidadania activa. Nessa medida, é importante que a escola pare com um tipo de ensino que reproduz relações de hierarquia e subordinação, substituindo-o por modos de ensino que concedam aos indivíduos a capacidade de agirem colectiva e democraticamente. No fundo, trata-se de substituir uma escola criada à imagem da fábrica por uma outra, capaz de promover e desenvolver indivíduos-cidadãos, ao invés de simples produtores-consumidores. Nessa medida, a aprendizagem cooperativa poderá contribuir para uma resposta pós-moderna à forma de ensino-aprendizagem própria da modernidade, actualmente em crise.

Simultaneamente, a crescente complexidade das condições sociais da existência humana tem vindo a acentuar a importância das competências sociais dos sujeitos. Sermos capazes de aprender a relacionarmo-nos e a cooperar com os outros, aparece cada vez mais como uma das dimensões axiais numa sociedade multirracial e multicultural, que oferece o mesmo estatuto a ambos os géneros. E quanto mais complexa for a sociedade, maior a necessidade de enfrentar e resolver problemas interpessoais e intergrupais, cada vez mais agudos nas sociedades contemporâneas. É o que acontece em contextos sociais como o escolar ou o organizacional.

A escola, enquanto espaço de aprendizagem e formação, tem um papel de particular responsabilidade na valorização dos aspectos sociais da aprendizagem, nomeadamente a aprendizagem para uma vivência democrática. Ora, estes foram os princípios filosóficos que Dewey (1963) propôs como desafio a uma educação progressista. Uma educação que salienta a importância da aprendizagem ser feita *na e pela* acção, com o objectivo de servir fins relevantes para os indivíduos. Uma aprendizagem que não seja desprovida de sentido para os alunos.

Preocupado com o desenvolvimento social, Dewey (1963) afirmava que, para viverem em sociedade, os indivíduos necessitavam de experienciar os processos democráticos na escola e no interior dos grupos-turma, verdadeiros microcosmos da vida em sociedade. Para isso, duas coisas são importantes: a sala de aula deve abraçar a

democracia no modo como são tomadas e aplicadas as decisões e os alunos devem relacionar-se desde cedo com os outros alunos, de forma cooperativa.

O desafio proposto por Dewey, ao qual os métodos de aprendizagem cooperativa procuram responder, é o de proporcionar uma educação progressista, em cuja a estrutura os alunos possam adquirir experiências de aprendizagem significativas. Embora devamos ter em atenção que nem todos os métodos oferecem o mesmo nível de condições de cooperação, todos eles podem ser considerados como métodos que respondem a este desafio (Kagan, 1985). Ao recorrerem a estruturas de aprendizagem de tipo cooperativo, estes métodos são claramente fracturantes com a aprendizagem tradicional, de tipo transmissivo e normativo, assente numa estrutura competitiva. Com efeito, a aprendizagem cooperativa propõe metodologias alternativas de ensino-aprendizagem, baseadas na promoção e no desenvolvimento de competências sociais e na acção individual exercida em estruturas cooperativas no seio de pequenos grupos, obrigando à manutenção e satisfação de objectivos em quadros sociais de interdependência e reciprocidade (Schmuck, 1985).

Julgo poder afirmar que, rompendo com a aprendizagem clássica, centrada na reprodução social, os efeitos sociais da aprendizagem cooperativa nos indivíduos poderão assumir uma função equilibradora que visa a adaptação do indivíduo a estatutos e papéis sociais, ou mesmo uma função produtora e transformadora, que desenvolve nos alunos competências de produção e transformação, enquanto agentes sociais.

2.4.2. Estruturas de ensino-aprendizagem: a aprendizagem cooperativa

Aprendemos fazendo e também pensando sobre o que fazemos

John Dewey

No início do século XIX, Common School Movement, começou nos Estados Unidos um período de implementação da aprendizagem cooperativa. Como refere Hudson (1995),

um dos principais defensores da aprendizagem cooperativa foi Colonel Francis Parker que transportou para a aprendizagem cooperativa a sua devoção à liberdade e à democracia conferindo personalidade às escolas públicas. Os métodos de ensino de Parker, de promoção da cooperação entre os alunos, dominaram a educação na América, até ao dobrar do século. Um dos seguidores de Parker foi John Dewey que integrou a aprendizagem em grupos cooperativos como parte do seu projecto de métodos de instrução. Em 1897 John Dewey, no seu *Credo Pedagógico*, defende que a educação é um processo social e de vivência e que deve representar a própria vida da criança de um modo tão real como é a sua vida quotidiana em casa, no recreio ou no bairro onde reside (Nunes, 1994), chamando ainda a atenção para o facto de a sociedade poder tornar-se diferente, mais ligada à vida em sociedade:

Uma sociedade é um conjunto de pessoas unidas por estarem a trabalhar de acordo com linhas comuns, animadas de um espírito comum e com referência a objectivos comuns. As necessidades e os objectivos comuns exigem um crescente intercâmbio de ideias e uma crescente unidade de sentimentos solidários. A razão de fundo que impede a escola dos nossos dias de se organizar como uma sociedade natural é exactamente a ausência desta componente de actividade comum e produtiva. A coisa mais importante a reter, pois, no que diz respeito à introdução na escola de diversas formas de ocupação activa é que, através destas, toda a essência da escola é renovada. A instituição escolar tem assim a possibilidade de associar-se à vida, de tornar-se uma segunda morada da criança, onde ela aprende através da experiência directa, em vez de ser um local onde decora lições.
(2002:24-26)

Ao longo do século XX a psicologia foi-se afirmando como ciência e definindo os seus paradigmas. Assim, depois de um período em que a orientação predominante foi a behaviorista, verificou-se o aparecimento de correntes que podem ser consideradas genericamente como cognitivistas. Estas correntes põem, como vimos atrás, o acento tónico na análise do desenvolvimento psicológico da criança, relacionando a

maturação orgânica com a intelectual e explicando o conhecimento como resultado da interacção de estruturas inatas com a experiência.

As orientações cognitivistas, que se desenvolveram sobretudo na segunda metade do século XX, deram origem, segundo Slavin (1995), às teorias desenvolvimentistas, as quais devem muito aos contributos de Piaget e de Vygostsky. Para estes teóricos o meio social é determinante para o crescimento cognitivo e para a construção do conhecimento. O princípio genérico de suporte a estas teorias baseia-se no facto de a interacção entre os alunos, sobretudo se em pequenos grupos, dever favorecer uma aprendizagem mais rica através do diálogo, que necessariamente estimulará o aparecimento de níveis de pensamento mais elevados. Vygostsky, ao definir a *zona de desenvolvimento próximo* como a distância entre o nível de desenvolvimento actual e o nível de desenvolvimento potencial, completa depois o seu pensamento esclarecendo que esse desenvolvimento potencial tanto pode ser resultante do trabalho dos adultos como do trabalho em colaboração com colegas mais bem preparados.

As perspectivas motivacionais da aprendizagem cooperativa centraram-se em torno da forma como os objectivos e recompensas dos indivíduos podem ser organizados. Um dos primeiros trabalhos acerca deste tema foi realizado por Deutsch (1949), que apresentou uma teoria motivacional acerca da cooperação e da competição, onde identificou três tipos de estruturas de ensino-aprendizagem: *competitiva*, *individualista* e *cooperativa*. No caso das estruturas competitiva e cooperativa, verifica-se uma interdependência de objectivos. Na estrutura competitiva, essa interdependência é negativa pois, apesar de diferentes indivíduos possuírem objectivos idênticos, o esforço de cada um deles para os alcançar vai no sentido de frustrar o esforço dos restantes. Do ponto de vista da teoria de campo isto significa que, quando um indivíduo atinge e ocupa a região que corresponde à satisfação dos seus objectivos, está de alguma forma a impossibilitar que outros o façam: a realização de um implica o insucesso do outro. Os indivíduos prosseguem resultados que traduzam um benefício pessoal para si próprios, em detrimento dos restantes elementos envolvidos. Contrariamente, quando a entrada dum indivíduo na região que corresponde à satisfação dos seus objectivos garante a entrada aos restantes indivíduos, estamos perante uma estrutura cooperativa. Esta define-se pelo facto de diferentes indivíduos orientarem os seus esforços no sentido de atingirem objectivos comuns e, dessa forma, contribuirão quer para o seu sucesso

quer para o dos outros na realização desses objectivos. Revela-se assim uma interdependência positiva: um indivíduo só poderá ser bem sucedido na realização dos seus objectivos se, e apenas se, os outros também o forem e vice-versa.

Finalmente, uma estrutura individualista será aquela em que a realização de objectivos por parte de uns não possui qualquer relação com a realização dos mesmos por parte dos restantes. Por essa razão, um indivíduo procura o seu próprio benefício independentemente dos outros, uma vez que o sucesso ou insucesso deles é-lhe irrelevante.

Behounek et al. (1988) apontam a necessidade do professor conceder importância a três tipos de estruturas para que a aprendizagem se possa tornar mais significativa. Os autores referem-se ao trabalho em grande grupo, em pequenos grupos cooperativos e com os alunos em trabalho individual. O trabalho com toda a turma é adequado para o ensino de conhecimentos básicos e na modelação de estratégias, o trabalho de grupo deve ser usado na prática de capacidades novas ou que sejam consideradas difíceis e será necessário que os alunos demonstrem conhecimentos e capacidades em ambientes individuais ou competitivos.

O trabalho deste autor, que se tornou uma referência fundamental do corpo teórico no domínio da aprendizagem cooperativa, contribuiu para explicar porque razão, durante muito tempo, o conhecimento acerca da cooperação para a aprendizagem ter estado intimamente relacionado ou mesmo subordinado às teorias acerca do funcionamento das estruturas de incentivos (Slavin, 1983).

O carácter de interdependência positiva, de reciprocidade, deve ser salientado quando se pretende explicar o sucesso da aprendizagem cooperativa. No caso, por exemplo, da estrutura de objectivos, esta interdependência positiva significa que cada um dos elementos dum grupo sabe que só poderá ser bem sucedido caso os restantes também o sejam. Mas também que fracassará, caso os outros fracassem. No fundo, encontramos bem presente um forte sentimento de partilha dum destino comum ou de recursos e competências comuns, no caso duma estrutura de tarefas.

A APM (1988) afirma que os espaços dedicados às actividades em Matemática devem ser organizadas de tal modo que:

(...) Seja dada aos alunos a possibilidade de trabalhar quer individualmente quer em pequenos grupos, e também em grande grupo (toda a classe). É hoje aceite que uma das condições essenciais para o êxito da aprendizagem em Matemática é a procura de um justo equilíbrio entre estes três tipos de organização escolar. (1988:54)

De igual modo, as Normas para o Currículo e Avaliação em Matemática Escolar (NCTM) (1991), quando se referem a uma das funções do professor que é desenvolver e fomentar a capacidade dos alunos em aprenderem uns com e a partir dos outros, indicam:

Várias são as estruturas da sala de aula capazes de encorajar e suportar este tipo de colaboração: os alunos podem trabalhar individualmente, conferindo entre si resultados, quando necessário; noutras ocasiões, podem trabalhar aos pares ou em pequenos grupos. A discussão com toda a classe é também um formato vantajoso. Não existe uma forma de trabalho que seja sempre a melhor; os professores deverão utilizar estas modalidades de uma forma flexível, de modo a procurar atingir os seus objectivos. (1991:60)

Também Wood et al. (1996) se referem à mudança da educação em matemática nomeadamente ao indicar:

(...) existe o reconhecimento de que as crianças aprendem melhor se tiverem em situações que lhes permitam interagir com outros no sentido de partilhar as suas ideias à cerca da matemática.(p.39)

Numa perspectiva motivacional, Kohn (1991) sugere que existem três componentes primordiais para uma aprendizagem cooperativa bem sucedida. A primeira dessas componentes está ligada ao currículo, devendo ser dada atenção às tarefas que são propostas que devem ser desafiantes e interessantes para os alunos, caracterizadas por terem uma complexidade maior do que as tarefas rotineiras. Cita os resultados da

investigação, a superioridade do trabalho de grupo em situações problemáticas para os alunos, para justificar a sua opção. O segundo aspecto é a autonomia: é importante que o aluno possa fazer escolhas, embora guiadas pelo professor, para haver uma motivação intrínseca mais forte. Também aqui a tarefa deve possibilitar essa escolha, evitando o seu carácter fechado. O último aspecto está ligado ao relacionamento social, recomendando o treino em capacidades de ajuda.

2.4.3. Perspectivas teóricas na aprendizagem cooperativa

A recente e explosiva atenção que a aprendizagem cooperativa tem merecido, não pode esconder as diferenças e mesmo os desacordos entre diferentes investigadores e correntes teóricas. A investigação tem vindo a ser desenvolvida no domínio da aprendizagem cooperativa pode ser classificada de acordo com dois grandes racionais teóricos: o *motivacional* e o *cognitivo*. O primeiro corresponde às perspectivas da *interdependência social*, da *coesão social* e à perspectiva *comportamentalista da aprendizagem*. O segundo, às perspectivas da *reestruturação cognitiva* e *cognitivo-desenvolvimental*. Estas perspectivas apresentam diferenças assinaláveis entre si. Enquanto a da interdependência social assume que se os indivíduos se sentem motivados a cooperar entre si devido a factores intrínsecos, a corrente comportamentalista da aprendizagem valoriza a utilização de recompensas extrínsecas como forma de desencadear e reforçar essa mesma cooperação. Baseada nos trabalhos de Skinner e outros comportamentalistas, a assunção fundamental desta perspectiva é que as acções objecto de um reforço positivo tendem a repetir-se, pelo que numa estrutura cooperativa é criada uma situação em que a única forma dos indivíduos poderem atingir a sua recompensa pessoal é através do sucesso colectivo (Johnson e Johnson, 1994; Slavin, 1989). Esta lógica implica pensar-se que o facto de todos os indivíduos estarem interessados no sucesso do grupo faz com que se encorajem e apoiem mutuamente, desde que o sucesso do grupo esteja condicionado ao sucesso de todos os seus membros (Slavin, 1989). De qualquer modo, ambas consideram que os indivíduos cooperam entre si porque isso resulta no seu próprio benefício pessoal. Já a perspectiva da coesão social, fundamenta a cooperação dos indivíduos em factores

afectivos, considerando que os alunos se ajudam entre si pelo simples facto de se importarem com os outros. Assim, enquanto a perspectiva motivacional se preocupa com o aspecto interpessoal, ou seja, com o que se passa entre indivíduos, a perspectiva cognitiva orienta as suas atenções noutra direcção. Os cognitivistas estão preocupados com o que acontece dentro de cada indivíduo, com o intrapessoal. Os da reestruturação cognitiva estão interessados na forma como a informação é retida e incorporada nas estruturas cognitivas dos indivíduos, ao passo que os desenvolvimentalistas consideram relevante o modo como a interacção entre indivíduos lhes permite aceder a novas competências. Embora discordantes, todas estas perspectivas se encontram solidamente fundamentadas quer em termos teóricos, quer empíricos.

Grande parte dos argumentos de diferentes autores, defensores de métodos cooperativos, está apoiado em meta-análises de numerosos estudos que têm comparado os resultados de métodos cooperativos com os outros métodos de ensino.

Owens (1995) tendo em conta uma revisão de 68 estudos feita por Slavin (1990), verificou que em 72% dos casos a aprendizagem cooperativa revelou melhores resultados que os grupos de controlo, tendo havido apenas 8 estudos em que os grupos de controle apresentaram resultados favoráveis.

Também Davidson e Kroll (1991) afirmam que, mais de metade dos estudos que comparam a aprendizagem cooperativa com modelos tradicionais de instrução matemática, têm mostrado uma diferença no aproveitamento dos alunos e que, quando se encontram diferenças significativas, elas têm sido sempre favoráveis à aprendizagem cooperativa. Ainda de acordo com estes autores, uma meta-análise de Johnson et al. (1995) sobre 122 estudos de vários tipos de aprendizagem cooperativa – comparando os efeitos na aprendizagem de estruturas de aulas cooperativas, competitivas e individuais – revelou uma maior eficácia da aprendizagem cooperativa. Um outro estudo, de Paulo Abrantes (1994), também põe em destaque a eficácia da aprendizagem cooperativa num Projecto de Inovação Curricular (MAT789) com a duração de três anos, envolvendo alunos do sétimo e o nono ano de escolaridade. É dado um ênfase especial ao trabalho de grupo:

O trabalho em pequenos grupos constitui uma prática persistente nas turmas experimentais. O Projecto promoveu-o e valorizou-o desde o primeiro dia, acreditando que um ambiente que proporciona inúmeras oportunidades para trocar ideias, explicar aos outros, ouvir, discutir e argumentar, e no qual se desenvolve naturalmente o gosto e o hábito de cooperar, é essencial para a aprendizagem da Matemática. (p.282)

De acordo com Slavin (1991) pode-se afirmar que, de uma forma geral, o sucesso da aprendizagem cooperativa relativamente a outras estruturas de aprendizagem se verifica em relação a todos os tipos de estudantes, independentemente do sexo, da etnia e da competência académica, uma vez que os ganhos dos alunos mais competentes e menos competentes é semelhante.

A literatura disponível permite ainda sustentar a previsão de os resultados positivos da utilização da aprendizagem cooperativa se verificarem em todos níveis de ensino, independentemente de as escolas se situarem em zonas rurais ou urbanas (Slavin, 1991). Verificou-se que a diferença de resultados em função das estruturas da aprendizagem é superior em situações de resolução de problemas não-linguísticos, como sejam os de domínio da matemática e os de tipo visuo-espacial, do que linguísticos, o que foi atribuído ao facto de o trabalho cooperativo gerar um maior número de estratégias para a resolução dos problemas nestes casos (Qin, Johnson e Johnson, 1995).

Além disso, a idade também foi um factor que não alterou o sentido das diferenças, sempre favoráveis à aprendizagem cooperativa.

Esta aprendizagem tem um efeito significativamente positivo na auto-confiança dos alunos e, ao mesmo tempo, estimula as interacções sociais dentro do grupo de pares. Todos os alunos beneficiam com a aprendizagem cooperativa: o aluno que explica ao outro retém melhor e por mais tempo a informação, e as necessidades do aluno que está a aprender são melhor respondidas por um par cujo nível de compreensão está ligeiramente acima do seu próprio nível.

Um estudo do Instituto da Educação da Universidade de Londres indica que durante os trabalhos de grupo os alunos concentram-se mais no trabalho, progridem mais e têm melhor comportamento. O estudo aponta também para melhorias significativas na aprendizagem da matemática, leitura e ciências.

A aprendizagem cooperativa veio para demonstrar que podemos ensinar uns aos outros, reconhecendo nos nossos alunos as suas habilidades e dificuldades, e ensinando-os a compartilhar as suas aptidões com os demais, ajudando até mesmo o professor nas suas dificuldades na mediação de conhecimentos entre os alunos.

2.4.4. O conceito de aprendizagem cooperativa

A aprendizagem cooperativa é uma ideia antiga. Johnson e Johnson (1995) indicam que, já no século I, Quintillion, o primeiro professor de retórica numa escola em Roma, defendia que os alunos beneficiavam aprendendo uns com os outros. Em concordância com as opiniões de Quintillion, o filósofo romano Sêneca advogava a aprendizagem cooperativa afirmando *que Docet Discet*, que significa que *quem ensina aprende duas vezes*. Também referem que nos finais do século XVIII, quando ainda não estava institucionalizada a escola, existiam na Europa duas correntes de educação, uma das correntes defendia que a educação apontava para propósitos religiosos, e a outra que a educação tinha objectivos sociais e políticos, independentemente dos religiosos. Johnson e Johnson afirmam que, não havendo meios financeiros nem suportes estatais para fundar escolas, Joseph Lencaster conseguiu superar esta dificuldade: não possuindo dinheiro para pagar a assistentes, pôs os alunos com melhor preparação ensinar aqueles que sabiam menos. Segundo esta perspectiva, criou um sistema em que os alunos eram divididos em turmas, para cada uma das quais era designado um monitor encarregado da limpeza da ordem e de promover a aprendizagem. Os monitores eram ensinados por Lencaster e, por sua vez, ensinavam os alunos. Também Rómulo de Carvalho (1986) se refere a Lencaster nos seguintes termos, e no que respeita a Portugal:

(...) um decreto de 7 de Setembro de 1835, onde a instrução primária passaria a ser administrada gratuitamente a todos os cidadãos em Escolas Públicas, e o método geralmente adoptado seria o de Lencaster (ou ensino mútuo). (1986:552)

Ao referir-se ao conceito de aprendizagem cooperativa Cohen (1994) define-o como o trabalho dos alunos em pequenos grupos, numa tarefa com objectivos perfeitamente identificados, e em que são dadas iguais oportunidades de participação a todos os alunos; este tipo de tarefa deve poder ocorrer sem que haja a intervenção directa do professor.

No entender de Apollonia et al. (1992), a aprendizagem cooperativa é um conjunto muito variado de estratégias de ensino em que os alunos procuram, em grupo, atingir objectivos comuns.

Mas sob a designação geral de aprendizagem cooperativa encontramos três estratégias diferentes: a *aprendizagem cooperativa* propriamente dita, a *explicação por pares* e a *colaboração entre pares*.

Considerada no seu significado estrito, a aprendizagem cooperativa caracteriza-se pela divisão das turmas em grupos de quatro/cinco elementos, constituídos de forma a existir heterogeneidade de competências no seu interior. É no seio desses grupos heterogêneos que os alunos desenvolvem alguma forma de actividade conjunta.

A aprendizagem cooperativa pode ser ainda caracterizada através de um conjunto de outros aspectos, embora estes já apresentam algumas diferenças entre si. Assim, os vários métodos de aprendizagem cooperativa podem divergir quanto à utilização de recompensas extrínsecas, à utilização de tarefas mais ou menos estruturadas, à utilização de elementos de competição intergrupar ou ainda quanto à determinação do sucesso do grupo a partir do somatório das várias contribuições individuais.

A explicação por pares, que eu designarei mais adiante por *tutorias*, é usualmente utilizada no trabalho com díades, embora alguns métodos de aprendizagem cooperativa também recorram a este formato, no quadro do trabalho com pequenos grupos. A grande característica desta estratégia radica no desnível de competências entre os alunos participantes. Há sempre um aluno a quem, dado o seu nível de competências, é atribuído o estatuto de especialista da matéria, e que eu designei por *tutor*. Este aluno vai desempenhar a tarefa de explicar a matéria ao colega e de o auxiliar no domínio e aplicação dos conceitos envolvidos. O trabalho desenvolvido entre ambos é mutuamente benéfico (Damon e Phelps, 1989; Vygostsky, 1978). O aluno que explica é beneficiado na medida em que o exercício da tarefa que lhe é atribuída permite que ele elabore e reformule os seus conhecimentos, aumentando a sua mestria.

O aluno que recebe as explicações, e que eu designei por *aprendiz*, retira benefício do facto de receber explicações e de poder colocar questões e modelar comportamentos.

Relativamente à colaboração entre pares, esta coloca dois alunos com o mesmo nível de competências a trabalharem conjuntamente na resolução de tarefas. Este trabalho conjunto permite-lhes aumentar o seu grau de mestria na tarefa, ou mesmo torná-los capazes de apresentar soluções para tarefas que, individualmente, nunca seriam capazes de resolver. Trabalhar em conjunto fomenta as interações entre alunos. Eles apresentam opiniões, idealizam cenários, constroem imagens e estratégias. E é por via destas interações que são activados os processos de reestruturação cognitiva e os fenómenos de conflito cognitivo ou sociocognitivo, que estão na origem da realização das aprendizagens (César, 2000; Damon e Phelps, 1989; Webb, 1982, 1991). Por essa razão, a estrutura da tarefa é de primordial importância para a colaboração entre pares. Independentemente do facto de podermos ou não estruturar a cooperação entre díades (O`Donnell e Dansereau, 1992), é importante que a tarefa proposta seja atractiva e possua um mínimo de complexidade conceptual. Estas duas variáveis têm sido referidas como condicionantes do sucesso das aprendizagens realizadas (Cohen, 1994; Johnson e Johnson, 1990), nomeadamente pela sua influência sobre a qualidade e quantidade das interações produzidas.

2.4.5. Aprendizagem cooperativa, atitudes e afectividade

As atitudes constituem um elemento que medeia a aquisição de conhecimentos e a orientação do comportamento dos sujeitos: uma atitude positiva acerca de um determinado domínio escolar leva ao interesse e ao investimento do sujeito, enquanto uma atitude negativa conduz ao seu desinteresse. Assim, as atitudes constituem uma variável importante para o estudo e a promoção da realização escolar.

A preparação de uma criança para a escola depende do mais básico de todos os conhecimentos: como aprender. Um relatório do Centro Nacional de Programas Clínicos Infantis refere os sete ingredientes-chave desta aptidão: confiança, curiosidade,

intencionalidade, autocontrolo, capacidade de relacionar-se, capacidade de comunicar e cooperação.

A aprendizagem cooperativa, quando comparada com a individualista, gera atitudes mais positivas relativamente à própria aprendizagem, os alunos aceitam melhor os seus pares e os docentes em situações de aprendizagem cooperativa.

A forte interdependência entre os elementos de cada grupo, com o consequente aumento e fortalecimento das relações interpessoais, associado a um certo carácter lúdico que envolve este tipo de trabalho, bem como ao aumento do tempo dos indivíduos dedicam à realização das tarefas (Johnson e Johnson, 1994), despertam sentimentos e avaliações positivas relativamente à matéria em estudo. Sentimentos e avaliações que, por ocorrerem na interacção com os pares no interior do seu grupo, possuem o peso suficiente para, em caso de dissonância, levarem o indivíduo a mudar as suas atitudes negativas face à matéria e à disciplina ou, em caso de consonância, reforçarem as atitudes positivas preexistentes.

A aprendizagem cooperativa ajuda os alunos a relacionarem-se com os outros e proporciona a cada aluno a capacidade para ganhar a auto-estima entre colegas, ao mesmo tempo que ensina lições importantes sobre como trabalhar cooperativamente com outros, para realizar um objectivo. O mundo que foi criado pelas equipas numa aula de matemática, irá então transformar-se num modelo micro-cósmico para o mundo de trabalho, onde eles irão realmente entrar depois de saírem da escola.

É necessário ensinar capacidades ligadas à tomada de decisão, comunicação e gestão de conflitos, de modo tão concreto e objectivo como as capacidades académicas (Johnson e Johnson, 1990).

Daniel Sampaio (1996) através da observação de várias aulas que assistiu chegou às seguintes conclusões: a turbulência e a indisciplina são muito menores quando o professor adopta um estilo de trabalho partilhado, estimulando a actividade em grupo e a permanente participação dos alunos; o processo de aprendizagem tem ritmos diferentes, que dependem de coisas tão diversas como a motivação dos alunos, o seu desenvolvimento cognitivo e a relação afectiva que estabelecem com quem ensina; o trabalho com a família é essencial para a resolução de situações difíceis. Sem uma informação correcta sobre o universo relacional dos alunos torna-se ainda mais complexa uma possível intervenção; de uma forma geral, os alunos sentem crescente

necessidade que alguém os ouça e possam falar de outros assuntos fora do campo estritamente curricular.

Quando as raparigas brincam em conjunto, fazem-no em grupos pequenos, íntimos, pondo um cuidado especial em minimizar a hostilidade e maximizar a cooperação, enquanto os rapazes brincam em grupos maiores, onde a tónica é a competição.

O contexto de realização cooperativo tende a favorecer a procura de ajuda. Nos grupos de trabalho cooperativo a interacção entre os alunos é favorecida, podendo estes questionar ou explicar livremente as matérias uns aos outros, aumentando assim as oportunidades para o conhecimento e desenvolvimento de estratégias de aprendizagem. Isto é tão importante quanto os alunos preferem procurar ajuda dos pares, nomeadamente aqueles que são percebidos como competentes e que são, ao mesmo tempo, considerados amigos ou a quem foi atribuído o papel de os ajudar (Nelson-Le Gall, 1992).

O facto da estrutura cooperativa facilitar e promover a procura de ajuda, pode ainda ser explicado através do clima de sala de aula, que também é promotora das interacções entre os indivíduos, bem como pelo clima de proximidade existente entre eles. O próprio trabalho docente, guiado pela aprendizagem cooperativa, favorece a interacção entre indivíduos. Ele exerce um menor controlo e normatividade sobre o trabalho de aprendizagem, favorecendo o desenvolvimento individualizado de cada um e o esforço como explicação causal acerca do sucesso e do fracasso (Butler e Neuman, 1995; Newman, 1991). Assim, não constituirá grande surpresa que Webb (1982), numa revisão da literatura, acerca do papel da experiência dos alunos em pequenos grupos de trabalho na aprendizagem, tenha verificado que a procura de ajuda ocorra frequentemente nesses pequenos grupos de aprendizagem cooperativa e que a frequência dessas interacções esteja relacionada positivamente com a realização escolar.

Assim sendo, como incentivar os comportamentos de ajuda na aprendizagem cooperativa? Uma resposta para esta questão poderá residir no facto de, nos métodos de aprendizagem cooperativa, encontrarmos uma forte interdependência entre o sucesso individual e o sucesso de grupo. Ou seja, o facto do sucesso daquele a quem é solicitada ajuda depender do sucesso colectivo e, portanto, do sucesso daquele que

solicitou o auxílio poderá fazer com que a resposta comportamental inicialmente incitada pelo sentimento de responsabilização do outro, seja ultrapassada por esta situação de interdependência positiva.

Hatano e Ingaki (1987) realçam a importância da interação dialógica para a aprendizagem, por criar uma *motivação para a compreensão*. Estes autores salientam a importância da motivação para se poderem superar os obstáculos inerentes à aprendizagem. A aprendizagem, por sua vez, está também relacionada com o conhecimento que temos sobre a forma como aprendemos. Este tipo de conhecimento também designado de metacognitivo, estará associado a aspectos motivacionais e afectivos da aprendizagem, na medida em que uma compreensão profunda das coisas só será conseguida à custa de uma forte motivação para a procura das suas causas. Esta procura de conhecimento estará, por outro lado, associada também a uma forte satisfação intrínseca, a qual não tem relação com outras recompensas extrínsecas que possam ser atribuídas. Neste sentido, as interações promovidas através do trabalho de grupo, criam um certo clima de comprometimento do aluno para com os outros, no que diz respeito à forma como este desenvolve a compreensão. Em grupo, cada aluno é sempre chamado a explicar melhor, a elaborar, e a defender as suas ideias perante os outros colegas. Ou seja, o grupo sustenta a procura da compreensão de uma forma mais aprofundada. Assim, segundo Hatano e Ingaki:

1. face à necessidade de fornecer uma explicação aos outros, é necessário verbalizar, ou tornar explícito, aquilo que se conhece apenas implicitamente. Ao analisar o nosso próprio conhecimento, damos conta de determinadas discrepâncias que noutras circunstâncias nos passaríamos despercebidas;
2. é necessário criar organização quanto à forma como as ideias são apresentadas aos outros
3. para que exista uma argumentação eficaz, é necessário estabelecer a coordenação entre os diferentes pontos de vista que são confrontados;
4. o diálogo conduz a situações de surpresa e de perplexidade, e de descoordenação, que contribuem para que o acto de compreender possa estar mais relacionado com os interesses e as necessidades individuais.

Para Dweck (Kamins e Dweck, 1999; Mueller e Dweck, 1998), na cultura ocidental acredita-se que elogiar as capacidades de uma criança em caso de sucesso resulta em benefício para o sujeito. O elogio contribui para o aumento da auto-estima e da auto-eficácia.

Nelson-Le Gall (1992) salienta que as experiências de partilha durante o processo de aprendizagem devem ocorrer logo desde o Ensino Básico. Caso contrário, a crescente habituação ao contexto competitivo e a interiorização dos seus valores e normas dominantes fará com que os alunos, quando confrontados com o trabalho cooperativo, lhe resistam, nomeadamente por considerarem que colaborar com os outros, solicitando ou fornecendo ajuda, não é considerado um comportamento *normal* dentro da sala de aula.

Grouws e Lembke (1996), num artigo em que exploram o papel do professor e da cultura na sala de aula como factores que influenciam a motivação dos alunos para a aprendizagem da matemática, sustentam esta posição. Os autores consideram que as perspectivas dos docentes e dos alunos acerca da matemática devem ser coincidentes, para que estes se sintam motivados para a aprendizagem. Afirmam ainda que:

Se os alunos esperam que o professor apresente a matéria de forma organizada para que estes a assimilem, então poderão surgir resistências quando o docente começar a organizar as actividades curriculares de forma a que estes tenham de proceder a descobertas e a negociar a validade de novas ideias com os colegas. (1996:43)

O resultado seria a frustração e a possível falta de motivação para a aprendizagem por parte dos alunos. Assim, é preciso ter consciência que a introdução da aprendizagem cooperativa na sala de aula, já que passa pela adopção de um novo quadro de referência que põe em questão hábitos e valores anteriores, exige tempo e diálogo entre professores e alunos para poder dar os seus frutos.

Morris e Taylor (1998) entendem que a aprendizagem cooperativa traz benefícios para os alunos, pois eles precisam aprender a interagir com os outros membros do grupo, a exercitar a tomada de decisão e desenvolver habilidades de trabalho em grupo, tornando-se mais confiantes em expor publicamente seus pontos de vista. Este estilo de

aprendizagem pode promover o surgimento de resultados educacionais, que não são considerados estritamente académicos, como o aumento da competência de se trabalhar em grupo. Ela é geralmente mais efectiva em domínios onde as pessoas estão empenhadas na aquisição de habilidades, categorização, planeamento conjunto e tarefas que requerem construção de memória colectiva (Kumar e Sherwood, 1997).

Em Portugal, Almeida (1991), a propósito da relação entre insucesso em matemática e ansiedade afirma as vantagens desta estrutura organizacional de aula referindo:

Trabalhando em grupos as crianças aprendem a experimentar e a arriscar novas formas de resolver um problema. Anula-se assim a desagradável combinação que é aprender sozinho e tornar público o resultado desse trabalho. Podem assim discutir e explorar estratégias variadas, concentrando-se mais no processo que no produto. (1991:40)

Para Wodd, os alunos que se envolvem numa actividade matemática em situação interactiva, aprendem a matemática de uma forma que vai para além dos limites da memorização de procedimentos (1994:149). Por outro lado, fará com que os alunos adquiram capacidades sociais de relacionamento, um dos aspectos onde a aprendizagem cooperativa se tem revelado mais bem sucedida.

Slavin (1990) assegura que a utilização de recompensas e a responsabilização individual são ingredientes necessários e adequados à aprendizagem cooperativa em Matemática. Em artigos onde compara a efectividade dos modelos de aprendizagem cooperativa, sugere que as abordagens que têm sido mais bem sucedidas tinham como elementos chave a existência de objectivos de grupo e da responsabilização individual ou, por outras palavras, que em geral é necessário incorporar o incentivo para cooperar e a responsabilização individual, para os modelos se revelarem bem sucedidos (Slavin, 1991).

Revisões da literatura realizadas por Slavin (1990), levam a concluir que, em geral, as estratégias de trabalho cooperativo em que o produto final do trabalho é recompensado (por uma bonificação na classificação, ou pelo conhecimento do mérito do trabalho produzido), e em que existe ainda responsabilidade individual pelo produto final, são aquelas que produzem maiores ganhos ao nível da compreensão.

Slavin refere mesmo existir pouca evidência indicativa de que o trabalho cooperativo possa funcionar na ausência destas condições. A atribuição de incentivos aos grupos assenta em dois pressupostos:

1. nem todos os alunos estarão, à partida, motivados intrinsecamente para aprender, e
2. numa turma, nem sempre existe a possibilidade de ser reconhecido, pelo professor e pelos outros alunos, o desempenho positivo de alguns dos alunos.

Um aspecto importante a referir é o de que, naquelas estratégias, a atribuição da recompensa ao grupo é sempre contingente da participação de cada um dos elementos do grupo (responsabilidade pelo produto final). Ou seja, cada elemento do grupo é responsabilizado individualmente pelo sucesso (o que se traduz em recompensa) ou insucesso da aprendizagem realizada em grupo.

Apollonia et al. (1992) realizaram estudos para analisar o efeito da atribuição de recompensas, na motivação dos alunos, auto-estima e compreensão dos assuntos. Compararam os efeitos da aplicação de uma estratégia cooperativa, em que os grupos eram recompensados em função do trabalho final produzido, com uma estratégia de ensino individualizado. Na estratégia cooperativa, os alunos reuniam-se semanalmente durante duas horas, em grupos de três, para se prepararem para "torneios" de perguntas-respostas. Nestes torneios, alunos com o mesmo nível de aproveitamento pertencendo a cada um dos diferentes grupos, competiam entre si para responder a perguntas que eram distribuídas pelo professor, e que estavam relacionadas com os assuntos estudados na aula. A cada resposta certa era atribuída uma determinada cotação, de forma que os alunos tentavam ganhar pontos pelas perguntas acertadas, que eram somados a pontuação obtida pelos outros colegas do grupo. No final de cada torneio, o grupo que no conjunto obtivesse a pontuação mais elevada, era recompensado. Estes alunos obtiveram melhorias significativas na compreensão, comparativamente com os alunos ensinados de uma forma tradicional. No que diz respeito aos aspectos sócio-afectivos, os alunos médios e com baixo aproveitamento dos grupos cooperativos, tiveram uma percepção significativamente mais positiva da aprendizagem que tinham realizado, comparativamente com as mesmas categorias de alunos ensinados de forma individualizada, no entanto esta

forma de aprendizagem cooperativa resultou numa diminuição significativa do auto-conceito dos alunos médios.

Em síntese, podemos concluir, com base nestes estudos, que a tradução de recompensas ao grupo, quando contingentes do trabalho desenvolvido por cada um dos seus elementos, é mais eficaz no que diz respeito a ganhos na compreensão, que o ensino individualizado.

Alguns autores, como, por exemplo, Davidson (1990), indicam algumas vantagens da aprendizagem cooperativa, referidas por professores e alunos, nomeadamente:

1. os alunos aprendem matemática activamente e de um modo menos árido;
2. aprendem a cooperar uns com os outros e a comunicar numa linguagem matemática;
3. o ambiente da aula é mais informal e descontraído, o que permite que as perguntas sejam mais facilmente colocadas e mais facilmente respondidas;
4. os alunos conseguem, de forma mais simples, envolver-se nas actividades matemáticas;
5. gera-se um ambiente cordial e amigável entre os elementos de cada grupo;
6. a relação professor-aluno tende a ser mais agradável e mais próxima do que numa situação profissional;
7. os usuais problemas de *disciplina* são eliminados pela permissão de falar e levantar.

Refere ainda o mesmo autor que, ao trabalhar em grupos cooperativos, muitos alunos revelam maior interesse nas actividades matemáticas passando a gostar mais da disciplina ou, pelo menos, a detestarem-na menos do que acontecia quando as aulas eram centradas no professor. Observa ainda que os alunos têm oportunidade de se defrontarem com aspectos criativos da matemática, acedendo, deste modo, a mais informação do que, aquela que é possível obter nas aproximações tradicionais.

Menos optimistas, Barnes e Todd (1995) consideram que os grupos podem criar limitações à aprendizagem em determinadas circunstâncias. Nos grupos mais bem sucedidos em lugar de serem considerados determinadas opiniões como "erradas" ou

irrelevantes, procura-se aproveitar mais frequentemente os aspectos positivos de cada contribuição. Noutros grupos, a aceitação de opiniões contrárias poderá ser mais difícil. Em consequência, o diálogo no grupo poderá degenerar num processo em que cada um se procura evidenciar, competindo com os outros formulando acusações mútuas. Numa situação extrema, pode acontecer que a preocupação em evitar conflitos, se sobreponha ao desafiar de concepções que poderão ser erróneas. Outro aspecto que limita a aprendizagem em grupo, diz respeito à incapacidade dos alunos em explicitarem devidamente as suas ideias, que depois são repetidas pelos diferentes elementos do grupo, sem que estes tenham percebido a fundo o seu significado.

Na mesma linha de pensamento, Paulo Abrantes (1994) refere as dificuldades de implementação do trabalho de grupo indicando que, no início, a qualidade das discussões era fraca, os alunos revelavam dificuldades em ouvir e ajudar os colegas e por vezes manifestavam alguma agressividade.

Na revisão da literatura encontramos vários obstáculos, e com consequências ao nível das atitudes dos alunos, apontados na implementação do trabalho de grupo. Destaco aqui os mais relevantes ou os mais comumente referidos:

1. Num grupo em que um dos participantes é o melhor aluno, um aluno com menos capacidades poderá ser tentado a pensar que a sua participação tem menos valor. Assim, o bom aluno poderá realizar sozinho a maior parte do trabalho;
2. O aluno que mais trabalha no grupo, poderá constatar que realiza sozinho todo o trabalho. Em consequência, este poderá diminuir o seu esforço, de modo a evitar produzir trabalho sem ser compensado pelo esforço recíproco dos colegas;
3. Poderá existir uma situação em que existe um aluno que está interessado em resolver uma determinada tarefa, e outro que não está interessado na sua resolução. De modo a obter alguma colaboração do colega menos interessado, o primeiro aluno poderá ter de ceder a algumas exigências de "boicote da tarefa". Apesar de existir alguma colaboração entre os dois alunos, esta existe à custa de uma diminuição da qualidade da aprendizagem;

4. Poderá existir uma divisão de tarefas que acarrete efeitos negativos, quando existem diferenças de estatuto intelectual entre os alunos do grupo. As tarefas mais simples poderão ser realizadas exclusivamente pelos alunos com mais dificuldades, enquanto que as tarefas mais complexas são apenas realizadas pelos bons alunos. Deste modo, o trabalho é realizado individualmente sem existir interdependência pela sua realização;
5. Na experiência do projecto MAT789, Paulo Abrantes et al. (1995) sugere que é necessário persistir para se verem resultados significativos no que respeita ao nível de cooperação entre alunos, não existindo uma evolução linear no tempo. No contexto de uma experiência que durou três anos, em que o trabalho de grupo foi usado de modo persistente é assumido que:

Apesar da boa aceitação inicial da parte dos alunos, houve períodos prolongados em que o progresso era dificilmente visível e houve mesmo ocasiões em que pareciam ter regredido na capacidade de trabalhar de um modo cooperativo. (1995:592)

2.5. A Afectividade no processo de Ensino-Aprendizagem

A indisciplina pode ser provocada pela falta de prazer.

Nuno Crato

A questão dos aspectos afectivos tem suscitado estudos no campo da educação, pois se outrora apenas à família cabia a responsabilidade de educar, nos dias de hoje, com a massificação do ensino, a escola surge como um factor de formação e de socialização procurando inculcar nos alunos comportamentos e atitudes socialmente adequadas e correctas. A escola apresenta-se como o campo onde se estreitam as relações entre alunos e entre os alunos e o professor e onde a relação educativa não tem exclusivamente como objectivos a aquisição de competências mas também o estreitamento de laços afectivos, apresentando deste modo uma dimensão humana.

Recentemente começou a valorizar-se a componente afectiva no processo ensino-aprendizagem porque diferentes autores, entre eles Parkinson, asseguraram, através das suas investigações, que os processos cognitivos são influenciados pelos estados emocionais e vice-versa. Assim, para além do papel extremamente importante que os aspectos cognitivos apresentam na aprendizagem é necessário, igualmente, ter em consideração a influência desenvolvida pelas emoções, como explicita António Damásio:

Conhecer a relevância das emoções nos processos de raciocínio não significa que a razão seja menos importante do que as emoções. Pelo contrário, ao verificarmos a função alargada das emoções, é possível realçar os seus defeitos positivos e reduzir o seu potencial negativo. (2003)

A afectividade é vista como a capacidade que o homem tem de experimentar sentimentos, emoções, paixões e afectos ao longo da sua vida e embora muitos autores, de tendência racionalista, minimizem a sua importância, o facto é que é

crescente o número de adeptos do termo “inteligência emocional” da autoria de John Mayer e do psicólogo Peter Salovey, tal como Goleman refere:

Pensamos que a inteligência é a razão e acreditamos que agimos sempre com lógica, mas é um erro. Aquilo que mais nos move é o afecto, a decisão vem do sentimento, mesmo quando estamos convencidos do contrário. (2003)

Tavares (1996) afirma que o insucesso escolar parece não estar directamente ligado com situações de incapacidade dos indivíduos, mas sim com os processos e a dimensão afectiva e social. A aprendizagem provoca alterações nos estados emocionais uma vez que determinada emoção, ou emoções, poderá ajudar ou não na aquisição dos diferentes conteúdos. Assim, a aprendizagem e as emoções interrelacionam-se de forma indissociável, apresentando um carácter de dependência. (Matos e Lopes, 1996)

Na opinião de Lang (2000) caminhamos na direcção de uma educação que deverá incluir uma dimensão pedagógica, uma dimensão cognitiva e uma vertente não intelectual ou não instrutiva que poderemos nomear de afectiva. Segundo ele, a educação afectiva refere-se à parte do processo educacional que engloba as atitudes, sentimentos, convicções e emoções dos alunos e tem em consideração três dimensões distintas com consequências a curto, médio e longo prazo. Os níveis a ter em consideração são: o indivíduo, o grupo e a instituição.

Para Martins (1999) os estados afectivos tendem a influenciar os processos cognitivos quer no sentido de proporcionar diferentes estados de espírito que aumentam ou diminuem as capacidades de processamento dos alunos, quer no modo como os discentes utilizam e aplicam diferentes estratégias no seu processo de aprendizagem.

Thompson e Mintzes (2002) referem que a capacidade de evocar a informação aprendida depende da eficácia das pistas no momento da evocação que são mais eficazes se se relacionarem com o modo como o material foi originalmente aprendido. Estudos sobre a associação de palavras permitiram verificar que um indivíduo que se

encontra num estado de espírito positivo quando está a aprender, pode desenvolver uma compreensão mais detalhada e flexível dos conteúdos e pode estabelecer inúmeras pistas de codificação, que posteriormente podem ser evocadas. (Martins, 1999)

Outro factor de extrema importância num ambiente educativo é a satisfação, não só porque auxilia determinada aprendizagem, mas também porque poderá conduzir o indivíduo na busca de futuras aprendizagens resultando assim em maior quantidade de trabalho e de melhor qualidade. Segundo Goleman (2003) os indivíduos que revelam um elevado índice de satisfação são aqueles que possuem aptidões emocionais bem desenvolvidas no sentido em que dominam os hábitos de espírito que estão na base da sua produtividade. Alunos que se sentem ansiosos, irritados ou deprimidos não aprendem uma vez que não recebem a informação de forma eficaz ou não sabem lidar com ela. A ansiedade é, possivelmente, a emoção que com maior frequência se manifesta nos alunos. Segundo Sillamy (1980) a ansiedade é um estado afectivo caracterizado por um sentimento de inquietação, de insegurança e de perturbações físicas difusas, face a uma situação indeterminada, perante a qual o sujeito se sente impotente.

Recuperando Vygostky (1988), o desenvolvimento humano forma-se a partir do contexto social no qual o indivíduo se desenvolve e o conhecimento é socialmente construído e culturalmente transmitido através do diálogo que este indivíduo mantém com os demais que com ele convivem.

Na sua teoria, Vygostky sintetizou todos os factores que afectam a transmissão do conhecimento e defendeu o uso de uma criança mais desenvolvida para ajudar outra menos desenvolvida. Segundo o autor, ao explicar e ajudar uma criança, a outra adquire uma maior compreensão explícita da sua própria aprendizagem em termos metacognitivos e, ao ensinar determinado tema consolida a sua própria aprendizagem. O autor acrescenta ainda que o não reconhecimento desta possibilidade pode limitar o desenvolvimento intelectual de muitos alunos. Para além do referido, a Zona de Desenvolvimento Proximal revela-se de extrema importância para a motivação do aluno: se a distância entre o que o aluno já sabe e o novo conteúdo de aprendizagem for demasiado grande, o aluno desinteressa-se e, por conseguinte,

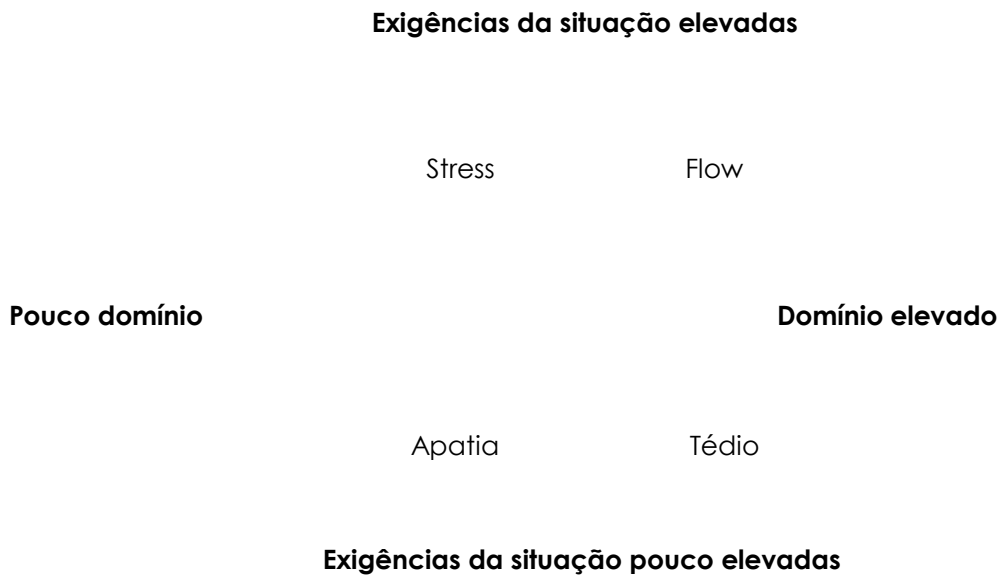
desmotiva-se porque não se considera capaz de apreender o novo conteúdo; se a distância for demasiado pequena o aluno pode igualmente desmotivar porque já conhece, em grande parte, o novo conteúdo a aprender.

A teoria da motivação de Weiner (1986) diz-nos que o grau de motivação dos alunos num determinado assunto influencia fortemente o seu sucesso, sendo bem mais visível o contributo dos aspectos afectivos neste domínio do que os aspectos cognitivos. Deste modo, vários são os autores que afirmam a inegável importância que os aspectos afectivos detêm no processo ensino-aprendizagem da Matemática não só pelo facto de na sala de aula se estabelecerem inúmeras relações sociais mas também porque estes influenciam o sucesso escolar dos alunos – *é o desenvolvimento afectivo que constitui o essencial da educação.* (Mauco, 1968, citado em Sêco, 1997)

Para Mihaly Csikszentmihaly, professor de Psicologia da Universidade de Chicago que se tornou célebre entre os seus pares pela sua teoria de *flow*, entende que *flow* (em português “fluxo”, “corrente”) é um estado de concentração e de domínio jubilante de uma actividade que nos apaixona, na qual estamos de tal modo absorvidos que chegamos a esquecer o tempo que passa, e que nos alimenta e satisfaz inteiramente. Este estado pode ser encontrado tanto no atleta que pratica o seu desporto como na criança absorvida na sua brincadeira; em suma, este estado é propiciado por todas as actividades agradáveis que dominamos e nas quais “mergulhamos” com felicidade.

Para o autor, para se falar de *flow*, essa felicidade da acção, têm de estar reunidos dois factores: uma actividade rica, absorvente, gratificante; e um domínio elevado dessa actividade. A ausência de um deles modifica fortemente o quadro: uma actividade muito exigente, mas que apenas dominamos parcialmente, resultará em mais stress do que prazer, será o caso de um desporto complexo praticado por um principiante. Um domínio elevado numa actividade demasiado fácil suscita o tédio (é o caso dos alunos sobredotados), e um fraco domínio numa actividade pouco estimulante (um trabalho que nos desagrade e que não compreendemos de todo) provoca muito rapidamente apatia, passividade e um total desinvestimento. O gráfico que se segue, definido pelo autor, representa a teoria de *flow*.

FIGURA 2
AS RELAÇÕES ENTRE FELICIDADE E ACÇÃO E O ESTADO DE FLOW



Fonte: André, Christophe; Aprender a Viver, Lisboa, Ed. Notícias, 2004

Segundo Mihaly Csikszentmihaly os estados de espírito agradáveis, enquanto duram, aumentam a capacidade de pensar flexivelmente e com mais complexidade, tornando deste modo mais fácil encontrar soluções para os problemas, sejam eles intelectuais ou interpessoais.

O *flow* (fluxo) é um estado de auto-esquecimento, precisamente o contrário da preocupação: em vez de se perderem em preocupações nervosas, as pessoas em estado de *flow* (fluxo) ficam tão absorvas no que estão a fazer que perdem toda a consciência de si mesmas, esquecendo os pequenos problemas – a saúde, as contas para pagar, até o estar ou não a sair-se bem – da vida quotidiana. Para este teórico as

pessoas parecem concentrar-se melhor quando as exigências que lhe são feitas são maiores do que o habitual, e são capazes de dar mais do que o habitual. Se a exigência é demasiado baixa, aborrecem-se; se é excessiva, ficam ansiosas. O fluxo acontece nessa delicada zona entre o tédio e a ansiedade

Quando observamos alguém em estado de flow (fluxo), ficamos com a impressão de que o difícil é fácil; o desempenho óptimo parece natural e simples.

Os estudantes que experimentam o estado de flow (fluxo) enquanto estudam saem-se melhor que os outros, independentemente do seu potencial tal como é medido pelos testes de realização.

Howard Gardner (Goleman:2003), o psicólogo de Harvard que desenvolveu a teoria das inteligências múltiplas, vê o flow (fluxo), e os estados positivos que o tipificam, como parte da maneira mais saudável de ensinar crianças, motivando-as a partir do interior e não através de ameaças ou de promessas de recompensa. Como referiu Gardner:

Deveríamos usar os estados positivos das crianças para atraí-las para a aprendizagem nos domínios onde podem desenvolver competências (...). O flow (fluxo) é um estado interior que significa que a criança está envolvida numa tarefa que é a certa para ela. Todos temos de encontrar qualquer coisa de que gostemos e agarrarmo-nos a ela. É quando os miúdos estão aborrecidos na escola que se metem em lutas e arranjam problemas, e quando estão assoberbados por um desafio excessivo que se tornam ansiosos a respeito do trabalho escolar. Aprendemos sempre melhor quando se trata de qualquer coisa que nos interessa e temos prazer em fazer. (Goleman:2003)

Perseguir o flow (fluxo) através da aprendizagem é uma maneira muito mais humana, natural, e provavelmente eficaz, de mobilizar as emoções ao serviço da educação. Os alunos que se sentem bem nas suas aulas e podem rir na sala de aula aprendem com mais facilidade. Para Klein (2005) o cérebro é estimulado pela diversão. Como os americanos dizem *the brain runs on fun*.

1. A Afectividade o processo de Ensino-Aprendizagem da Matemática

A Matemática leccionada nas escolas apresenta-se como uma disciplina separada das demais que suscita nos alunos, de forma geral, sentimentos negativos, os quais condicionam a aprendizagem da disciplina. Muitas das hostilidades apresentadas dependem em grande parte da forma como nós, professores, encaramos e leccionamos a disciplina.

Atendendo que a Matemática é a disciplina que apresenta uma das mais elevadas taxas de insucesso escolar é importante atender à representação que os alunos têm da disciplina e da sua aprendizagem. No que a isto diz respeito, Paulo Abrantes (1994) citado em Silva (2000) menciona que:

Estudar as concepções dos alunos é essencial para se compreender o seu comportamento matemático e, além disso, a própria metodologia de investigação sobre as concepções deverá ter em conta o modo como os alunos se envolvem em actividades matemáticas. (...) Importa identificar concepções frequentes entre os alunos, discutir as suas origens e as suas consequências educativas e considerar modos como os professores podem influenciar a visão que os alunos têm da Matemática e da aprendizagem (2000:36-37)

Matos (1994) partilha com muitos autores a visão de que as concepções dos alunos acerca da Matemática influenciam o seu desempenho na disciplina. Nesta linha de pensamento Frank (1998) é de opinião que para os alunos melhorarem a sua capacidade de resolver problemas é necessário que alterem as suas concepções acerca da Matemática e com Confrey afirma que a implementação, com sucesso, de metodologias que encorajem a independência, persistência e flexibilidade exige mudanças nas concepções de Matemática dos alunos.

Lopes (1996) na sua investigação procurou saber de que modo os aspectos emocionais facilitam e/ou provocam obstáculos na aprendizagem da Matemática em situação de sala de aula. A autora concluiu que os aspectos emocionais são algo que interfere com o sistema normal de aprendizagem parecendo exterior ao próprio sistema. Os aspectos afectivo-emocionais, por vezes, aparecem, com mais ênfase, quer facilitando quer obstruindo a aprendizagem de Matemática, outras vezes parece que não há aspectos emocionais evidentes. Contudo, após uma análise mais aprofundada Lopes verificou que os aspectos afectivo-emocionais mais frequentes no processo de ensino-aprendizagem são as disposições afectivo-emocionais. Estas são muito mais subtis, discretas, não são situadas num determinado tempo preciso e mobilizam ou não os alunos na sua aprendizagem. Estas disposições afectivo-emocionais, no caso da aprendizagem da Matemática, ajudam-nos a identificar se o aluno está disposto para resolver determinada tarefa e/ou aprender ou não. A autora refere, igualmente, que tantas as emoções como as disposições afectivo-emocionais não são os únicos aspectos determinantes na aprendizagem de um aluno mas são aspectos fundamentais para que a aprendizagem seja efectiva.

Ponte, Matos & Abrantes (1998) realçam igualmente que quando os alunos evidenciam atitudes favoráveis em relação à Matemática tendem a apresentar bons resultados e vice-versa, todavia, salientam que nem sempre esta correspondência biunívoca é forte pois existem razões que levam a crer as atitudes se vão tornando menos favoráveis à medida que se sobe na escala etária.

A forma de se encarar a Matemática como tendo um carácter mais experimental que as outras ciências, tem exercido alguma influência no que respeita à actividade de cariz inovador, como por exemplo: resolução e formulação de problemas, desenvolvimento de métodos matemáticos, actividade de investigação e exploração, construção e utilização de material manipulativo, utilização de software didáctico, etc. Diversos têm sido os estudos neste campo que nos indicam que a implementação de uma prática pedagógica que privilegie estas actividades influencia as atitudes e concepções dos alunos em relação à Matemática no sentido de uma evolução positiva.

Na obra *A Inteligência Aprisionada*, Alicia Fernández (1994) defende que a importância da relação que se estabelece entre aluno e professor é muitas vezes ignorada, em situações como sejam o insucesso do aluno por exemplo.

Sabemos que para aprender é necessário um ensinante e um aprendente que entrem em relação. Isto é algo indiscutível quando se fala de métodos de ensino e de processos de aprendizagem normal; não obstante, costuma-se esquecer-lo quando se trata de fracasso de aprendizagem. Aqui pareceria, então, que só entra em jogo o aprendente que fracassa. Como se não se pudesse falar de ensinantes ou de vínculos que fracassam ou produzem sintomas. Por ensinantes entendo tanto o docente ou a instituição educativa, como o pai, a mãe, o amigo ou quem seja investido pelo aprendente e/ou pela cultura, para ensinar. (1994:32)

Para Kort, B., Reilly, R. & Picard, R. (2001) os educadores apresentam grande preocupação em transmitir os conteúdos temáticos, não se verificando, deste modo, um eficaz processo de aprendizagem, uma vez que aspectos essenciais a uma boa aprendizagem como os erros, a confusão e a frustração são relegados para segundo plano, não permitindo a sua supressão.

Os estudos e investigações parecem unânimes em concluir que as atitudes e concepções que os alunos têm em relação à Matemática influenciam o modo como estes se relacionam com a disciplina. As investigações levadas a cabo levam a concluir que há uma evolução nas atitudes e concepções dos alunos face à aprendizagem da Matemática desde que a natureza das actividades propostas os envolva de forma a que estes atribuam significados à sua própria aprendizagem.

A ideia muito limitada e restrita de que saber Matemática é relembrar definições, regras e ter capacidade de utilizá-las em situações estereotipadas tem afastado muitos alunos e, inclusive alguns professores, de uma melhor relação com a Matemática.

É importante e urgente implementar medidas que favoreçam uma atitude mais positiva dos alunos face à disciplina. Os professores têm o dever de promover práticas de sala de aula que fomentem nos alunos, atitudes mais positivas face à Matemática no sentido da criação de uma imagem diferente da disciplina – uma atitude humana, susceptível de proporcionar experiências diversificadas e aliciantes. O investimento que esta disciplina necessita tem de ser bem mais amplo na medida em que se torna urgente alterar perspectivas e concepções redutoras. As metodologias de ensino-aprendizagem devem ter como um dos seus objectivos a promoção de uma Matemática inovadora, dinâmica e construtora de saberes intelectuais e emocionais.

Capítulo III - Metodologia do estudo

Nada é mais importante do que a liberdade e a criatividade do docente na sala de aula!

Daniel Sampaio

3.1. Metodologia

Desde o início da década de oitenta do século XX, um pouco por toda a parte, quer investigadores quer responsáveis educativos quer ainda outros agentes sociais têm feito recomendações no sentido de se dar ênfase a outra estratégia de ensino da Matemática que incluía o trabalho de grupo.

Em Portugal, a Associação dos Professores de Matemática, no seu documento Renovação do Currículo de Matemática (APM, 1988), refere-se ao trabalho de grupo indicando nomeadamente:

Em pequeno grupo e com os seus colegas, torna-se mais fácil para um aluno arriscar as suas opiniões e avançar com as suas descobertas, exprimir o seu pensamento, sentir a necessidade de uma linguagem, inventar e/ou utilizar os termos de Matemática. (p.54) (...) O trabalho em pequenos grupos proporciona aos alunos a oportunidade de falar sobre as suas ideias e ouvir as opiniões dos colegas, permite ao professor interagir com os alunos de forma mais intensa, tira partido das características dos alunos quanto à sociabilidade, dá oportunidade aos alunos de trocarem ideias e, finalmente, desenvolve a sua capacidade de comunicação e raciocínio. (p.80)

De referir ainda que nos programas de Matemática do Ensino Básico (DGEBS, 1990, 1991a, 1991b, 1991c) a importância atribuída ao trabalho de grupo é substancialmente

maior do que nos programas anteriores, por exemplo, nos objectivos gerais do 3º ciclo indica-se que o aluno deve:

Colaborar nos trabalhos de grupo partilhando saberes e responsabilidades. (DGEBS, 1991c, p.10).

Enquanto Professor subscrevo esta ideia de partilha, acredito que a aprendizagem só faz sentido em grupo. A troca de experiências, a entreaajuda e o espírito solidário são valores que norteiam a minha actividade profissional e que tento, em cada actividade pedagógica, transmitir aos alunos.

É por essa razão e nenhuma outra que esta tese não poderia deixar de incidir em metodologias de ensino que espelham todos esses valores, como são o caso das metodologias de ensino cooperativo.

Entendo que o melhor Professor não é aquele que mais ensina, é o que mais faz aprender. Para isso acontecer o aluno tem de permanecer, o máximo de tempo possível, no triângulo mágico para a satisfação pessoal na sala de aula, ou seja, ser feliz, ter sentido cívico, ter equilíbrio social e ter controlo sobre a própria vida. Por outras palavras, o aluno tem de se sentir feliz; parafraseando Mihaly Csikszentmihaly, ter o maior número de estados de *flow* na sala de aula; respeitar-se a si próprio e principalmente aos outros; saber estar em sociedade, por exemplo respeitar as regras, ter espírito cooperativo, ser autónomo e criativo, simplesmente não ser uma máquina que obedece a ordens impostas por outros.

Nas primeiras aulas, para que os alunos compreendam a metodologia que eu ía implementar ao longo do ano lectivo, tive a preocupação de utilizar uma linguagem simples e que os alunos conheçam bem. Porque o futebol é um jogo fácil de entender e de que a maioria dos alunos gosta, comecei por comparar os alunos de nível 1 aos jogadores do Oriental, os de nível 2 aos do Leixões, os de nível 3 aos da Académica, os de nível 4 aos do Benfica e dos de nível 5 aos do Chelsea. Tentei explicar-lhes que a minha tarefa era muito mais difícil do que a de um treinador de uma equipa de futebol, já que tinha um grande desnível de conhecimentos nos meus alunos ao invés do que acontecia nas equipas de futebol. Por essa razão teríamos de arranjar um método eficaz para contrariar essas dificuldades.

Em todos os métodos que aplico na sala de aula tento sempre fazê-lo de uma forma conjunta com os alunos, para eles sentirem que aquele método não é meu mas é nosso. A esta metodologia, planeamento e acção, José Mourinho chamou *descoberta guiada*. Promover a compreensão e a redescoberta por via da experimentação orientada (guided experimental discovery) é uma prática pedagógica fundamental para a compreensão aplicada dos fenómenos e para a formação do espírito crítico.

Foram dois os métodos que utilizei: o Jogo *Matemática Divertida* e as Tutorias.

Estes métodos que adoptei tiveram como duplo objectivo tornar a Matemática interessante e agradável para os alunos e, em simultâneo, perceber se existem alterações no desempenho matemático do aluno, isto é, poder testar a eficácia dos métodos utilizados na implementação dos saberes matemáticos, para que possa afirmar que houve uma aprendizagem efectiva.

Nos pontos que se seguem descrevo com detalhe em que consiste cada uma destas metodologias.

3.1.1. O Jogo *Matemática Divertida*

Farei aqui uma apresentação sucinta do que consiste o Jogo *Matemática Divertida*, pois mais à frente vou descrevê-lo em pormenor. A primeira fase consistia na formação das equipas, de seguida cada equipa resolveria um determinado número de exercícios e, posteriormente, os exercícios seriam resolvidos no quadro por um elemento de cada um dos grupos constituídos anteriormente. Se um aluno resolvesse bem o exercício que fosse fazer ao quadro, o Jogo terminaria por aqui e a sua equipa ficaria com os pontos correspondentes a esse mesmo exercício, caso contrário os outros alunos das outras equipas poderiam ir corrigi-lo e se o corrigissem correctamente ficariam com os pontos correspondentes a esse exercício. Os alunos das equipas que ficassem nos três primeiros lugares teriam um bónus na sua avaliação final por período.

Com a implementação deste Jogo na sala de aula um dos meus objectivos foi conceder pequenas parcelas de autonomia às equipas para que os alunos fossem

aprendendo a trabalhar em conjunto organizadamente, assumindo eu um papel de gestor e dinamizador desta dinâmica.

A estratégia utilizada levava a que os alunos fossem os construtores de conhecimento, pois foram as equipas a conduzir o trabalho de resolução dos exercícios, assumindo assim uma responsabilidade individual e colectiva sobre os resultados finais, sendo posteriormente feita a resolução dos exercícios no quadro para institucionalizar o conhecimento.

Com a realização deste jogo pretendi que os alunos:

1. desenvolvessem uma atitude mais positiva em relação à aula e à escola;
2. melhorassem as relações interpessoais e desenvolvessem o sentido de grupo;
3. dessem sentido às aprendizagens realizadas na escola e que estivessem mais disponíveis para aprender;
4. progressivamente fossem crescendo na autonomia e na responsabilidade;
5. melhorassem a sua auto-estima.

Efectuei 6 sessões deste Jogo por período, 3 em cada turma. A sua periodicidade variou consoante a realização dos testes de avaliação, já que este Jogo serviu para resolver exercícios que eram ou de revisões para os testes ou de correcção dos mesmos. Mais à frente também irei focar este aspecto em pormenor.

3.1.2. As Tutorias

Muitos autores têm vindo a defender a importância do trabalho cooperativo e das interacções sociais na aprendizagem da matemática. Por exemplo, César (2000) através de diversos estudos tem vindo a demonstrar que o trabalho a pares contribui para o desenvolvimento sociocognitivo dos alunos e promove a apreensão de conhecimentos e a aquisição de competências matemáticas. No entanto, é necessário criar um clima de sala de aula que propicie o estabelecimento de interacções ricas. Para o estabelecimento dessas interacções neste método foi necessário implementar uma contrapartida em termos de avaliação.

O método das tutorias consistia na ajuda dos alunos com melhores notas aos alunos com notas mais baixas. Cada tutor seria responsável por um aluno, sendo que os resultados alcançados teriam impacto na avaliação, isto é, se o aprendiz subisse na sua média dos testes 10% ou mais, de um período para o outro, o tutor teria na sua avaliação final por período um bônus no valor de metade da subida registada pelo seu aprendiz.

O tutor beneficia deste método uma vez que ao ensinar revê, pratica e estuda a matéria leccionada, o que o permite melhorar a aprendizagem e até mesmo melhorar os seus resultados escolares. Para além destas vantagens ainda poderá melhorar a sua expressão oral. Revela-se assim uma interdependência positiva: um indivíduo só poderá ser bem sucedido na realização dos seus objectivos se, e apenas se, o outro também o for e vice-versa.

Em relação ao aprendiz, este poderá esclarecer todas as suas dúvidas, já que muitas vezes, devido ao número elevado de alunos por que são constituídas as turmas, como é o caso, 27 e 28 alunos respectivamente, ficaram algumas por tirar, devido ao escasso tempo que o Professor tem para o efeito.

Esta aprendizagem tem um efeito significativamente positivo na auto-confiança dos alunos e, ao mesmo tempo, estimula as interacções sociais dentro do grupo de pares. Todos os alunos beneficiam com a aprendizagem cooperativa: o aluno que explica ao outro retém melhor e por mais tempo a informação, e as necessidades do aluno que está a aprender são melhor respondidas por um par cujo nível de compreensão está ligeiramente acima do seu próprio nível.

Também este método será muito mais motivante para ambos, tutor e aprendiz, já que o contacto social motiva muito mais para a aprendizagem do que o individualismo.

Este método teve início no segundo período e teve a duração do mesmo. Esta metodologia era realizada em todas as aulas, excepto naquelas em era efectuada a outra metodologia desta investigação, o Jogo *Matemática Divertida*.

Como a minha própria experiência me comprova a melhor forma de aprender é ensinando; desta forma, com as tutorias pus em prática esta convicção. Como um dia um analfabeto afirmou a Sérgio Niza: "Gostava de ensinar às pessoas aquilo que não sei ... para aprender". Pois não tenho dúvidas que é ensinando que cada um de nós aprende realmente.

3.2. Objecto de Estudo

O estudo foi desenvolvido numa Escola Básica e Secundária do Ensino Particular, situada na cidade de Lisboa.

Este estudo decorreu nos dois primeiros períodos do ano lectivo 2005/2006. Esta opção prendeu-se com o facto de considerar suficiente o tempo de investigação e de realização de sessões, objecto de observação directa e respectivo registo, pelo que destinei o terceiro período para análise e tratamento dos dados recolhidos.

A amostra é composta por 55 alunos do 8º ano de escolaridade e que pertencem a duas turmas distintas. No que se refere à composição da amostra por género, a amostra era composta por 22 rapazes e 33 raparigas, de acordo com a distribuição apresentada no Gráfico n.º 1.

Gráfico 1
População-alvo

Aproximadamente 94,5% dos alunos nasceram em 1992, ou seja, à altura tinham entre 12 e 13 anos, e os restantes tinham 14 anos. Isto quer dizer que apenas 5,5% dos alunos já tinham repetido um ano.

3.3. Opções metodológicas

Para verificar e analisar se as metodologias aplicadas estavam a surtir efeito, senti necessidade de realizar 4 questionários de controlo.

O primeiro deles foi aplicado depois de realizadas quatro sessões, 2 em cada turma, quando senti que no *Jogo Matemática Divertida* existiam situações que não eram consensuais entre os alunos, e como terei oportunidade de detalhar no capítulo VI.

O segundo questionário foi aplicado ao finalizar o primeiro período, por considerar que o final de um período coincide com um período de reflexão e por ser sempre uma boa altura para fazer balanços no que se refere à aplicação e ao desenrolar do *Jogo Matemática Divertida*. Também aproveitei este questionário para, uma vez mais, tentar melhorar o método, através da análise das respostas dadas pelos alunos.

O terceiro questionário visava recolher a opinião e as expectativas dos alunos no que diz respeito ao segundo método que iria implementar, as *Tutorias*. Uma vez que a ideia tinha sido tão bem aceite pelos alunos, era importante perceber quais eram as suas expectativas em relação a este novo método. O questionário foi realizado no início do segundo período, antes da implementação do método.

Finalmente, o último e quarto questionário foi realizado no final do segundo período, ou seja, no final do tempo em que decorreu a investigação, e visou auscultar a opinião e considerações dos alunos sobre o *Jogo Matemática Divertida*, sobre as *Tutorias* e sobre os rankings das notas dos testes.

No decorrer do *Jogo Matemática Divertida* utilizei várias grelhas de registo do seu desenvolvimento, como a grelha dos alunos seleccionados, a dos exercícios que iriam resolver, da pontuação que ia sendo atribuída a cada uma das equipas e da classificação e avaliação final por período.

Para além deste registo, fiz sempre uma observação directa, muita atenta, das várias sessões deste Jogo, bem como das aulas em que decorreram as Tutorias, estas realizadas em quase todas as aulas do 2º período.

A par disto, e porque a nossa memória é falível, elaborei um documento de registos da investigação onde anotei as situações mais significativas e o que de mais interessante tinha ocorrido nas sessões.

Trabalhei sempre os dados das duas turmas separadamente, mas no final achei que não seria relevante essa comparação, pois esse não era objectivo da minha investigação. Decidi, então, apresentar os dados recolhidos das duas turmas, que foram o objecto desta investigação, em conjunto. Desta forma penso que este trabalho se tornou mais rico e esclarecedor das análises e resultados alcançados.

Capítulo IV – O Jogo *Matemática Divertida*

O que ouço, esqueço

O que vejo, recordo

O que faço, aprendo.

Confúcio

A ideia de mudar as metodologias de ensino fascina-me e atrai-me uma vez que é visível o insucesso dos alunos na disciplina de Matemática e gostaria de transmitir não só conhecimentos matemáticos que adquiri mas também o prazer que sinto com a Matemática. Assim, com modelo de aulas em grupos cooperativos e propondo tarefas suficientemente abertas, acredito que podemos *combater* o insucesso e despertar o gosto e o prazer que a Matemática nos dá.

Neste capítulo apresento os resultados obtidos analisando e interpretando-os de forma a tirar as conclusões mais relevantes.

Na primeira aula, aquando do preenchimento da ficha individual, pedi aos alunos que escrevessem nessa ficha se gostavam ou não de Matemática. Os resultados foram os seguintes:

Gráfico 2
Gosto dos alunos pela Matemática

As respostas foram claramente favoráveis já que 53% dos alunos gosta da disciplina, 29% gosta mais ou menos e somente 11% afirma não gostar de Matemática. Julgo que as opiniões recolhidas nestas duas turmas devem estar acima da média nacional. Aqui a maioria dos alunos gosta de Matemática e só 11% é que não gosta.

4.1. Motivar para aprender

A resolução de problemas pode ser, na aula de matemática, ao mesmo tempo fascinante e difícil. Fascinante porque se torna muitas vezes num campo de descobertas, onde as coisas acontecem. Difícil, por isso mesmo, porque não se reduz a uma listagem de factos que se estudam previamente e se transmitem mas é acima de tudo uma actividade que se realiza sempre pela primeira vez e para a qual a experiência anterior só indirectamente conta.

Paulo Abrantes

A concentração dos alunos pode e deve ser treinada. Como? Dando-lhes a resolver exercícios que exijam essa concentração. Exercícios em que os alunos sejam obrigados a pensar, a comunicarem entre si, exercícios de complexidade crescente que os obriguem a um concentração permanente. Por isso, os exercícios não podem ser demasiados fáceis e, quando os alunos já conseguem resolver os problemas que esses exercícios lhes colocam, tenho que ir à procura de novos exercícios.

Brincando com situações abstractas afastadas da realidade (que poderá existir mais removido de um contexto real do que um jogo?), os alunos podem treinar a descodificação de palavras, a aritmética e diversos conceitos matemáticos.

O jogo é uma actividade tão antiga como o Homem. Ele está ligado ao impulso lúdico do Homem, traço de personalidade que persiste desde a infância até à idade adulta.

Como traço de personalidade ele encontra a sua fundamentação em características biológicas, culturais e sociais do ser humano.

Algumas características do jogo evidenciam as suas qualidades educativas e potenciam a sua utilização num processo de aprendizagem, aqui entendida num sentido lato, extravasando o meio escolar e as estratégias pedagógicas. A existência de regras e de interacção apresentam a possibilidade de recriar no jogo capacidades cognitivas e sociais que se pretende que sejam adquiridas por uma criança em determinado contexto. Neste sentido, a aprendizagem através do jogo pode ser feita em meio escolar ou extra-escolar, pois as regras e interacções deverão contribuir para a construção de um cidadão responsável e autónomo, para o qual a escola é apenas um dos contributos (João Rino, 2004).

Num dos primeiros dias em que me competia estar na sala de estudo encontrei uma aluna do 8ºA a jogar *Su Doku*. Achei curioso por que havia falado e jogado com os alunos dias antes na aula sobre este jogo, por isso perguntei-lhe se ela já conhecia o jogo antes de eu lhe ter falado; respondeu negativamente.

Esta situação teve para mim uma grande importância pois através de um Jogo a Matemática ultrapassou as fronteiras da sala de aula e perdeu o carácter obrigatório e aborrecido que tantas vezes a caracteriza. Tal como foi meu objectivo, aquela aluna percebeu que a Matemática pode ser realmente divertida.

Surpreendentemente, nos dias que se seguiram encontrei vários alunos a jogar *Su Doku*.

4.2. Como surge o jogo Matemática Divertida

Outro saber que eu preciso saber é que ensinar não é transferir conhecimento, transferir conteúdo. É lutar para com os alunos, criar as condições para que o conhecimento seja construído, seja reconstruído. Isso para mim é que é ensinar.

Paulo Freire

A seguir ao ano do estágio pedagógico senti necessidade de começar a fazer algo de diferente nas minhas aulas, para tentar que os meus alunos gostassem mais de

Matemática, ou que a odiassem menos. Experimentei vários métodos e actividades, umas com mais sucesso, outras com menos.

No ano lectivo anterior (2004/2005), tinha tido uma aula que era particularmente complicada de dar. A aula era dada a uma turma do 8º ano à quinta-feira à tarde e nesse dia acumulava aulas que começavam às 9h30m e só terminavam às 20h.

Nessa aula os alunos vinham muito agitados, sem nenhuma concentração nem vontade de ter uma aula de Matemática. A indisciplina era frequente e eu exasperava sem saber o que mais poderia fazer, pois todas as quintas-feiras tentava fazer novas actividades mas sem êxito.

Foi nessas circunstâncias que me ocorreu inventar um jogo para realizar nessa aula, de forma a reduzir a indisciplina, captar a atenção dos alunos e alterar a sua visão negativa da disciplina.

Desde logo era importante que o Jogo tivesse um nome extremamente atractivo. Depois de algum tempo a pensar e com vários nomes na carteira das possibilidades surgiu o nome *Matemática Divertida*.

Por outro lado era importante que o Jogo apelasse ao espírito competitivo dos alunos, como é característico de todo e qualquer jogo, e, ao mesmo tempo teria de aumentar de sobremaneira o tempo de concentração dos alunos nessa aula. Contra as minhas expectativas mais pessimistas, este Jogo resultou. Naquele ano, e desde então, tentei quase sempre realizar este Jogo nessa aula.

Revelador do entusiasmo dos alunos pelo Jogo foi o facto de às quintas-feiras de manhã, assim que os alunos me viam nos corredores, interpelavam-se para saberem se naquele dia iriam jogar o Jogo *Matemática Divertida*. Se a resposta era positiva o entusiasmo e a satisfação eram evidentes.

Felizmente os problemas de indisciplina diminuíram substancialmente. O problema ficou resolvido.

Como este Jogo resultou, superando até as minhas melhores expectativas, decidi que faria parte desta minha investigação.

Não entrarei aqui em muitos pormenores sobre a realização desse Jogo nesse ano lectivo, já que o que quero aqui sublinhar é a contextualização do momento em que nasceu o Jogo e as suas razões.

Importa também dizer que a versão original não é muito diferente da que utilizei no início desta investigação. Não obstante, foi ao longo desta que o Jogo e o modo de jogar se foi aperfeiçoando. Nessa (re)construção foi fundamental a colaboração e opinião dos alunos, a sua ajuda e empenho foi preciosa. Esta construção e vivência conjunta torna real e verdadeiro que o Jogo pertence ao conjunto, alunos e professor. Sem eles nada disto teria sido possível.

4.3. O que é o Jogo Matemática Divertida?

Educação é a estratégia desenvolvida pelas sociedades para possibilitar a cada indivíduo atingir o seu potencial criativo e estimular e facilitar a acção comum, com vista a viver em sociedade, exercitando a cidadania plena.

Ubiratan D`Ambrosio

A realização deste Jogo dividiu-se em 6 fases:

1) Constituição das equipas

Defini como critério de composição das equipas a heterogeneidade dos alunos consoante as avaliações obtidas no ano lectivo anterior. De acordo com esse critério os alunos organizaram-se de forma autónoma e constituíram-se em equipas de 4 a 5 elementos. Às equipas coube ainda a responsabilidade de escolher um nome e um líder. Foi ainda transmitido que as equipas agora constituídas se deveriam manter até ao final do ano, salvo situações excepcionais.

2) Resolução dos exercícios em grupo

A primeira missão de cada equipa é a resolução de uma série de exercícios propostos pelo Professor. Cada um dos elementos da equipa deve resolver os

exercícios individualmente no caderno diário e sempre que tiverem dúvidas podem tirá-las com os colegas.

Durante este processo não há qualquer intervenção do Professor, apenas o faço se verifico que o grupo não está a trabalhar, ou por sérias dificuldades na sua resolução ou por terem preguiça em pensar.

Nesta fase eu escolho os exercícios que cada equipa vai resolver no quadro e também os alunos que vão ao quadro resolver os exercícios escolhidos.

Nesta altura procedo ao registo do(s) aluno(s) e do(s) exercício(s) que cada equipa irá realizar, para não existir confusões neste processo de selecção.

3) Resolução dos exercícios individualmente no quadro

Os representantes das equipas vão ao quadro resolver os exercícios anteriormente propostos pelo Professor.

4) Correção dos exercícios realizados no quadro

Caso o exercício resolvido no quadro esteja correcto a equipa obtém a pontuação total. Se o representante da equipa que foi ao quadro errar a resolução do(s) exercício(s), as outras equipas deverão tentar detectar os erros. A primeira equipa a detectar o(s) erro(s) irá ao quadro corrigir o exercício. Se acertar ficará com a pontuação desse(s) exercício(s), caso não acerte poderá ir outra equipa corrigi-lo (ou até mesmo novamente a mesma equipa), até que o(s) exercício(s) esteja(m) correctamente resolvido(s).

Se nenhuma das equipas detectar o ou os erros e eles existirem realmente o Jogo passa de imediato para a 6ª fase do Regulamento do Jogo *Matemática Divertida*, isto é a detecção de erros é feita pelo Professor.

5) Atribuição da pontuação de cada exercício

Se o representante da equipa acertar a resolução do exercício no quadro reverterá para a sua equipa a pontuação que o Professor atribui a esse exercício, conforme o seu grau de dificuldade. Se errar, as outras equipas poderão ficar com esses pontos, para o efeito terão de o corrigir correctamente. Se ninguém acertar a sua resolução, os pontos referentes a esse exercício não serão atribuídos.

Nesta fase é fundamental existir clareza e transparência na atribuição da pontuação. Para isso fiz sempre dois registos no quadro, onde escrevia o nome das equipas e a sua pontuação até ao momento e a sua classificação actual.

Após a realização de cada exercício este registo era automaticamente actualizado. No final do Jogo registava toda a informação numa grelha criada para o efeito.

6) Classificação e avaliação final por período

É realizada a classificação de cada período conforme os pontos obtidos pelas equipas nesse mesmo período, e através dessa classificação é feita a avaliação de cada aluno. Um aluno que pertença à equipa que ficou em 1º lugar no 1º período tem um bónus de 10% na sua avaliação final do período, um aluno da equipa que tenha ficado em 2º lugar recebe um bónus de 6%, em 3º lugar um bónus de 3% e os que ficaram em 4º, 5º e 6º lugares não têm bónus.

Em relação ao 2º período a classificação é realizada da mesma forma e o bónus na avaliação de cada aluno será a média aritmética dos bónus dos dois períodos.

4.4. Razões para a utilização do trabalho de grupo

Apesar de achar que a exposição pelo professor tem de existir e é perfeitamente justificada para a apresentação de informação factual, o que deve caracterizar a aula é o envolvimento activo dos alunos, em torno de situações de trabalho.

Quando explico colectivamente a linguagem que uso pode não ser entendida igualmente por todos, por uns estarem num nível de linguagem, outros noutra. O tempo que levo a explicar pode não ser o tempo necessário para cada um perceber, porque cada um tem o seu tempo de aprendizagem. Para além disso, quando explico uma coisa a um aluno individualmente, não o faço da mesma forma que faria se estivesse a explicar no quadro a mesma matéria à turma inteira, pois, a explicação individual que eu faça terá em conta as dificuldades daquele aluno, as suas competências e saberes, será uma explicação individualizada, dirigida.

Desde que comecei a dar aulas senti necessidade de individualizar as explicações mas o número de alunos existentes numa aula de Matemática impede que o professor possa acompanhar individualmente cada um deles, num intervalo de tempo razoável. É por essa razão que, como professor, preciso de ter os alunos divididos em grupos, para chegar a cada um deles mais facilmente. É uma questão de estratégia de trabalho, dar o maior tempo possível de atenção a cada um deles. Não podendo numa hora e meia dar atenção a cada um dos alunos sei que posso dar atenção a 6 grupos. Numa situação de aula onde não existe trabalho de grupo esta disponibilidade do professor é impossível de ser conseguida.

A individualização poderá também permitir que o professor se debruce particularmente sobre certos grupos, proporcionando um maior acompanhamento e atenção, com o fim de avaliar e fornecer um retorno adequado. Mas para isso acontecer os grupos terão de trabalhar juntos durante algum tempo de forma a conseguirem uma certa autonomia própria que liberte o professor, viabilizando uma assistência demorada, ou uma observação mais cuidada, a certos grupos, enquanto os outros desenvolvem autonomamente a sua actividade. Tal poderá ser facilitado se existirem grupos onde haja alunos que consigam dar resposta às solicitações dos seus colegas.

Por outro lado, o trabalho conjunto dos alunos poderá funcionar como um estímulo à aprendizagem, a heterogeneidade de conhecimentos entre os alunos de uma mesma equipa pode ser condutora de motivação.

Só num grupo heterogéneo os alunos com menos competências podem aprender com os colegas, isso seria impossível se o grupo fosse homogéneo. Além disso, o aluno que se esforça para explicar ao colega está a recordar a matéria e, ao mesmo tempo, toma consciência das suas dificuldades.

Acredito que a aproximação, resultante do trabalho de grupo acarreta consequências positivas para a aprendizagem dos alunos de menor capacidade. Optar pelo trabalho de grupo nasce da minha crença de que cada aluno pode contribuir para a aprendizagem dos outros, todos nós aprendemos com os nossos pares mas para que isso aconteça é necessário que haja interacção, diálogo, troca e partilha de saberes. Nesta investigação tentei ser um agente facilitador dessa partilha.

Mas, como vimos no enquadramento teórico, a aprendizagem cooperativa envolve mais do que organizar os alunos em pequenos grupos e dar-lhes uma actividade. Reunir os alunos perante uma actividade não garante a ocorrência de diálogo profícuo. Colocar os alunos em grupos e dizer-lhes, simplesmente, para trabalharem juntos, pode não promover a compreensão de conceitos nem a comunicação de raciocínios matemáticos.

Como refere Artzt (1996), sem organizar os alunos em grupos de uma forma coerente com os objectivos a atingir, poderão surgir padrões de interacções como:

1. trabalho independente,
2. trabalho interdependente,
3. um aluno domina,
4. uns trabalham independentemente e outros interdependentemente.

Parecem ser vários os factores importantes para o êxito da aprendizagem cooperativa. Entre os mais indicados da literatura da especialidade salientam-se os seguintes: a dimensão dos grupos, a composição dos grupos, a formação dos grupos e a estabilidade dos grupos. Sobre estes aspectos me debruçarei nas próximas páginas.

4.5. A dimensão dos grupos

Quando os autores e investigadores se referem à dimensão mais adequada dos grupos para a aprendizagem cooperativa propõe, de um modo geral, grupos que vão dos dois aos seis alunos. As justificações que apresentam são variadas:

- Simplicidade
- Experiência em aprendizagem cooperativa
- Tipo de actividade
- Nível de escolaridade frequentada pelos alunos.

Assim, Burns (1990), atendendo em que a trabalhar em pequenos grupos requer a reorganização da sala em termos físicos, indica ser mais simples formar grupos de quatro

alunos, tendo em consideração que eles estão já organizados na sala aos pares. Podendo mesmo dividirem-se em dois pares, para a realização de tarefas menos complexas.

Para a concretização deste Jogo considerei, tal como Burns defende, que o ideal seria formar equipas de quatro alunos. Atendendo à dimensão da sala de aula, ao facto do número de alunos de uma das turmas não ser múltiplo de quatro, e principalmente ao número elevado de alunos que as constituíam (27 e 28 alunos), tive de formar equipas de quatro e cinco alunos. Se assim não fosse teria sete equipas em cada uma das turmas, o que é demasiado para a realização deste Jogo. Julgo que num Jogo como este não se deve realizar com mais de seis equipas por turma.

A par destas dificuldades, no 8ºA as secretárias dos alunos eram individuais, o que dificultou o trabalho em grupo tanto no Jogo *Matemática Divertida* como nas Tutorias.

4.6. A composição dos grupos

A maioria das estratégias cooperativas advoga a utilização de grupos heterogéneos. Heterogeneidade nos grupos diz respeito ao grau de aproveitamento escolar, sexo, raça, ou à classe social dos alunos.

Cohen (1994), a partir de uma revisão da literatura que efectuou, refere que as investigações realizadas permitem concluir que os alunos com baixo aproveitamento são beneficiados ao trabalharem em grupos heterogéneos. Esta conclusão vem de encontro ao pressuposto que está geralmente na base da defesa da constituição de grupos heterogéneos: os alunos com aproveitamento mais baixo serão beneficiados, ao tirar partido do ensino feito pelos colegas com melhor aproveitamento.

Uma das razões para me faz defender a heterogeneidade como critério de composição dos grupos de trabalho é o facto de defender que a diferença estimula a aprendizagem. Outra razão, e a principal, é a de os alunos com maiores dificuldades de aprendizagem aprendem mais com a constituição deste género de grupos. A

preferência por grupos heterogêneos, tanto em competência matemática como em sexo, idade e origem social e racial são dados tidos em conta pela maioria dos autores e investigadores aquando da constituição das equipas.

Crabill (1990) afirma que os grupos de maior sucesso são aqueles que tem alunos de capacidades várias e que um grupo heterogêneo encoraja a partilha da liderança de vários papéis, permitindo assim que os alunos menos capazes assumam uma ou mais funções. Os alunos mais fracos têm um melhor desempenho em grupos heterogêneos (Webb, 1991).

Johnson et al. (1990) apontam como regra que na constituição dos grupos devem estar alunos de vários níveis (com bom aproveitamento, médio e baixo) para promover a discussão, o ensino entre colegas e a justificação de respostas.

Num grupo de aprendizagem heterogêneo, todos os tipos de relações educativas podem existir, pelo menos com maior probabilidade do que se o grupo for homogêneo, e os seus elementos aprendem a guiar e a ser guiados por outros. As vantagens da colaboração entre alunos que estão em diferentes níveis existem para qualquer um deles: o que está num nível inferior pode observar os processos dos outros e consciencializá-los, enquanto a observação, por parte dos que estão num nível superior, pode provocar a compreensão de como os outros aprendem, mesmo que se trate de um assunto que já seja dominado, do perceber melhor de como ele próprio geriu o assunto e da objectivação que lhe permite a repetição consciente, mesmo que o assunto tenha sido mecanizado.

Não obstante existem alguns autores que são a favor da formação de grupos homogêneos na aprendizagem cooperativa. Considerando que este Jogo é constituído por equipas e a sua participação conta para a avaliação dos alunos, era de todo injusto que as equipas não fossem o mais heterogêneas possível, quanto à competência matemática de cada um.

4.7. A formação dos grupos

A maioria dos autores defende que os grupos devem ser escolhidos pelo professor, levando em conta certos parâmetros – por exemplo, o aproveitamento escolar em Matemática, a etnia ou o sexo – de modo a constituir grupos heterogêneos, o que está de acordo com o explicitado no último ponto.

Artzt e Newman (1990) acham que os professores devem escolher a composição dos grupos, mas as suas decisões devem levar em conta as preferências que os alunos manifestarem, por exemplo as suas amizades pessoais, recolhendo informação nesse sentido e informando explicitamente os alunos que as suas opiniões serão consideradas.

A opção que adoptei foi distribuir os alunos com a mesma classificação a Matemática, obtida no ano lectivo anterior, da forma mais heterogênea possível, tendo principalmente atenção com os alunos que tinham obtido níveis negativos. Estes teriam de ficar numa equipa com um aluno de nível 5 ou dois de nível 4. Desta forma fiz a distribuição dos níveis que os alunos tinham obtido no ano lectivo anterior da seguinte forma:

Quadro 2
8º Ano - Turma A

Equipa A	Equipa B	Equipa C	Equipa D	Equipa E	Equipa F
5	5	5	4	4	4
4	4	4	4	4	4
3	3	3	3	3	3
3	3	3	3	3	2
2	2	2	2		

Quadro 3
8º Ano - Turma B

Equipa A	Equipa B	Equipa C	Equipa D	Equipa E	Equipa F
5	4	4	4	4	3

3	4	4	4	3	3
3	3	3	3	3	3
2	3	3	3	3	3
	2	2	2		

Depois de ter feito esta distribuição os alunos constituíram as suas equipas de acordo com as suas simpatias e preferências. Assim, se por um lado foi o professor que definiu o critério de composição das equipas, por outro lado, os alunos tiveram um papel preponderante na constituição das mesmas.

Feitas as escolhas formaram-se 6 equipas em cada turma. As equipas formadas, bem como a classificação a Matemática dos alunos obtida no ano anterior (critério que orientou a formação da equipas) pode analisar-se nos quadros que se seguem:

Quadro 4
Equipas constituídas para o Jogo Matemática Divertida
8º Ano - Turma A

Equipa A	Equipa B	Equipa C	Equipa D	Equipa E	Equipa F
Inês Santos 5	Rodrigo 5	Maria Francisca 5	Inês Mendes 4	Ana Beatriz 4	Zhou 4
Catarina 4	João Nuno 4	Mariana 4	Joana 4	Cátia 4	Miguel 4
Sara Pires 3	Pedro 3	Lorina 3	João Miguel 3	Jessica 3	André 3
Raquel 3	Henrique 3	Filipa 3	Patrícia 3	Ana Lira 3	João Luís 2
Sara Agostinho 2	Imram 2	Francisco 2	Sofia 2		

Quadro 5
Equipas constituídas para o Jogo Matemática Divertida
8º Ano - Turma B

Equipa A	Equipa B	Equipa C	Equipa D	Equipa E	Equipa F
Ana Rita 5	Andresa 4	Pedro 4	Celeste 4	Catarina 4	José 3
Marcelo 3	Anusca 4	João Pedro 4	Mafalda Mendonça 4	Rita 3	Miguel 3

Inês 3	Anita 3	Aly 3	Joana 3	Hugo 3	Omar 3
Stefany 2	Leonor 3	João Tiago 3	Ana Sofia 3	Mafalda Rosado 3	Horácio 3
	Susana 2	Filipa 2	Gonçalo 2		

Em síntese, a constituição das equipas fez-se da seguinte maneira:

- A. Defini como critério de composição das equipas a heterogeneidade dos alunos consoante as avaliações obtidas no ano lectivo anterior;
- B. De acordo com o critério os alunos criaram seis equipas;
- C. Cada equipa escolheu um nome e um líder para a sua equipa;
- D. As equipas definidas deverão manter-se até ao final do ano lectivo.

O líder de cada equipa foi escolhido pelos elementos que constituíam a sua equipa, de forma a rentabilizar o rendimento de cada equipa. Regra geral foi escolhido o melhor aluno de cada equipa para líder, à excepção de duas equipas no 8ºA.

4.8. A estabilidade do grupo

Uma outra questão que se coloca em relação aos grupos é a sua estabilidade. Saber se o professor deve manter ou não a composição do grupo e, no caso afirmativo, durante quanto tempo. Robertson et al. (1990) referem que, se o desenvolvimento das capacidades sociais é um objecto a atingir, o professor deve deixar os alunos trabalharem no mesmo grupo o tempo suficiente para se sentirem como uma equipa.

Concordo plenamente com estes autores, para mim constituir uma equipa na verdadeira acepção da palavra leva o seu tempo; afinal o trabalho de grupo também visa a criação de laços afectivos e o estreitar de relações entre alunos. Entendo que, sempre que possível, se deve manter a constituição inicial das equipas durante o maior tempo possível.

Na minha investigação isso não aconteceu. Na turma do 8ºB, a meio do 1º período, uma das equipas começou a destacar das outras pela sua baixa pontuação. A reacção dos alunos que constituíam essa equipa foi de desmotivação e no final do período houve mesmo tentativa de boicote ao jogo. Perante esta situação, e atendendo que o jogo tem influência na avaliação e que, por essa razão, não poderia mudar as equipas a meio do período, optei por reconstituir as equipas no 2º período com base nas notas obtidas no 1º período. As notas dos elementos da referida equipa revelaram que, de facto, se tratava de uma equipa bastante homogénea no que diz respeito aos fracos resultados, todos obtiveram avaliação negativa, ou seja, nível 2. Este episódio foi elucidativo de que as notas que os alunos têm no ano lectivo anterior podem não ser equivalentes ao ano lectivo seguinte, principalmente se o Professor mudar, como foi o caso.

Defendo que sempre que o trabalho de grupo se processe de forma satisfatória os grupos deverão manter-se até ao final do ano lectivo. Mais, entendo que se o professor continuar com esses alunos no próximo ano deve continuar o trabalho realizado no ano anterior. Tal como na gíria futebolística, *numa equipa vencedora não se mexe*.

4.9. Normas de funcionamento dos grupos

Yackel et al. (1991) consideram que, embora o professor possa exercer alguma autoridade para iniciar e conduzir a construção de normas, estas devem surgir de um modo natural. Além disso as normas devem ser continuamente renegociadas e reinterpretadas na medida em que quer o professor, quer os alunos necessitem de clarificar as suas obrigações e expectativas em situações pontuais. Dees (1990) afirma que quando os alunos participam na feitura das regras, os problemas de indisciplina se reduzem substancialmente.

Os alunos devem participar na elaboração das normas de funcionamento que devem orientar o trabalho de grupo e que devem ser assumidas por todos, tanto pelos alunos como pelo professor.

Tal como referi atrás, entendo que para que para que o grupo (alunos e Professor) sinta que o Jogo é de todos, é importante que as decisões a tomar sejam discutidas e partilhadas. Nas alterações que ocorreram houve sempre diálogo, partilha de forma a criar um sentimento de grupo; por outro lado, assumir aquilo que decidíamos em grupo criou uma outra noção de responsabilidade. As regras foram sempre construídas a partir das necessidades, impostas pelas situações e sempre negociadas por todos.

Com isto não quero dizer que não tenha utilizado algum poder que a condição de Professor me dá, o que quero transmitir é que rejeitei sempre uma postura autoritária.

A minha experiência como Professor levou-me a seguir estas orientações pois quando constatava que as coisas não seguiam o bom caminho, tentei alterá-las, sempre tendo em atenção a opinião dos alunos. Os questionários realizados ao longo do período da investigação revelaram-se numa importante ajuda para poder efectuar melhorias no jogo.

4.10. As tarefas e o trabalho de grupo

A Matemática que hoje ensinamos nas escolas deve ser um permanente apelo ao envolvimento dos alunos na sua própria aprendizagem. Seremos tanto capazes de resolver um problema, quanto mais o sintamos como nosso, quanto mais estejamos envolvidos no processo de procura de soluções. É hoje muito claro que o processo de aquisição dos saberes matemáticos deve ter este pressuposto como ponto de partida.

Numa investigação levada a cabo por Good et al. (1992), os professores inquiridos expressaram que a resolução de problemas é vantajosa para o trabalho de grupo. Uma chamada de atenção para o tipo de tarefa é feita por Laborde (1991), que sugere que a tarefa não deve ser de imediata resolução, pois nesse caso a interacção social é pouco produtiva.

De salientar que também as Normas do NCTM (1991) se referem ao tipo de tarefas apropriadas para o trabalho de grupo:

A situação deve ser suficientemente complicada para constituir um desafio, mas não tão complexa que surja insolúvel. (1991:11)

Tive em consideração estas recomendações, tentando sempre dar tarefas interessantes e motivantes para os alunos resolverem. Era importante que os alunos interiorizassem que a resolução desses exercícios eram fundamentais para a sua aprendizagem.

Então que exercícios iria eu utilizar?

Foram muitas as vezes em que durante a minha prática docente fiz a correcção de um teste de avaliação de forma tradicional, ou seja, fazendo-a eu no quadro ou chamando alunos para a fazerem. O resultado era quase sempre o mesmo, saía dessas aulas completamente frustrado pois essa forma de corrigir não era útil para quase nenhum aluno. Para os bons era uma aula perdida, eles sabiam resolver quase todos os exercícios e não prestavam grande atenção, pois essa aula era uma *seca*, e para os mais fracos parecia mais uma aula de *chinês*, pois tinham tantas dificuldades, que, mesmo mandando-os ao quadro, não adiantava muito, porque eles não percebiam nada, ou quase nada, do que eu explicava devido à sua grande falta de pré-requisitos e/ou vontade de aprender.

Estas experiências anteriores levaram-me a optar por corrigir os testes de avaliação através do *Jogo Matemática Divertida*. O Jogo foi ainda utilizado nas aulas de revisão para os testes de avaliação.

Ter de experimentar várias alternativas quando as coisas corriam menos bem, a realização de questionários e as várias conversas com os alunos acerca do desenrolar do Jogo durante o ano lectivo, foram as principais razões que impediram uma maior frequência da realização deste Jogo. Dificuldades que julgo serem habituais quando se trata de testar uma nova metodologia. Nenhum projecto nasce perfeito é sempre necessário *alinhar* alguns aspectos, é sempre preciso aperfeiçoá-lo.

4.11. O papel do professor no trabalho de grupo

*Os professores são, simultaneamente,
a energia e o ponto de apoio para mudar o mundo.*

Rui Marques

É reconhecido que não basta sentar os alunos em grupo para que se estabeleça um ambiente e se consiga uma interacção conducente à generalização de um tipo de actividade onde a cooperação entre alunos seja efectiva. Para que tal aconteça, é necessário que o professor de Matemática favoreça as condições propiciadoras da implementação de uma aprendizagem cooperativa.

O papel do professor passa pela criação de um ambiente onde os alunos se sintam à vontade para se exprimirem, correrem riscos e cometerem erros.

Crabill (1990) refere que o papel do professor vai variando de momento para momento, requerendo uma grande concentração para poder determinar quando deve manter o silêncio e quando deve falar. Para este autor, o professor deve exercitar a observação e o diagnóstico, para posteriormente intervir. E chama a atenção das novas funções do professor:

(...) quando o método está a funcionar de uma maneira óptima parece que o professor não tem nada a fazer – que é um tempo maravilhoso para uma interrupção no trabalho. Não tanto! Só o melhor das classes continuará a trabalhar tranquilamente. O professor é necessário como sempre, só que a sua função mudou. (1990:209)

Este aspecto de mudança da função do professor é referido por Wood et al. (1996), quando mencionam a relação com um grupo, afirmando:

Ouvir cuidadosamente o pensamento dos alunos, decidir se devemos fazer uma pergunta ou deixar uma criança fazê-lo exige uma grande concentração. (1996:43)

Um outro aspecto para que Crabill (1990) chama a atenção é o de o professor dever ser capaz de emitir *feedback* e estar alerta para acompanhar o progresso e as necessidades de cada grupo, ou seja, o professor deve ser um facilitador da aprendizagem e um gestor do ambiente onde ela se efectua.

Não é o aluno ou a turma que tem de se adaptar ao professor mas antes o professor que tem que se adaptar. Os alunos aprendem de formas diferentes e o papel do professor é ajudar o aluno a encontrar o melhor caminho para a aprendizagem, o melhor meio para concretizar o seu objectivo é através do trabalho de grupo. Mas mesmo assim, não deixa de ser árduo o trabalho de um professor.

Crabill (1990), baseado em recomendações de muitos professores que trabalham com alunos do ensino básico, sugere ainda uma regra para pequenos grupos: ninguém no grupo pode perguntar ao professor sem que todos os elementos do grupo tenham a mesma dúvida. Tentei que esta prática fosse frequente nas minhas aulas, para rentabilizar ao máximo a aprendizagem cooperativa.

Capítulo V – As Tutorias (trabalho em díade)

5. 1. O Trabalho de Pares

A lei de Bases do Sistema Educativo define como objectivos, formar jovens civicamente responsáveis, capazes de desenvolver a sua cidadania e o espírito solidário, o que só é possível na escola orientada para os valores.

O'Donnell e Dansereau (1992) defendem a formação de grupos constituídos apenas por 2 alunos, apontando várias razões. Primeiro, à medida que se formam grupos maiores aumenta a probabilidade de se formarem pequenos sub-grupos. Segundo, nos grupos maiores os alunos têm de lidar com mais informação, o que poderá sobrecarregar os alunos com mais dificuldades. Terceiro, existe uma tendência acentuada nos grupos maiores para os alunos se desresponsabilizarem, adoptando uma atitude mais passiva.

Ao contrário do *Jogo Matemática Divertida* em que foi possível e desejável constituir equipas de 4 a 5 elementos, atendendo à metodologia do Jogo e dos objectivos, na metodologia que mais à frente explicitarei, e que designo por tutorias, era impraticável que se constituíssem equipas com mais de 2 elementos.

A explicação por pares é usualmente utilizada no trabalho com díades, embora alguns métodos de aprendizagem cooperativa também recorram a este formato, no quadro do trabalho com pequenos grupos. A grande característica desta estratégia radica no desnível de competências entre os alunos participantes. Há sempre um aluno a quem, dado o seu nível de competências, é atribuído o estatuto de especialista da matéria, e que aqui eu designei por *tutor*. A este aluno cabe a tarefa de explicar a matéria ao colega e de o auxiliar no domínio e aplicação dos conceitos envolvidos.

O trabalho desenvolvido entre ambos é mutuamente benéfico (Damon e Phelps, 1989; Vygostsky, 1978). O aluno que explica é beneficiado na medida em que o exercício da tarefa que lhe é atribuída permite que ele elabore e reformule os seus conhecimentos, aumentando a sua mestria. O aluno que recebe as explicações, e que eu designei de

aprendiz, retira benefício do facto de receber explicações e de poder colocar questões e modelar comportamentos.

Nelson-Le Gall (1992) salienta que as experiências de partilha durante o processo de aprendizagem devem ocorrer logo desde o Ensino Básico. Caso contrário, a crescente habituação ao contexto competitivo e a interiorização dos seus valores e normas dominantes fará com que os alunos, quando confrontados com o trabalho cooperativo, lhe resistam, nomeadamente por considerarem que colaborar com os outros, solicitando ou fornecendo ajuda, não é considerado um comportamento *normal* dentro da sala de aula.

Grouws e Lembke (1996), num artigo em que exploram o papel do professor e do ambiente na sala de aula como factores que influenciam a motivação dos alunos para a aprendizagem da matemática, sustentam esta posição. Os autores consideram que as perspectivas dos docentes e dos alunos acerca da matemática devem ser coincidentes, para que estes se sintam motivados para a aprendizagem. Afirmam ainda que:

(...) se os alunos esperam que o professor apresente a matéria de forma organizada para que estes a assimilem, então poderão surgir resistências quando o docente começar a organizar as actividades curriculares de forma a que estes tenham de proceder a descobertas e a negociar a validade de novas ideias com os colegas. O resultado seria a frustração e a possível falta de motivação para a aprendizagem por parte dos alunos (1996: 43)

Assim, é preciso ter consciência que a introdução da aprendizagem cooperativa na sala de aula, já que passa pela adopção de um novo quadro de referência que põe em questão hábitos e valores anteriores, exige tempo e diálogo entre professores e alunos para poder dar os seus frutos.

Na aprendizagem tutorial, existe à partida uma diferença de estatuto entre os dois alunos, já que um aluno que faz de *tutor* conhece antecipadamente as respostas aos

problemas, e fica encarregado de ensinar o seu parceiro, ou seja o *aprendiz*, até este chegar à resposta correcta.

No ensino tutorial não existe uma interdependência no verdadeiro sentido, já que as ideias são transmitidas principalmente do aluno-tutor para o aluno-aprendiz, e os alunos não colaboram na realização da mesma tarefa.

Moust et al. (1985) concluem, com base em estudos realizados, que os alunos que fornecem ajuda, ou seja, explicam conteúdos mais difíceis a outros colegas, aprendem mais que os seus colegas que também são bons alunos, mas que não têm este comportamento. Uma possível explicação para isto (Bargh e Schull 1980, citados por Moust et al.) é a de que, nesta situação, existe uma maior necessidade em reorganizar as ideias. Isto pode acontecer enquanto os assuntos são estudados pelo aluno para dar uma explicação a um outro colega, e ainda durante a própria altura em que é fornecida a explicação. Quanto ao comportamento a receber de ajuda, o seu efeito positivo na aprendizagem está dependente de duas condições. Por um lado, a ajuda deverá ser solicitada; por outro lado, quando a ajuda é fornecida, deve consistir numa explicação detalhada ao problema em causa.

Para crianças sobredotadas a adaptação a um ritmo de aprendizagem normal acarreta, frequentemente, o peso do tédio quase insuportável, o qual pode mesmo dar origem a um verdadeiro sofrimento psíquico que não exclui ideias de suicídio. Só quando este tipo de alunos se depara com verdadeiros desafios à sua inteligência é que volta a recuperar o equilíbrio. A solução na minha perspectiva poderá consistir a serem tutores de um colega ou no *Jogo Matemática Divertida* ajudar os colegas da sua equipa a resolverem os exercícios, mas também poderão ser colocados numa turma mais avançada ou exigir-lhes tarefas mais complexas. Há pais que depois da escola levam, por exemplo, os seus pequenos génios para um curso de japonês.

Se se pretende que as crianças, na escola, e os adultos, no emprego, executem as suas tarefas de uma forma eficaz, então essas tarefas devem corresponder às suas capacidades. Tentar encontrar um tal equilíbrio numa turma com quase trinta alunos representa para os responsáveis já por si um verdadeiro desafio, pois a corda esticada entre o demasiado fácil e o demasiado difícil é estreita. Mas só quando se consegue

alcançar esse balanço é que as pessoas podem concretizar as suas potencialidades - sem deixar de sentir prazer.

As *tutorias* como estratégia metodológica de aprendizagem vão de encontro à teoria de Vygostky, já que também ele defendeu que um aluno, num nível superior de aprendizagem deve ajudar o que se encontra num nível inferior. Para Vygostky, ao explicar e ajudar um aluno, o outro aluno adquire maior compreensão explícita da sua própria aprendizagem em termos cognitivos e, ao ensinar determinado tema, consolida a sua própria aprendizagem.

5.2. Da competição à cooperação - os *rankings* dos testes

As situações de cooperação e de competição são normalmente associadas a pólos diferentes. Na cooperação, os objectivos dos indivíduos encontram-se ligados de modo a existir uma correlação positiva entre os fins de cada um e de os outros, enquanto na competição essa correlação é negativa.

Penso que em todas as turmas a competição está tão naturalmente instalada que o professor nem precisa de a estimular. Existe porque é natural. Os alunos não competem para mostrarem ao professor quem sabe mais, mas sim competem para ter melhores notas, para serem os melhores. Cabe ao professor aproveitar esse espírito competitivo que faz parte da natureza de cada ser humano, claro está também dos nossos alunos.

Através dos *rankings* de cada teste tentei aproveitar esse instinto natural, para fomentar uma melhor aprendizagem através da competição saudável. Quem numa competição desportiva não anseia pelo primeiro lugar? E quem gosta de ficar nos últimos lugares? Temos de trazer o que o desporto tem de bom para as nossas escolas, e neste caso para as salas de Matemática.

Desde que me lembro que a competição faz parte da minha vida. Essa competição saudável, que todos nós desenvolvemos, foi em mim bastante impulsionada pela

realização de várias actividades desportivas, tanto em grupo, como por exemplo o basquetebol, como individuais, como o ténis.

Também na escola ela se foi desenvolvendo de forma natural. Os meus professores diziam-me que eu poderia fazer sempre melhor, a minha mãe fazia questão que eu fosse sempre dos melhores alunos, principalmente a Matemática, que era uma das disciplinas em que tinha melhores resultados e também maior apetência.

A minha experiência, tanto pessoal como profissional, ensinou-me que a competitividade pode ser bastante positiva, não obstante apresentar também aspectos menos positivos. Poderá ser estimulante aquando da comparação dos resultados escolares dos próprios alunos, ou seja, é importante saber se a nota que um aluno teve num teste em relação à sua turma é boa ou má, e não só ver essa nota isoladamente. Quando eu e os meus colegas recebíamos um teste, ficámos contentes ou não com essa nota, mas logo a seguir queríamos saber a nota que tiveram os colegas para a podermos comparar. Tínhamos essa necessidade. Constatado que os meus alunos continuam a tê-la. De outro modo, desconhecer a posição no contexto da turma poderá traduzir-se numa completa indiferença pois é inexistente a noção de sucesso ou insucesso daquela avaliação.

Consciente disso, no ano lectivo anterior à realização esta investigação surgiu-me a ideia de realizar o *ranking* dos testes. Surgiu como fazendo parte integrante da minha estratégia para motivar os alunos e para melhorarem os seus resultados. Era uma turma maioritariamente constituída por rapazes, muito desmotivados para o ensino, e particularmente para o ensino da Matemática.

Sabedor de que eles adoravam futebol, pois em todas as aulas me falavam de futebol e passavam os intervalos a jogar, resolvi aproveitar essa empatia e tentei transpô-la para a sala de aula.

Surgiu-me, então, a ideia de comparar os alunos a uma equipa de futebol. Como as competências matemáticas eram muito heterogéneas entre aqueles alunos, expliquei-lhes que, por essa razão, não os poderia comparar apenas a uma equipa de futebol, teria de os comparar a equipas e a jogadores de equivalente valor. Expliquei que naquela turma tinha jogadores que poderiam jogar no Chelsea e outros no Oriental.

Por essa razão, a minha tarefa como treinador era difícil pois tinha uma grande diferença de valores dentro da mesma equipa/turma. Por exemplo: um aluno de nível 5 seria um jogador do Chelsea, de nível 4 do Benfica, de nível 3 da Académica, de nível 2 do Leixões e de nível 1 do Oriental.

Com esta metáfora consegui, pela primeira vez, um silêncio quase total na sala de aula, captei a atenção de todos sem excepção; o que para aquela turma era um feito.

Foi aí que percebi que esta metáfora poderia ser um bom ponto de partida para implementar uma estratégia que poderia motivar os alunos, que poderia fazer até com que melhorassem o seu desempenho escolar.

Algum tempo depois surgiu-me a ideia de realizar o ranking dos testes. A atenção e o interesse por um simples papel foram de novo surpreendentes. Os alunos estavam ansiosos por saber qual o seu lugar no ranking, qual atleta ansioso por saber em que lugar havia cortado a meta.

Nesse mesmo ano os alunos referiam-se a mim, muitas vezes, sobre os rankings dos testes e sobre a equipa em que gostariam de jogar. Através desta analogia os alunos mostraram interesse em melhorar o seu desempenho, porque era algo que estava relacionado com o que adoravam, o futebol.

5.3. O que é o ranking dos testes?

O ranking dos testes é uma ordenação da classificação dos mesmos por ordem decrescente. Contudo, como julgo que essa simples ordenação não seria suficiente para motivar os alunos a melhorarem o seu desempenho nos testes, comparei-os a jogadores de uma equipa de futebol. Nessa comparação eu assumo a figura de *treinador*, as aulas seriam os *treinos* que eles tinham, e os testes os *jogos*. Expliquei ainda que para os jogos seriam convocados os jogadores para a minha equipa principal e os jogadores para a minha equipa de suplentes e os restantes jogadores ficariam na minha equipa de não convocados.

Essa distribuição dependeria do número de alunos de cada turma; neste caso como as minhas equipas/turmas eram constituídas respectivamente por 27 e 28 jogadores/alunos

ficou assim ordenado: os primeiros 11 alunos/jogadores com melhores resultados nos testes iriam para a minha equipa principal, os 9 alunos com a posição de 12 a 20 no ranking iriam para a minha equipa de suplentes e os restantes para a minha equipa de não convocados. A tabela que se segue exemplifica como ficaram compostas as três equipas, a partir da elaboração do ranking do 1º teste do 8ºA.

Quadro 6

Ranking e constituição das Equipas a partir do 1º teste realizado no 8º A

Ranking	NOME	n.º	Notas	Equipas
1	Rodrigo	24	99	EQUIPA PRINCIPAL
2	Inês Santos	10	92	
3	Maria Francisca	18	89	
4	Zhou	28	81	
5	Mariana	19	80	
6	Joana	13	79	
7	Catarina	5	73	
8	Cátia	6	70	
9	Miguel	20	65	
9	Lorina	17	65	
11	Ana Beatriz	1	55	
12	Ana Margarida	3	53	
12	Inês Mendes	11	53	
14	João Nuno	16	51	
15	Ana Filipa	2	43	
16	Jessica	12	40	
17	Sara Pires	26	37	
18	Pedro	22	36	
19	Raquel	23	31	
20	Henrique	8	29	EQUIPA NÃO CONVOCADOS
21	João Miguel	15	27	
22	João Luís	14	26	
23	Sofia	27	25	
24	André	4	22	
25	Patricia	21	21	
26	Imran	9	14	
27	Sara Agostinho	25	11	
28	Francisco	7	8	

No segundo ranking que elaborei acrescentei a classificação do ranking anterior com o objectivo de os alunos poderem perceberem melhor a evolução. Fiz o mesmo em todos os rankings dos testes que se seguiram, até que no quinto ranking, e, para além de fazer o ranking do quinto teste, apresentei os resultados de todos os rankings e fiz a média aritmética do primeiro ao quinto para realizar o ranking actual. Assim, cada aluno percebeu qual a sua posição no ranking conforme os resultados que obtiveram até à data da realização daquele teste.

5.4. Como surgem as Tutorias

No final de cada período lectivo faço sempre uma reflexão dos aspectos que correram menos bem e do que deve ser melhorado. O problema da indisciplina e as notas negativas são problemas que me preocupam, por essa razão aproveitei a interrupção das actividades lectivas no Natal para pensar numa estratégia que reduzisse a indisciplina que ao mesmo tempo possibilitasse melhores resultados de aprendizagem. Foi durante esse período de reflexão que me surgiu a ideia de realizar tutorias com os alunos mais indisciplinados e com maiores dificuldades de aprendizagem. Os alunos que não têm regras e a quem não conseguimos ensinar nada, ou quase nada, foram sempre a minha principal preocupação enquanto professor.

Este método não foi imposto, mas sim proposto a um aluno do 8ºA, o Francisco, que teria obtido nível 1 no 1º período, caso a escola não tivesse decidido que no 1º período não se atribuíra esse nível. Depois de ter explicado ao Francisco como funcionaria a tutoria pedi-lhe que ele escolhesse o seu tutor, de entre os alunos que obtiveram nível 5 no 1º período. A eleita foi uma aluna, a Inês Santos, que, depois de lhe ter sido explicado o método aceitou com bastante satisfação o desafio.

No final da aula comuniquei à turma o método adoptado para que o Francisco recuperasse no segundo período, já que era o aluno que teria tido a pior nota no 1º período, caso fosse permitida a atribuição de nível 1 no 1º período naquela escola.

Surpreendentemente uma série de outros alunos afirmaram que também queriam ter e ser tutores. Obviamente, não pude deixar de aceder ao pedido e a aula terminou dividida entre tutores e respectivos aprendizes da seguinte forma:

Quadro 7
8º Ano – Turma A

Função do aluno	Nome do aluno	Nota do 1º Período
tutor	Joana	4
aprendiz	Patricia	2
tutor	Maria Francisca	4
aprendiz	Lorina	3
tutor	Mariana	4
aprendiz	Raquel	2
tutor	Inês Santos	5
aprendiz	Francisco	2
tutor	Miguel	4
aprendiz	Sara Pires	2
tutor	João Nuno	4
aprendiz	João Luís	2
tutor	Catarina	4
aprendiz	Sara Agostinho	2
tutor	Ana Beatriz	3
aprendiz	Jessica	3
tutor	Zhou	4
aprendiz	André	3
tutor	Rodrigo	5
aprendiz	Imran	2

Esta distribuição teria, contudo, de obedecer a três regras, de modo a que as coisas funcionassem:

1. A diferença entre níveis de avaliação de tutor e aprendiz não poderia ser inferior a dois;
2. Era o aprendiz quem escolhia o seu tutor;
3. O tutor teria de estar de acordo.

Este método não foi imposto, foi implementado de livre e espontânea vontade por parte dos alunos. Só teria tutor quem quisesse e também só o seria se assim o entendesse e de quem entendesse.

Não era meu objectivo que a implementação deste método fosse generalizada à quase totalidade dos alunos, mas sim aos que tinham dificuldades na aprendizagem, sobretudo aos alunos com níveis negativos.

Atendendo à pressão que houve por parte dos alunos para terem tutores, mesmo não existindo uma diferença de pelo menos dois níveis entre tutores e aprendizes, e após uma grande insistência por parte dos alunos para isso acontecer, cedi pois achei que não havia mal nenhum nisso. Entendi que mesmo não existindo essa diferença entre os alunos ambos poderiam beneficiar.

O mesmo aconteceu na turma do 8ºB e a distribuição dos alunos fez-se da seguinte forma:

Quadro 8
8º Ano – Turma B

Função do aluno	Nome do aluno	Nota do 1º Período
tutor	Andresa	3
aprendiz	Susana	2
tutor	Ana Rita	5
aprendiz	João Tiago	2
tutor	Catarina	3
aprendiz	José Carlos	2
tutor	Anita	2
aprendiz	Mafalda Rosado	2
tutor	Inês	3
aprendiz	Hugo	2
tutor	Pedro	3

aprendiz	Horácio	2
tutor	Celeste	4
aprendiz	Marcelo	3
tutor	Anusca	3
aprendiz	Leonor	3
tutor	João Pedro	4
aprendiz	Gonçalo	2
tutor	Rita	3
aprendiz	Aly	3
tutor	Ana Sofia	3
aprendiz	Filipa	2
tutor	Mafalda Mendonça	3
aprendiz	Omar	2

A ideia foi de tal ordem apelativa que em 55 alunos 44 aderiram a este novo método, o que é o mesmo que dizer que 80% dos alunos reclamaram para si aquela metodologia. Apenas por curiosidade, nesta última turma houve uma maior adesão a este método, 89% dos alunos aderiram, enquanto que no 8ºA houve uma adesão na ordem dos 71%.

Aproximadamente 67% dos alunos pertenciam à mesma equipa no Jogo *Matemática Divertida* e formavam uma tutoria, o que demonstra como era importante não ser o Professor só por si a constituir os grupos na aprendizagem cooperativa. Os alunos escolhem os amigos para trabalharem em grupo, como é bastante compreensível.

5.5. O que são as Tutorias?

Como foi dito anteriormente o método das tutorias consiste na ajuda dos alunos com melhores notas aos alunos com notas mais baixas. Cada tutor é responsável por um aluno e os resultados alcançados têm impacto na avaliação, isto é, se o aprendiz subir na sua média dos testes 10% ou mais, de um período para o outro, o tutor teria na sua avaliação final um bónus no valor de metade da subida registada pelo aprendiz.

Com este método o tutor beneficia uma vez que ao ensinar revê, pratica e estuda a matéria leccionada, o que o permite melhorar a aprendizagem e até mesmo melhorar os seus resultados escolares. Para além destas vantagens ainda pode melhorar a sua expressão oral. Revela-se assim uma interdependência positiva: um indivíduo só poderá

ser bem sucedido na realização dos seus objectivos se, e apenas se, o outro também o for e vice-versa.

Em relação ao aprendiz, este poderá esclarecer todas as suas dúvidas, já que muitas vezes, devido ao número elevado de alunos por que são constituídas as turmas, como é o caso, 27 e 28 alunos respectivamente, ficam algumas por tirar, devido ao escasso tempo que o Professor tem para o efeito.

Acredito que esta metodologia de aprendizagem tem um efeito significativamente positivo na auto-confiança dos alunos e, ao mesmo tempo, estimula as interacções sociais dentro do grupo de pares. Todos os alunos beneficiam com a aprendizagem cooperativa: o aluno que explica ao outro retém melhor e por mais tempo a informação, e as necessidades do aluno que está a aprender são melhor respondidas por um par cujo nível de compreensão está ligeiramente acima do seu próprio nível. Também este método será muito mais motivante para ambos, tutor e aprendiz, já que o contacto social motiva muito mais para a aprendizagem do que o individualismo.

Este método teve início no segundo período e teve a duração do mesmo e foi adoptado em todas as aulas, excepto naquelas em era efectuada a outra metodologia desta investigação, o Jogo *Matemática Divertida*.

Importa referir ainda que para além do grande espírito de solidariedade que muitos dos meus alunos tinham, o facto deste método permitir beneficiar a avaliação dos tutores com um bónus teve influência na sua boa concretização; isto porque um tutor poderia ter um bónus consoante a melhoria do seu aprendiz nos testes de avaliação, ou seja, um aprendiz que subisse na média dos testes, do 1º período para o 2º, num valor superior ou igual a 10%, o seu tutor teria um bónus na sua avaliação de metade dessa subida. Estes resultados irão ser referidos e analisados num dos pontos seguintes.

Também foi importante que os alunos percebessem que as tutorias que tinham construído tinham de durar pelo menos um período, tinham de manter-se pelo menos esse período de tempo, por duas razões:

1. para surtir o seu efeito, em ambos os alunos;

-
2. por poder contar para a avaliação dos alunos, como um bônus nessa mesma avaliação.

Capítulo VI – Análise e Interpretação de resultados

1. O Jogo Matemática Divertida

6. O Progresso do Jogo

A actividade é indispensável à felicidade.

Arthur Schopenhauer

Como fiz referência anteriormente, todas as decisões que foram tomadas no decorrer do Jogo foram quase sempre em conformidade com as opiniões dos alunos, tendo sempre por base uma conversa com eles para que todos soubessem que era importante assumir aquilo que decidíamos em grupo.

As regras foram sempre construídas a partir das necessidades, impostas pelas situações e sempre negociadas por todos. Apesar de não aceitar o autoritarismo, foi importante em determinados momentos tomar as rédeas ao jogo, assumindo postura de compromisso e responsabilidade. Por outro lado, também tinha consciência de que os alunos precisavam de referências que os ajudassem a estruturar o pensamento e a acção e lhes dessem segurança. Procurei ser assertivo e objectivo nas propostas que fiz.

Uma das primeiras dificuldades encontradas na implementação deste Jogo foi colocar os alunos a pensarem em grupo. O hábito adquirido pelos alunos de chamarem o Professor passado pouco tempo de iniciarem a resolução do exercício foi-se dissipando com o tempo.

Um das primeiras ideias que transmiti aos alunos foram no sentido de pensarem em equipa antes de me chamarem. A dúvida posta por um aluno devia ser sempre do grupo e não individual.

Como em tudo na vida, no início, existiram dificuldades próprias do que é novo, mas ao mesmo tempo o sabor mágico de ver o Jogo crescer, desenvolver-se e cativar cada vez mais o entusiasmo dos alunos. Recordo com satisfação que na primeira sessão do 8ºA toda a equipa desatou a bater palmas assim que o seu representante terminou com sucesso a resolução do exercício no quadro. A alegria e o empenho de todos eram evidentes, contagiantes e envolventes.

Como foi referido na parte teórica os jogos têm uma componente que motiva e entusiasma o que por vezes pode levar a um entusiasmo que dificulta a concentração. Numa das primeiras sessões no 8ºA, um dos exercícios resolvidos no quadro por uma equipa continha um erro. O entusiasmo foi de tal ordem que passados quinze minutos estava quase mais metade da turma debruçada sobre o quadro para o tentar descobrir. Se por um lado este entusiasmo pode gerar confusão não deixa de ser notória a motivação e o empenho destes alunos. Talvez nunca antes se tivessem interessado tanto pela resolução de um exercício de Matemática.

Um outro exemplo de entusiasmo e motivação dos alunos foi o facto de alguns alunos do 8ºB terem construído cartazes de apoio para as suas equipas. Para além de haver cooperação nos grupos existia também competição inter-grupos.

Apesar de me ter agradado o entusiasmo, tive plena consciência que teria de estabelecer alguma ordem sob pena das coisas não funcionarem. Assim, estabeleci que só o líder das equipas se poderia aproximar do quadro para ver melhor a resolução do exercício, dada a dimensão da sala de aula, e proibi a entrada de cartazes na sala de aula.

Na primeira sessão do Jogo *Matemática Divertida* com o 8ºB as coisas não correram da melhor forma. No momento em que as equipas detectavam erros, os líderes dessas equipas levantavam as mãos quase em simultâneo, pelo que me foi muito difícil afirmar com segurança qual o primeiro a levantar a mão.

De forma a contornar a situação resolvi que na sessão seguinte o primeiro líder a dar-me um toque para o meu telemóvel iria ao quadro. Com esta nova estratégia pensei que o problema estaria resolvido, mas não foi isso que aconteceu.

Na sessão seguinte começaram de novo a surgir dúvidas na justiça do método implementado anteriormente. Alguns alunos diziam que alguns líderes dos grupos davam um toque para o meu telemóvel antes do aluno que estava no quadro terminar o exercício; isto é, eu não tinha o controlo sobre o momento em que os alunos iniciavam a chamada telefónica.

Foi então que considerei oportuno e absolutamente necessário auscultar a opinião dos alunos sobre o *Jogo Matemática Divertida*. Pouco mais de um mês tinha decorrido desde o início do ano lectivo e era importante saber quais as reacções dos alunos em relação ao *Jogo Matemática Divertida*, bem como tentar resolver alguns problemas que iam surgindo com a correcção dos exercícios realizados no quadro.

1. Impressões dos alunos sobre o *Jogo Matemática Divertida*

a) O Primeiro Questionário

A primeira questão do questionário visou perceber se o *Jogo* era do agrado ou não dos alunos. Como o questionário era anónimo as opiniões poderiam ser dadas de forma totalmente livre e sem qualquer condicionalismo. O gráfico que se segue demonstra, inequivocamente, o entusiasmo dos alunos pela metodologia adoptada.

Gráfico 3
Gostas ou não do *Jogo Matemática Divertida*?

Estas respostas superaram, em muito, as minhas melhores expectativas em relação a este Jogo. Sabia que o entusiasmo era grande mas nunca pensei que a primeira impressão fosse tão unanimemente a favor, afinal 96% dos alunos afirmaram gostar do Jogo e nenhum deles revelou não gostar.

Isto corrobora a minha ideia de que aqueles alunos estavam desejosos, *famintos* por experimentarem coisas novas. Exaustos do tipo de aulas tradicionais dadas pela maioria dos outros professores, acolheram este Jogo com um fascínio extraordinário. A este respeito recordo o que um aluno me disse numa aula a propósito desta metodologia de ensino-aprendizagem: *o Professor é diferente dos outros, está num patamar acima dos outros, com os seus métodos inovadores que fogem à regra clássica de como ensinar.*

Importa ainda sublinhar que em comparação com o Gráfico 2, muitos dos alunos, ou mesmo todos, que gostavam mais ou menos de Matemática, e até alguns dos que não gostavam de Matemática ou não responderem, gostaram deste Jogo. Esta comparação permite afirmar que esta metodologia contribuiu para uma mudança

positiva da visão e da concepção dos alunos no que diz respeito à disciplina de Matemática.

Nesse primeiro questionário constavam ainda duas perguntas que visavam hipóteses de solução para alguns problemas que tinham ocorrido durante o Jogo, como os que descrevi atrás. Estas interrogações fizeram com que os alunos pensassem sobre o Jogo e sobre os métodos utilizados, o que faria com que se sentissem também autores responsáveis pelo Jogo, e que reflectissem sobre qual a melhor forma de aprender.

Às perguntas *O que mudarias nas regras do Jogo Matemática Divertida?* e *Dá sugestões, se não pudeses utilizar mais o telemóvel como farias?*, obtive algumas respostas interessantes:

3. Deveria haver um tempo limite de 3 minutos para quem vai corrigir o exercício. E se à terceira pessoa o erro não estiver detectado o professor deverá dizer qual é o erro e acabar o jogo.

Com esta resposta apercebi-me que com esta forma de corrigir os exercícios no quadro este Jogo demoraria tempo demais. Deveria, então, mudar a forma como as equipas corrigiam os exercícios que os colegas das equipas adversárias iam ao quadro resolver.

O que eu acho mau no jogo de Matemática Divertida e que se devia mudar, é:

- ✦ Deviam ir todos os elementos do grupo ao quadro;
- ✦ Todos os alunos que façam pelo menos uma boa parte do exercício devia pontuar para esse grupo;
- ✦ Não ir mais de 2 vezes o mesmo grupo corrigir o exercício;
- ✦ Quem der um toque ao stôr, antes que o colega diga "Alguma dúvida", o stôr devia penalizar o grupo do colega que faça isso, retirando-lhes 2 pontos;
- ✦ Quem tiver a tentar contactar o stôr com 2 telemóveis, ao grupo dos mesmos deve-se retirar 3 pontos;
- ✦ O grupo que estiver a fazer mais barulho e a pressionar o colega que está no quadro devia ser desqualificado;

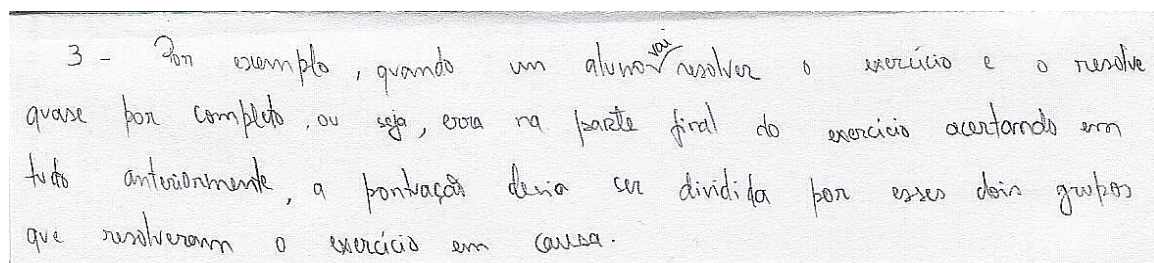
O que eu acho, no Jogo da Matemática Divertida que nunca devia ser mudado é:

- ♣ A possibilidade de se dar toques ao stôr para afirmar o desejo de querer ir corrigir o exercício ao quadro;
- ♣ O trabalho em grupo;
- ♣ A variedade do grau de dificuldade dos exercícios;
- ♣ O nosso stôr de Matemática;

Este aluno foi determinado na sua resposta, sabia bem o que se deveria manter e o que não deveria ser mudado.

No que diz respeito ao segundo aspecto que ele refere, que deve ser mudado, devo dizer que variadas vezes me questionei pois era uma questão que gerou muita discórdia entre os alunos. Será que a equipa do aluno que resolveu bem no quadro a quase totalidade do exercício não merece uns pontos pela resolução desse mesmo exercício, pelo esforço demonstrado?

A seguir dou mais três exemplos de alunos que opinaram a favor da atribuição de pontos em situações como esta:



3 - Um exemplo, quando um aluno resolve o exercício e o resolve quase por completo, ou seja, está na parte final do exercício acertando em tudo anteriormente, a pontuação devia ser dividida por esses dois grupos que resolveram o exercício em casa.

Por vezes, a execução dos exercícios é calculada por vários grupos, para assim chegarmos à sua conclusão.

Desta interação surge a resolução dos exercícios, o que leva o grupo que o conclui a ser pontuado. Em virtude de outros os grupos terem contribuído para o resultado final, penso que o índice de classificação devia ser alterado.

2- Éo, nas regras do Jogo Matemática Divertida, facto que a professora devia de dar uma ajuda às pessoas que tiveram 2 ou 3, porque têm mais dificuldade na matéria e eu não acho bem que uma "equipa" que vai ao quadro faça um exercício, e se o exercício tiver um erro perdeno ou não sinal, que não ganhe nenhum ponto.

Mas por três razões considereei que não deveria atribuir pontuação nessas situações:

1. A atribuição dessa pontuação iria ser uma geradora de conflitos, os alunos nunca iriam estar satisfeitos com a pontuação atribuída, os alunos da equipa que estava no quadro a resolver o exercício diriam que a pontuação era pouca e os outros diriam que era demasiada;
2. A pontuação que sobriaria do exercício seria insuficiente para motivar as outras equipas para a sua correcção;
3. O esforço para resolver o exercício correctamente no quadro não seria maximizado.

Uma outra sugestão que me pareceu viável para substituir o modo de escolher o aluno que iria ao quadro corrigir o exercício foi esta:

4. Se não pudesse utilizar mais o telemóvel faria por números.
 Exº: nº1
 Pessoa nº1 - da equipa x - vai ao quadro.

Esta solução pareceu-me bastante aceitável pois de forma aleatória, e não podemos esquecer que se trata de um Jogo, seria determinado o elemento da equipa a ir ao quadro.

Contudo acabei por decidir por uma outra forma de resolução. Doravante, os líderes das equipas que detectassem erro(s) resolveriam o exercício numa folha de papel a ser entregue por mim. Com esta estratégia a equipa que terminasse a resolução do exercício em primeiro lugar ficaria com a pontuação máxima, caso o exercício estivesse resolvido correctamente. A distribuição da pontuação às restantes equipas que resolveram o exercício na folha de papel, caso existissem, está descrita no Quadro 9.

Quadro 9
Pontuação a atribuir às equipas

Número de Equipas que acertaram o exercício	Ordem de terminus do exercício				
	1º	2º	3º	4º	5º
1	P.M. do exercício				
2	P.M. do exercício	½ da P.M.			
3	P.M. do exercício	2/3 da P.M.	1/3 da P.M.		
4	P.M. do exercício	3/4 da P.M.	1/2 da P.M.	1/4 da P.M.	
5	P.M. do exercício	4/5 da P.M.	3/5 da P.M.	2/5 da P.M.	1/5 da P.M.

P.M. – pontuação máxima atribuída a cada exercício a qual depende o grau de dificuldade do mesmo.

b) O Segundo Questionário

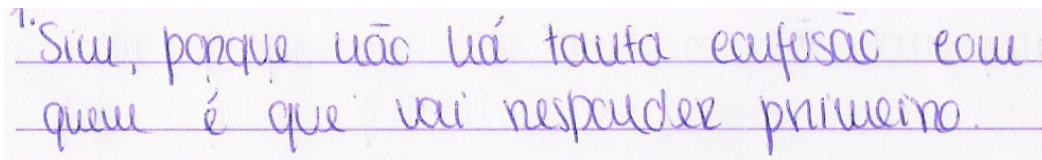
O final de um período é sempre uma boa altura para fazermos um balanço do trabalho efectuado, por essa razão escolhi este momento para aplicar o segundo questionário. Com este questionário pretendi controlar, verificar se as alterações efectuadas tinham ou não sortido efeito e se o descontentamento era agora menor.

A opinião construída durante as sessões que se seguiram às mudanças diziam-se que sim mas era importante conhecer as suas opiniões com detalhe. À primeira questão *Achas que as mudanças no Jogo Matemática Divertida foram positivas?* Obtive os seguintes resultados:

Gráfico 4
Opinião (foram positivas ou não)
sobre as mudanças no Jogo Matemática Divertida

Foi muito significativo o número de alunos que considerou positivas as alterações (87%), contudo haviam ainda aspectos a melhorar. Sublinho a inexistência de “não respostas” a esta questão, todos os alunos tinham uma opinião, o que demonstra o interesse por esta actividade.

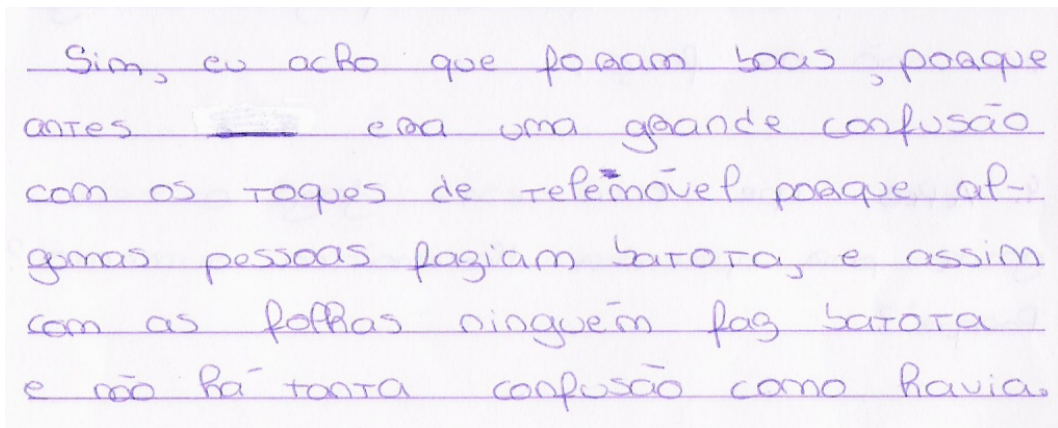
Das opiniões expressas pelos alunos a esta questão destaco as seguintes:



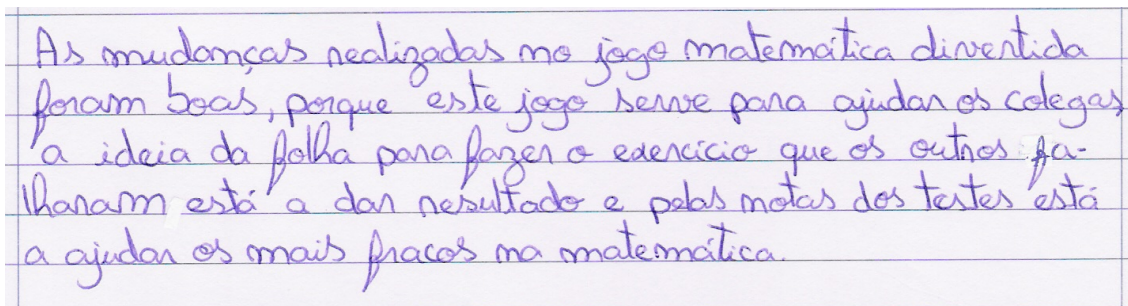
¹ Sim, porque não há tanta eufusão e eu quem é que vai responder primeiro.

1- Eu acho que as alterações no jogo Matemática foram bem sucedidas pelos alunos devido a confusão que ocorriam durante o jogo, como por exemplo ~~de~~ telefonar antes da pessoa que estava no quadro dizer "Há dúvidas", e assim com o sistema de entrega das folhas veio resolver este problema. Achei uma boa ideia.

Acho que as mudanças foram boas, mas a técnica do telemóvel também está muito boa e muito eficaz. Acho que as mudanças foram boas porque nós não precisamos de ir ao quadro, porque quando vamos ao quadro ~~temos~~ ficamos nervosos e está toda a gente a olhar para nós, acho que nós podemos esquecer a resposta no lugar é muito bom e uma pessoa pensa melhor.



Sim, eu acho que foram boas, porque antes era uma grande confusão com os toques de telemóvel porque algumas pessoas faziam batota, e assim com as folhas ninguém faz batota e não há tanta confusão como havia.

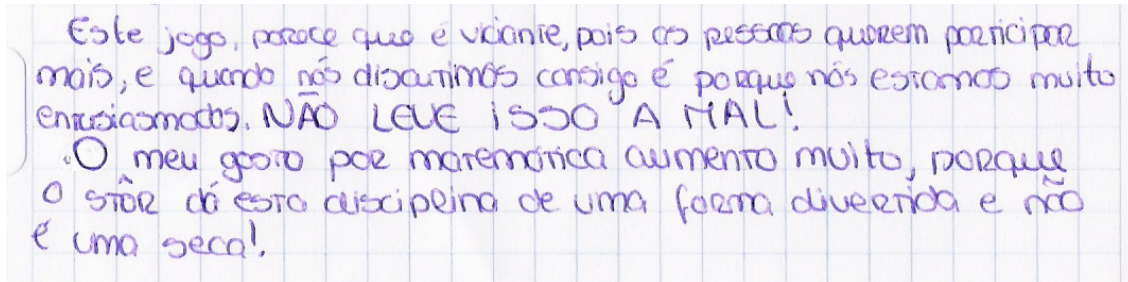


As mudanças realizadas no jogo matemática dividida foram boas, porque este jogo serve para ajudar os colegas a ideia da folha para fazer o exercício que os outros falharam está a dar resultado e pelas notas dos testes está a ajudar os mais fracos na matemática.

Este último aluno para além de achar boa a mudança também referiu um aspecto essencial: *pelos notas dos testes está a ajudar os mais fracos na Matemática*. Esta afirmação é reveladora de que o método não só estava a tornar o ensino da Matemática mais agradável, menos angustiante, mas também permitia que se tornasse efectiva a aprendizagem dos alunos.

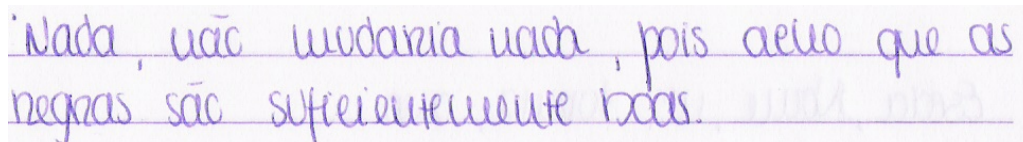
Esta opinião é tanto mais verdadeira se considerarmos que no último teste realizado no 1º período a grande maioria dos alunos subiu as notas.

Nesta altura o entusiasmo pelo Jogo aumentava de tal forma que quase não havia uma aula onde não houvesse pelo menos um aluno que me perguntasse: *Hoje vamos jogar o Jogo Matemática Divertida?* A afirmação do aluno seguinte espelha esse entusiasmo.

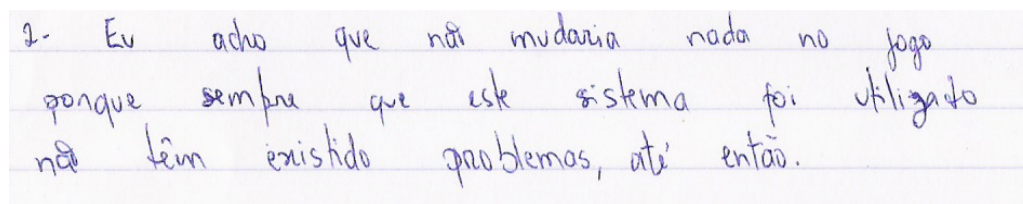


Este jogo, parece que é viciante, pois as pessoas querem participar mais, e quando nós discutimos consigo é porque nós estamos muito entusiasmados. NÃO LEVE ISSO A MAL!
O meu gosto por matemática aumentou muito, porque o stôr dá esta disciplina de uma forma divertida e não é uma seca!

Satisfeito com os resultados mas consciente de que poderia melhorar pedi, uma vez mais, sugestões para melhorias na realização do mesmo. Nesta fase os alunos não deram um grande contributo para o mesmo, só afirmaram que estava tudo bem, como comprovam as seguintes afirmações:

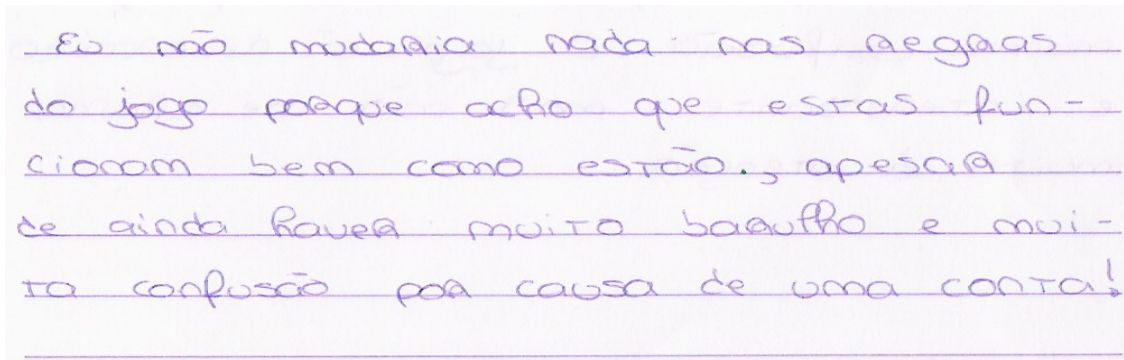


Nada, não mudaria nada, pois acho que as regras são suficientemente boas.



2- Eu acho que não mudaria nada no jogo porque sempre que este sistema foi utilizado não têm existido problemas, até então.

Há excepção de um aluno, que referiu:



Na realidade isso verifica-se aquando da correcção do exercício realizado mal no quadro. Os alunos, com a euforia de corrigirem em primeiro lugar para ganharem mais pontos, acabam por fazer muito barulho. Contudo, optei pela resolução do exercício no quadro por considerar que seria a forma mais acertada de os concentrar na resolução do exercício. Nesta altura estava perfeitamente convencido disso, só mais tarde é que consegui resolver este problema porque o entusiasmo persistia, algumas vezes em demasia.

Antes de fazer a mudança, auscultei a opinião dos alunos nas duas turmas e eles foram maioritariamente a favor da mudança, posso mesmo dizer que numa delas só um aluno é que preferiu a forma anterior de pontuar a correcção dos exercícios.

Para o efeito alterei apenas a pontuação dos exercícios que a(s) equipa(s) corrigia(m), a rapidez da entrega da correcção do exercício realizado no quadro passou a não interessar, mas antes se esse exercício estava bem corrigido ou não.

Esta mudança surtiu logo efeito, pois os alunos não ficavam tão inquietos e ansiosos para corrigirem o(s) exercício(s), pois como o tempo já não contava não existia tanta pressão e confusão nessa fase.

Então a pontuação da correcção dos exercícios começou-se a processar da seguinte forma:

Quadro 10 **Pontuação a atribuir às equipas**

Nº de Equipas que detectaram o(s) erro(s) e resolveram correctamente o exercício	Equipas				
	A	B	C	D	E
1	P.M.E.				
2	1/2 da P.M.E.	1/2 da P.M.E.			
3	1/3 da P.M.E.	1/3 da P.M.E.	1/3 da P.M.E.		
4	1/4 da P.M.E.	1/4 da P.M.E.	1/4 da P.M.E.	1/4 da P.M.E.	
5	1/5 da P.M.E.	1/5 da P.M.E.	1/5 da P.M.E.	1/5 da P.M.E.	1/5 da P.M.E.

P.M.E. – pontuação máxima atribuída a cada exercício a qual depende o grau de dificuldade do mesmo.

Nesta altura, e como já haviam decorrido várias sessões do *Jogo Matemática Divertida*, achei importante auscultar a opinião dos alunos no que diz respeito ao contributo desta metodologia para a para a aprendizagem.

Gráfico 5

Achas que este Jogo te ajudou de alguma forma a aprender Matemática?

Aproximadamente três quartos dos alunos responderam que sim, e mais de um quinto que não.

Algumas das respostas concordantes que obtive foram:

Sim acho, porque os meus colegas de equipa, MFFL, me ajudaram nas operações e eu comecei a perceber melhor e também a praticar mais.

3. Sim, eu tinha dificuldades nas equações por causa dos sinais e o jogo ajudou-me e, também, é mais divertido aprender assim.

- Eu acho que este jogo ajuda a aprender Matemática

porque para além de ensinar (eu até aumentei um bocadinho as minhas notas) divertido, ou seja, ensina a brincar (é divertido).

A matemática divertida ajudou-me a aprender a matemática e que está se estudando fazendo exercícios, e assim também tive em grupo com pessoas que colaboravam em grupo, e apoiavam muito.

3. Sim, este jogo ajudou-me a aprender melhor a matemática, pois enquanto jogávamos aprendia a fazer melhor os exercícios e treinar a esta hora a matéria.

3) - Acho que me ajudou muito porque eu tenho muitas dificuldades e isto ajudou-me muito.

"Sim, este jogo ajudou-me a aprender melhor matemática, e a gostar mais de matemática, fazendo com que todos participassem.

3. Eu acho que sim, porque de certa forma a Matemática pode-se aprender a gostar mais ~~de~~ dela e com a funcionalidade do jogo é essa mesma, os alunos ao jogarem estão a aprender a gostar ^{mais} e a resolver certos problemas dela mesmo.

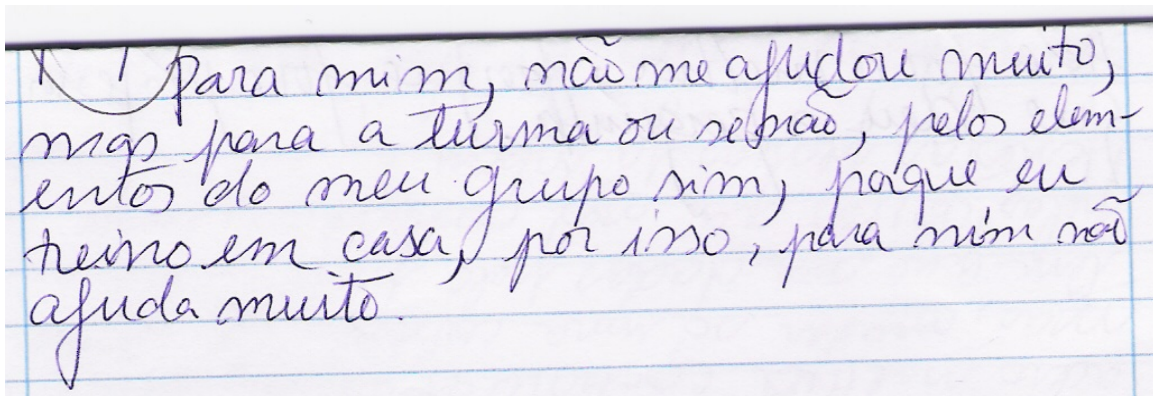
Destas respostas posso concluir que este Jogo contribui para os alunos perceberem melhor a resolução dos exercícios realizados na sala de aula, já que eles se sentiram mais motivados para a realização dos mesmos, o que por sua vez conduziu a uma aprendizagem efectiva dos conteúdos leccionados.

Estas mudanças são, atribuíveis, em minha opinião, a quatro factores:

1. Ao carácter lúdico do Jogo, eles aprendem quase sem darem conta e a sua atenção à matéria é maior;
2. À inter-ajuda entre os alunos, o sucesso da equipa dependeu do empenho de todos;

3. Por ser uma forma de treinar/estudar a matéria anteriormente leccionada;
4. À inclusão de todos os alunos na sua aprendizagem, pois todos tiveram de participar.

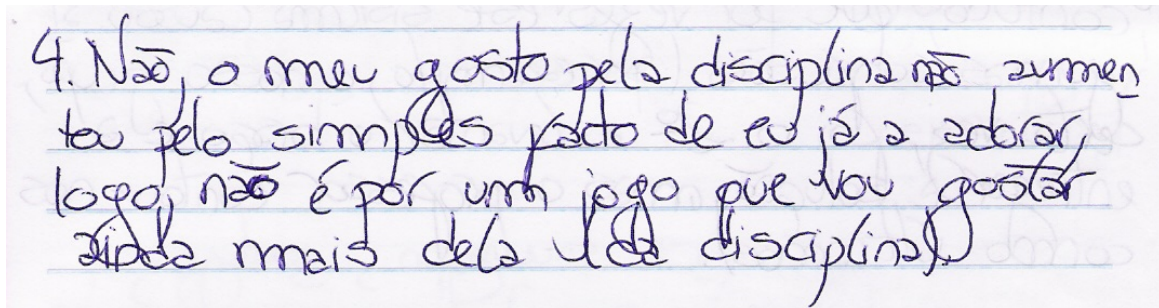
Alguns alunos, contudo, expressaram que o Jogo não havia contribuído para aumentarem o seu gosto pela disciplina. Mas essas razões prendem-se com o facto de serem já bons alunos e de gostarem muito de Matemática. As expressões que se seguem comprovam-no:



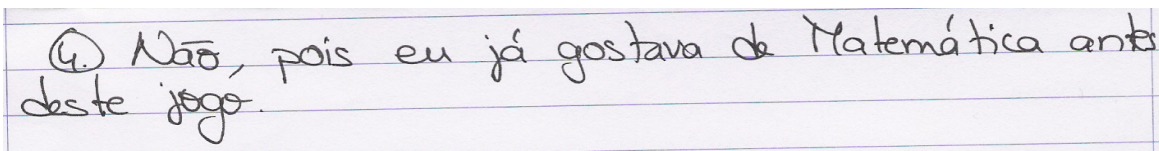
Este aluno concordava que era útil para os elementos da sua equipa, que tinham um pior desempenho que o seu.

É importante dizer que o Jogo foi pensado sobretudo para os que não gostam de Matemática, afinal, os bons alunos e os alunos que adoram a disciplina não precisam de métodos inovadores para gostarem mais. Alunos como o que se expressou desta forma gostavam tanto que para eles era indiferente, importante era motivar os outros, fazer com que gostassem mais de Matemática e, fundamentalmente, aprendê-la de uma maneira divertida.

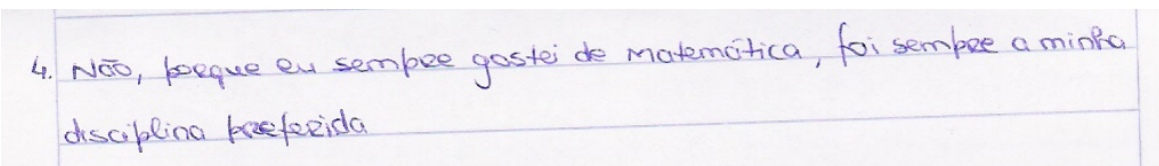
As respostas negativas à pergunta *Achas que com este Jogo o teu gosto por aprender Matemática aumentou?* foram idênticas à resposta dada anteriormente:



4. Não, o meu gosto pela disciplina não aumentou pelo simples facto de eu já a adorar, logo, não é por um jogo que vou gostar ainda mais dela (da disciplina)

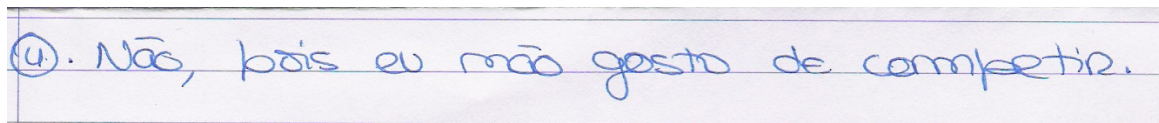


4. Não, pois eu já gostava de Matemática antes deste jogo.

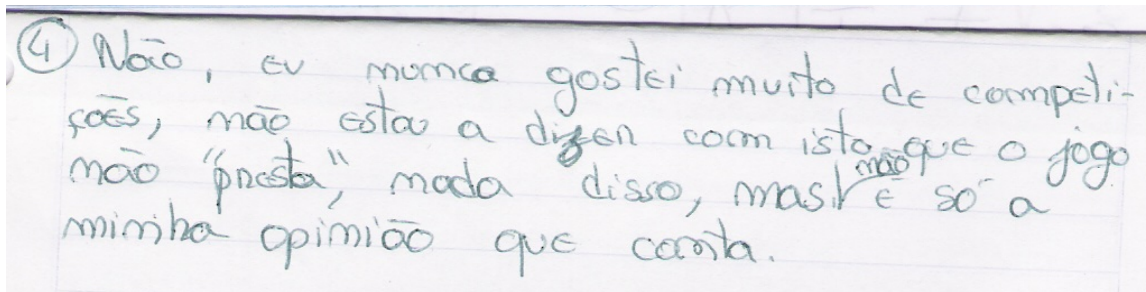


4. Não, porque eu sempre gostei de matemática, foi sempre a minha disciplina preferida

No entanto, e apesar dos resultados serem bastante positivos, surgiu uma questão: a competitividade do Jogo em si. Se alguns alunos adoravam competir, outros havia – e eram sobretudo alunas – que não gostavam de competir. Assim, em resposta à pergunta *Achas que com este Jogo o teu gosto por aprender Matemática aumentou?* dois alunos afirmaram:



4. Não, pois eu não gosto de competir.



A meio do trabalho de investigação era bastante satisfatório perceber que, de facto, o gosto dos alunos por aprender Matemática tinha não só aumentado como também a sua aprendizagem era um facto.

À pergunta *Achas que com este jogo o teu gosto por aprender Matemática aumentou?* Os resultados foram bastante positivos:

Gráfico 6

Achas que com este Jogo o teu gosto por aprender Matemática aumentou?

Quando questionados *Porquê?* as respostas não foram menos animadoras:

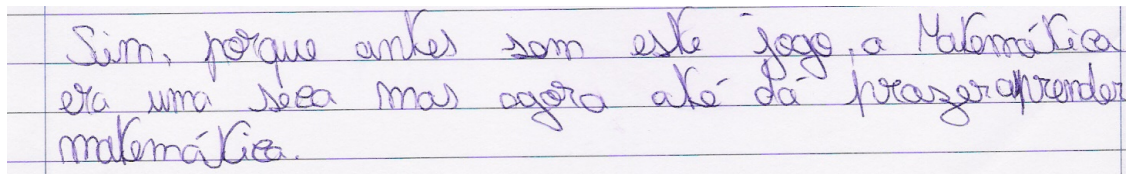
4. Sim, este jogo ajudou-me a aumentar o meu gosto por matemática, porque é uma forma de aprender, praticar e participar mais divertida para todos.

4. O meu gosto aumentou porque, antigamente, as aulas de Matemática eram um pouco secas e agora são muito mais fixas.

4- Sim, porque além de já gostar da Matemática este jogo despertou-me interesse dando a forma como o jogo foi inventado e como ele foi posto em prática. Acho que é um jogo que desperta interesse aos alunos que o compreendem e de esta forma iniciante para quem o pratica.

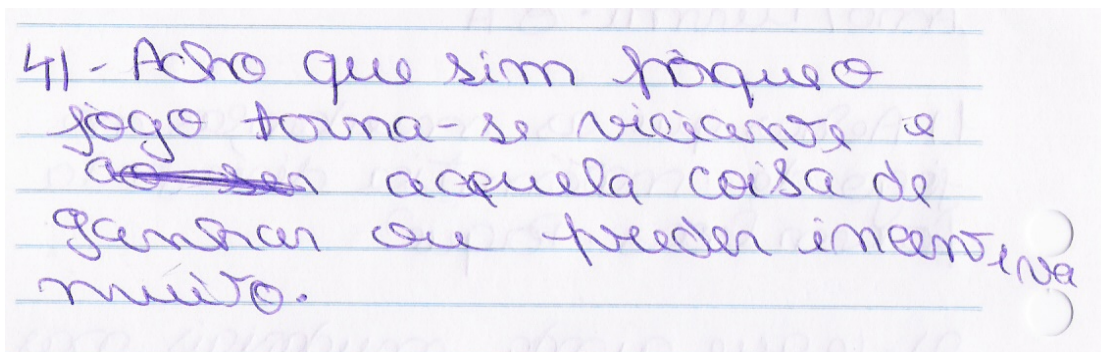
Este último aluno referiu-se a um aspecto que eu dei sempre muita atenção e que também já tinha referido anteriormente, quando diz ... *este jogo despertou-me interesse devido à forma como o jogo foi inventado e como ele foi posto em prática.*

Nunca esperei que em tão pouco tempo este Jogo desse um contributo tão forte na mudança de opinião que os alunos tinham em relação à Matemática, como referiu um deles:



Sim, porque antes sem este jogo, a Matemática era uma coisa mas agora até dá prazer aprender matemática.

E vários deles até referiram que este Jogo se tornou viciante, em parte devido à competitividade que lhe é inerente.



41 - Acho que sim porque o jogo torna-se viciante e ~~de~~ aquela coisa de ganhar ou perder imenso. :)

Apesar de considerar que a própria dinâmica do Jogo cria entusiasmo nos participantes, não é menos verdade que o facto de o Jogo contar para a avaliação também contribui para prender a atenção dos alunos:

c) O Quarto Questionário

No final do segundo período realizei o meu último inquérito aos alunos sobre o Jogo para verificar se existiriam algumas mudanças na opinião dos alunos em relação aos inquéritos anteriores. Destaco aqui algumas respostas:

3. Achas que o jogo "Matemática Divertida" tem contribuído para uma melhor aprendizagem nesta disciplina?

Nada Muito

Porquê? Porque é um jogo divertido e que ajuda a aprendizagem a matemática, também é um jogo muito bom, porque os primeiros lugares ganham sempre percentagens que podem ajudar nos gastos motase toda a gente querficar em primeiro

3. Achas que o jogo "Matemática Divertida" tem contribuído para uma melhor aprendizagem nesta disciplina?

Nada Muito

Porquê? Porque nos fez ultrapassar as nossas dificuldades em equipa.

3. Achas que o jogo "Matemática Divertida" tem contribuído para uma melhor aprendizagem nesta disciplina?

Nada Muito

Porquê? Sim, porque a "Matemática Divertida" tanto é "Divertida" como se aprende mais.

3. Achas que o jogo "Matemática Divertida" tem contribuído para uma melhor aprendizagem nesta disciplina?

Nada Muito

Porquê? Sim, porque na maioria dos jogos as pessoas querem ser sempre umas melhores que as outras e para isso é preciso estudar.

3. Achas que o jogo "Matemática Divertida" tem contribuído para uma melhor aprendizagem nesta disciplina?

Nada Muito

Porquê? Porque eu acho que é uma actividade em que temos vontade para ganhar, e para ganhar nós temos de saber a matéria.

3. Achas que o jogo "Matemática Divertida" tem contribuído para uma melhor aprendizagem nesta disciplina?

Nada Muito

Porquê? O jogo contribui para o nosso rápido raciocínio e para o treino de certo tipo de exercícios, bem como para a nossa capacidade de detectar erros. O barulho, contudo, é um problema.

3. Achas que o jogo "Matemática Divertida" tem contribuído para uma melhor aprendizagem nesta disciplina?

Nada Muito

Porquê? Tem algum contributo porque se aprende de maneira divertida.

3. Achas que o jogo "Matemática Divertida" tem contribuído para uma melhor aprendizagem nesta disciplina?

Nada Muito

Porquê? Porque é uma forma de competição que leva
sempre a ter os melhores vitoriosos.

3. Achas que o jogo "Matemática Divertida" tem contribuído para uma melhor aprendizagem nesta disciplina?

Nada Muito

Porquê? Porque ajuda-nos a estudar com o desejo de
ganhar.

3. Achas que o jogo "Matemática Divertida" tem contribuído para uma melhor aprendizagem nesta disciplina?

Nada Muito

Porquê? Porque, vamos desenvolvendo a nossa
capacidade de espírito de grupo

Para além dos factores positivos avançado atrás, os alunos referem ainda que, com o Jogo:

1. Se aprende mais;
2. Se querem ser melhores que os outros têm de estudar, ou seja, existe um espírito competitivo;
3. Os alunos motivam-se também para aprender porque o Jogo conta para a sua avaliação;
4. A detecção de erros ajuda na aprendizagem.

As opiniões recolhidas na pergunta *Achas que o Jogo Matemática Divertida tem contribuído para uma melhor aprendizagem nesta disciplina?*, por comparação com as respostas dadas no final do 1º período, não sofreram grandes alterações. No entanto realço que as respostas totalmente negativas decresceram de 22% para 5%, o que demonstra que na opinião dos alunos as mudanças efectuadas neste Jogo contribuíram para uma melhor e maior aprendizagem à disciplina.

Gráfico 7

Contribuição do Jogo Matemática Divertida para a Aprendizagem

d) Outras Considerações

A par das opiniões e considerações dos alunos recolhidas nas respostas aos questionários, existiram outros aspectos que os alunos não referiram. Contudo, durante os meus registos escritos resultantes da observação directa ou mesmo por manifestações orais durante o decorrer do próprio Jogo, fui dando conta que poderia melhorar alguns aspectos.

Um desses episódios esteve relacionado com o descontentamento manifestado por alguns dos alunos quando eu escolhi o elemento da equipa que ia ao quadro, bem como o exercício que ia resolver na primeira sessão do Jogo. Apesar de considerar que foi justo nas minhas escolhas, pois os alunos que iam ao quadro eram do mesmo nível - eram todos alunos de nível 3 no ano lectivo anterior a esta investigação -, e os exercícios tinham o mesmo grau de dificuldade, entendi que teria de modificar esses aspectos. Na segunda sessão decidi, então, com a aprovação contundente dos meus alunos a essa mudança, passar a sortear o elemento da equipa que ia ao quadro e o respectivo exercício que ia resolver. Era a melhor forma de afastar receios de injustiças. Com esta alteração no regulamento dei conta que a partir daí não houve mais reclamações, até porque o sorteio foi unanimemente aceite por todos, além de que era realizado pelos próprios alunos.

Mas esta não foi a única situação. Numa outra aula pois o sorteio foi um bocado *matreiro* para uma das equipas, pois o pior aluno dessa equipa ficou com o exercício com maior grau de dificuldade do teste de avaliação que estavam a corrigir. Os alunos dessa equipa reagiram logo, de uma forma educada mas compreensível: *oh Professor não é justo o pior aluno da nossa equipa ir fazer o exercício mais difícil.*

Não pude deixar de concordar mas disse-lhes que foi a sorte que assim o ditou e nada poderia fazer. Apesar de reclamarem eles sabiam-no, foi só uma forma de mostrarem o seu descontentamento.

Mas o que poderia fazer para melhorar as regras do Jogo e para evitar que esta situação se voltasse a repetir?

Pensei numa solução e propu-la aos alunos, disse-lhes que *se for cada equipa a escolher o(s) representante(s), depois do sorteio dos exercícios, uma situação igual à anterior não se voltaria a pôr, cada equipa teria autonomia para o fazer*. Todos os alunos votaram a favor dessa mudança e os alunos que tinham vivido na primeira pessoa o episódio anterior ficaram radiantes com a alteração.

Com esta alteração as equipas tiveram de se tornar mais autónomas nas suas decisões e passaram a ouvir e respeitar cada opinião dos seus elementos, o que obrigava a que tivessem de chegar a uma solução em grupo. Estes impactos ajudaram a aumentar a união e o espírito de grupo.

Com o decorrer das várias sessões do Jogo percebi que quantos mais alunos de uma equipa iam ao quadro resolver os exercícios por mim propostos, mais interesse e empenho existia em cada uma das equipas. Era notório um enorme envolvimento dos alunos num dos momentos mais motivantes do Jogo: a resolução dos exercícios no quadro.

Com esta constatação decidi que um aluno só poderia resolver um exercício no quadro, já que anteriormente poderia resolver mais do que um. Este foi mais um dos aspectos que melhorou a eficácia deste método.

Enquanto docente os afectos assumem bastante importância. Esse é aliás um aspecto que tento ter sempre presente no processo ensino-aprendizagem, o que não é difícil quando se ama o que se faz.

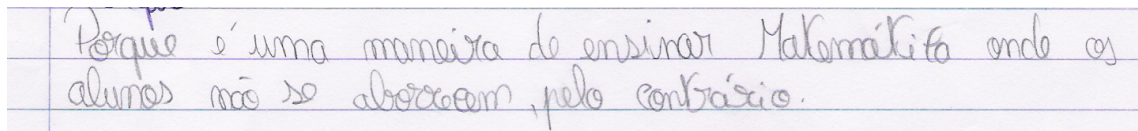
Lembro que um aluno do 8ºB, completamente desmotivado e avesso à aprendizagem da Matemática, vibrou quando acertou um exercício e alcançou 15 pontos para a sua equipa, soltando um *yes, consegui*, de vitorioso que estava pela sua conquista. Enquanto estive no quadro pude observar que esteve muito concentrado, era evidente que tinha o peso de ter de acertar porque do seu desempenho dependeria o sucesso da sua equipa.

Mas o problema que se coloca é saber se ele aprendeu realmente ou se decorou passo-a-passo a resolução do exercício. Não obstante esta dúvida, estou convicto de que este momento contribuiu para melhorar a sua auto-estima e isso, por si só, é já uma

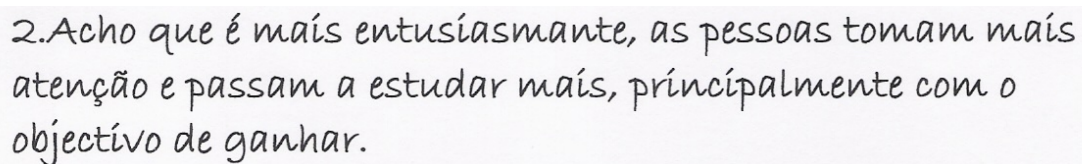
vitória que poderá ter repercussões numa aprendizagem pró-activa. No final dei-lhe os parabéns.

Como as respostas anteriores aos diversos questionários revelaram, a maioria dos alunos gostou do *Jogo Matemática Divertida*. A receptividade a este Jogo ficou a dever-se sobretudo ao seu carácter lúdico. Conseguiu motivar e dotar o ambiente de um espírito competitivo saudável, conseguiu cativar mais a atenção dos alunos contribuindo para um maior envolvimento e participação na sua aprendizagem, para além de ser um método que estimulou a inter-ajuda e a cooperação.

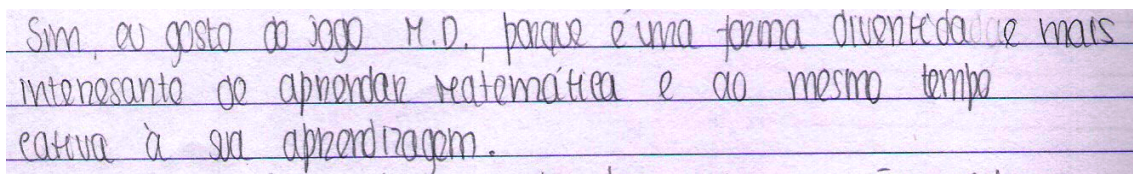
As respostas dadas pelos alunos aos questionários que a seguir apresento comprovam-no.



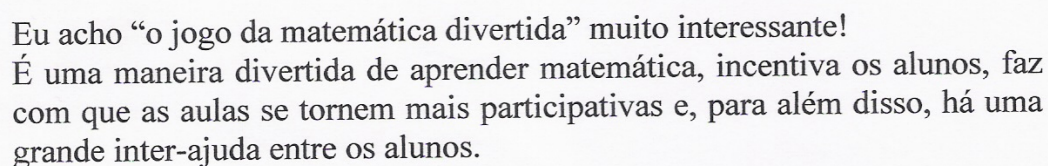
Porque é uma maneira de ensinar Matemática onde os alunos não se aborrecem, pelo contrário.



2. Acho que é mais entusiasmante, as pessoas tomam mais atenção e passam a estudar mais, principalmente com o objectivo de ganhar.



Sim, eu gosto do jogo M.D., porque é uma forma divertida e mais interessante de aprender matemática e ao mesmo tempo activa a sua aprendizagem.



Eu acho “o jogo da matemática divertida” muito interessante!
É uma maneira divertida de aprender matemática, incentiva os alunos, faz com que as aulas se tornem mais participativas e, para além disso, há uma grande inter-ajuda entre os alunos.

Eu gosto do jogo matemática Divertida, porque nós obri^go a estermos sempre atentos e de forma descontraindo^o adquirindo conhecimentos. Por vezes, a execução dos exercícios é calculada por vários grupos, para assim chegarmos à sua conclusão. Desta interação surge a resolução dos exercícios, o que leva o grupo que o conclui a ser pontuado. Em virtude de e outros os grupos terem contribuído para o resultado final, penso que o índice de classificação devie ser alterado.

Eu gosto do jogo matemática divertida porque acho que é uma forma de incentivar os alunos. Funciona como uma competição entre equipas e quem ganha tem um bônus no fim do período, o que é muito bom.

É um jogo que pode ajudar os alunos a evoluir no âmbito da disciplina de Matemática. Como aluno, o que acho bom no Jogo Matemática Divertida é:

- ♦ A possibilidade de poder aprender Matemática de uma forma simples e divertida;
- ♦ Aprender a trabalhar em grupo;
- ♦ Ter confiança nos colegas;

Outro aspecto que quero salientar é o peso deste Jogo na avaliação dos alunos. Tratando-se de um método experimental não lhe poderia atribuir um peso na avaliação, contudo converti o peso do Jogo num bônus extra a juntar à avaliação final de cada período.

O entusiasmo, a união e o espírito de grupo foram sentimentos que registei ao longo das várias sessões do Jogo. Exemplo disso foi quando no final do 1º período os elementos de uma das equipas deram as mãos enquanto aguardavam pelas classificações finais. No final da aula, e depois de saberem que tinham ficado em primeiro lugar, essa equipa permaneceu na sala numa alegria e entusiasmo contagiante, e gritando *ganhámos, ganhámos, ganhámos*. Isto revela, uma vez mais, o gosto pela Matemática que este Jogo incutiu nos alunos.

Com a implementação do Jogo na sala de aula procurei que as minhas intervenções fossem sempre esporádicas, sendo que só intervim junto do grupo quando constatei que poderia estar em risco a (não) resolução do trabalho. Ainda assim é importante sublinhar que as minhas intervenções junto dos grupos foram sempre de possíveis indicações de pistas para a resolução dos exercícios e não a sua resolução.

Com o decorrer do tempo observei algumas mudanças interessantes: era notório que cada vez mais os alunos conseguiam trabalhar sem solicitar o professor. Começava-se a notar que procuravam perceber e discutir as sugestões dos seus colegas e que o facto de poderem ser eles a tentar resolver os exercícios que lhe eram propostas entusiasmava-os. Era visível o prazer que sentiam por trabalharem em grupo, mesmo perante as dificuldades que surgiam, ou caso seguissem um caminho sugerido por um colega, até mesmo na discussão de grupo sobre as novas tentativas que poderiam fazer.

Este método conduziu a uma maior participação e envolvimento dos alunos com mais dificuldades. Contudo, não posso ocultar que a relativa passividade de alguns dos alunos nunca foi ultrapassada.

Registei um crescimento na capacidade de análise das situações, principalmente pela parte de alguns alunos. Chamavam-se à atenção uns aos outros pelo não cumprimento das regras estabelecidas e a pouco e pouco todos iam conseguindo revelar progressos.

O trabalho em grupo foi uma das componentes mais importantes para que estes alunos manifestassem um interesse e envolvimento crescente pelo trabalho que realizavam. O Jogo *Matemática Divertida* teve um impacto rápido e persistente, já que pouco depois

das primeiras sessões os alunos perguntavam-me com frequência e com grande entusiasmo quando é que voltavam a jogar. Os alunos preferiam sem sombra de dúvidas as aulas em que havia trabalho cooperativo.

Verifiquei também que com a realização bem sucedida dos exercícios propostos os alunos começaram a assumir um controlo mais efectivo sobre o seu processo de aprendizagem, uma vez que a pontuação deste jogo contava para a sua nota final. O facto dos resultados escolares dependerem não só dos testes de avaliação mas também do seu desempenho nas aulas foi determinante nos bons resultados alcançados, para além de aumentar a sua auto-estima.

Esta dinâmica de trabalho foi facilitadora da diferenciação pedagógica e contribuiu para o desenvolvimento da autonomia, da responsabilização e da participação dos alunos e para uma instauração de um clima de entreajuda e de cooperação na aula. Para além de proporcionar uma maior organização, aprofundamento, assimilação e interiorização das matérias estudadas.

Mas o Jogo também corroborou outros aspectos inconvenientes do trabalho de grupo, expostos no quadro de referência teórico. Como alertou Freitas§Freitas: *num grupo há sempre a possibilidade de haver quem trabalhe e quem se aproveite desse trabalho* (2003:7). E isso também se verificou. No 2º período, aquando da pontuação final do Jogo *Matemática Divertida*, os elementos de uma das equipas – a equipa *Sponge Bobs* – afirmaram que o Gonçalo, que pertencia a essa equipa, só trabalhou quando foi ao quadro resolver um exercício, que de resto não fez mais nada, não resolveu mais nenhum exercício em grupo, nem individualmente; por essa razão não achavam bem que lhe fosse atribuída a mesma pontuação dos restantes elementos.

Este episódio ilustra bem um dos inconvenientes do trabalho de grupo, aquele que lhe é mais comumente apontado.

Como não há métodos perfeitos resta ao Professor gerir da melhor maneira possível situações que ocorram idênticas a esta. Fazer com que este aluno trabalhe, não só quando vai realizar exercícios ao quadro, mas também quando os realiza em grupo. Contudo, é sabido que, muitas vezes, por mais que o Professor faça, e que os colegas

da mesma equipa o tentem também, há alunos que se aproveitam do trabalho dos outros, como alertou Freitas§Freitas.

Concordei com os alunos, já que pela observação directa das aulas, e apesar dos meus avisos e dos esforços dos colegas para que esse aluno trabalhasse, ele continuou a ter a mesma postura nas aulas seguintes. Decidi então atribuir-lhe metade da pontuação que a sua equipa obteve, ou seja, em vez de 5 pontos 2,5 pontos. Esta posição teve de ser tomada de uma forma muito ponderada e consciente por parte do Professor, já que está a influenciar a avaliação desse aluno.

Não obstante, é importante que o aluno compreenda que o facto de se ter aproveitado do trabalho dos outros tem as suas penalizações. Se nada fosse feito este continuaria a ter a mesma atitude incorrecta em relação aos colegas, e continuaria a aproveitar-se do trabalho dos outros, e esse comportamento poderia ser adoptado por outros alunos.

Para finalizar vou dar conta das mudanças nas regras deste Jogo realizadas durante esta investigação, de modo a haver uma melhor percepção do foi feito inicialmente, da sua evolução e do resultado final a que nos conduziu este método experimental de investigação.

O Regulamento do Jogo Matemática Divertida continuou a dividir-se em 6 fases essenciais, mas agora com algumas alterações, assinaladas a negrito:

1. Constituição das equipas:

- i. Defini como critério de composição das equipas a heterogeneidade dos alunos consoante as avaliações obtidas **no primeiro teste de avaliação do presente ano lectivo;**
- ii. **De acordo com o critério os alunos foram distribuídos em cinco grupos e cada equipa foi constituída por um elemento de cada grupo;**
- iii. Cada equipa escolheu um nome e um líder para a sua equipa;
- iv. As equipas definidas deverão manter-se até ao final do ano lectivo.

2. Resolução dos exercícios em grupo

Todos os elementos de cada equipa resolvem os exercícios propostos pelo Professor em grupo, cada um fazendo a sua realização no seu caderno diário. Sempre que tiverem dúvidas podem-nas tirar com os colegas. Durante esse tempo eu não intervenho, só o faço se verificar que o grupo não está a trabalhar, ou por dificuldade na resolução dos exercícios ou por alguma distração.

Nesta fase é feito o sorteio dos exercícios que cada equipa vai resolver e cada equipa escolhe o(s) seu(s) representante(s) para ir(em) resolver(em) o(s) exercício(s) no quadro;

Aquando o sorteio do(s) exercício(s) e da escolha do(s) aluno(s) pelas equipas, eu faço automaticamente o registo do(s) aluno(s) e do(s) exercício(s) que cada equipa irá realizar.

3. Resolução dos exercícios individualmente no quadro

Os representantes das equipas vão ao quadro resolver os exercícios anteriormente propostos pelo Professor.

4. Correção dos exercícios **em grupo** realizados incorrectamente no quadro

Esta fase só decorrerá quando o(s) representante(s) da(s) equipa(s) errar(em) a resolução do(s) exercício(s). **Se isso acontecer as outras equipas poderão resolver numa folha em branco, fornecida pelo Professor, a resolução desse(s) mesmo(s) exercício(s).**

5. Atribuição da pontuação de cada exercício

Se o representante da equipa acertar a resolução do exercício no quadro reverterão para a sua equipa **15 pontos**. Se errar, as outras equipas poderão ficar com esses pontos. **A distribuição desses pontos deverá ser feita de acordo com a seguinte tabela:**

Quadro 11

Pontuação atribuída às equipas no Jogo Matemática Divertida

Nº de Equipas que detectaram o(s) erro(s) e resolveram correctamente o exercício	Equipas				
	A	B	C	D	E

1	15 pontos				
2	7,5 pontos	7,5 pontos			
3	5 pontos	5 pontos	5 pontos		
4	3,75 pontos	3,75 pontos	3,75 pontos	3,75 pontos	
5	3 pontos	3 pontos	3 pontos	3 pontos	3 pontos

Se ninguém acertar a sua resolução os pontos referentes a esse exercício não serão atribuídos. Nesta fase é fundamental existir clareza e transparência nessa atribuição. Por essa razão foram elaborados sempre dois registos no quadro, do qual constava o nome das equipas, a pontuação até ao momento e a sua classificação actual. Após a realização de cada exercício este registo era automaticamente actualizado.

No final de cada sessão era feito um último registo numa folha criada para o efeito.

6. Classificação e avaliação final por período

É realizada a classificação de cada período conforme os pontos obtidos pelas equipas nesse mesmo período, e através dessa classificação é feita a avaliação de cada aluno. **Este Jogo tem um peso de 25% na avaliação de cada período. Se um aluno pertence à equipa que ficou em 1º lugar no 1º período tem 25% na sua avaliação final do período, se pertence à equipa que ficou em 2º lugar tem 20%, se pertence à equipa que ficou em 3º lugar tem 15%, se pertence à equipa que ficou em 4º lugar tem 10% e se pertence à equipa que ficou em 5º lugar tem 5%. Em relação aos 2º e 3º períodos a classificação é realizada da mesma forma,**

e a avaliação de cada aluno, em relação a este Jogo, será a média aritmética da avaliação dos dois ou três períodos respectivamente.

2. A classificação e a avaliação no Jogo

Seguidamente farei o estudo dos resultados que obtive neste Jogo em relação à classificação que as equipas obtiveram e também destacararei alguns aspectos da avaliação que realizei neste Jogo.

Esses resultados foram os seguintes:

Quadro 12
Jogo Matemática Divertida
8º A

Classificação e Avaliação

1º período	Equipas	pontuação	bónus na avaliação
1º lugar	Os descendentes de Pitágoras	82,5	10%
2º lugar	Vénus	74,5	6%
3º lugar	ACBJ	64	3%
4º lugar	MMFFL	60	0%
5º lugar	CRIS	55,5	0%
6º lugar	Z'MAJ	53	0%

Quadro 13
Jogo Matemática Divertida
8º A
Classificação e Avaliação

2º período	Equipas	pontuação	bónus (a)	bónus na avaliação (b)
1º lugar	Z'MAJ	78	10%	5%
2º lugar	CRISS	75	6%	3%
3º lugar	ACBJ	70	3%	3%
4º lugar	Os descendentes de Pitágoras	68,5	0%	5%
5º lugar	MMFFL	64,5	0%	0%
6º lugar	Vénus	60	0%	3%

(a)-Bónus obtido durante o 2º período

(b)-Bónus na avaliação do 2º período que resulta da média aritmética dos bónus referentes ao 1º e 2º períodos

Quadro 14
Jogo Matemática Divertida
8º B
Classificação e Avaliação

1º período	Equipas	pontuação	bónus na avaliação
1º lugar	Channel	94,5	10%
2º lugar	4ª companhia	90,25	6%
3º lugar	Sponge Bobs	52,75	3%
4º lugar	MD	47	0%
5º lugar	Esquadrão G	35	0%

6º lugar	Marcos Josué	10	0%
----------	--------------	----	----

Quadro 15
Jogo Matemática Divertida
8º B
Classificação e Avaliação

2º período	Equipas	pontuação	bónus (a)	bónus na avaliação (b)
1º lugar	Sponge Bobs	80	10%	Atendendo que do primeiro para o segundo período houve alteração na composição das equipas, tive de efectuar a média aritmética de cada aluno e não de cada equipa, pelo que entendo não ser relevante apresentar aqui esses dados
2º lugar	Pirucas Power	79	6%	
3º lugar	Cutxi-Cutxi	73	3%	
4º lugar	Lasa	70	0%	
5º lugar	D'zrt	69	0%	
6º lugar	Os Nabiças	47	0%	

(a)-Bónus obtido durante o 2º período

(b)-Bónus na avaliação do 2º período que resulta da média aritmética dos bónus referentes ao 1º e 2º períodos

Em primeiro lugar quero referir que este estudo à partida tem uma dificuldade que é de no 8ºB as equipas não terem permanecido do 1º para o 2º período, o que dificulta em muito este estudo. Por outro lado, o critério que eu defini para a heterogeneidade das equipas (um aluno que tivesse tido nível negativo, no ano lectivo anterior à realização deste estudo, teria de ficar numa equipa constituída por um aluno que tivesse obtido nível 5 ou dois alunos que tivessem obtido nível 4) não pode permanecer visto que no 1º período no 8ºB só um aluno obteve nível 5 e outros dois nível 4, o que era francamente insuficiente para manter o critério anteriormente estabelecido. Além disso, 11 alunos obtiveram nível 2.

Na constituição das equipas foi sempre minha principal preocupação colocar os alunos com níveis negativos nas equipas com os melhores alunos, já que o principal objectivo quando realizei este Jogo é que todos os alunos tivessem uma aprendizagem efectiva. Inevitavelmente, isto causou algum desnível em algumas equipas, e para isso contribuiu também o facto de nem todas as equipas terem o mesmo número de elementos.

Nos dois quadros seguintes que apresento sintetizei ao máximo os resultados que obtive quanto à classificação e avaliação neste Jogo.

Quadro 16
8º Ano - Turma A

Equipas	Soma dos níveis dos elementos da equipa	Classificação no 1º período	Soma dos níveis dos elementos da equipa	Classificação no 2º período	Bónus na Avaliação no 1º período	Bónus no 2º período	Bónus na Avaliação no 2º período
CRISS	17	5º	15	2º	0%	6%	3%
VÉNUS	17	2º	17	6º	6%	0%	3%
MMFFL	17	4º	15	5º	0%	0%	0%
Os descendentes de Pitágoras	16	1º	16	4º	10%	0%	5%
ACBJ	14	3º	13	3º	3%	3%	3%
Z'MAJ	13	6º	13	1º	0%	10%	5%

Quadro 17
8º Ano - Turma B

Equipas	Soma dos níveis dos elementos da equipa	Classificação no 1º período	Classificação no 2º período	Bónus na Avaliação no 1º período	Bónus no 2º período	Bónus na Avaliação no 2º período
MD	16	4º	-	0%	-	-
CHANNEL	16	1º	-	10%	-	-
SPONGE BOBS	16	3º	-	3%	-	-
4ª COMPANHIA	13	2º	-	6%	-	-
ESQUADRÃO G	13	5º	-	0%	-	-
MARCOS JOSUÉ	12	6º	-	0%	-	-

OS NABIÇAS	14	-	6°	-	0%	a)
PIRUCAS POWER	14	-	2°	-	6%	a)
SPONGE BOBS	13	-	1°	-	10%	a)
LASA	11	-	4°	-	0%	a)
D'ZRT	11	-	5°	-	0%	a)
CUTXI-CUTXI	11	-	3°	-	3%	a)

(a) Atendendo que do primeiro para o segundo período houve alteração na composição das equipas, tive de efectuar a média aritmética de cada aluno e não de cada equipa, pelo que entendo não ser relevante apresentar aqui esses dados.

O facto de existir algum desnível entre as equipas não foi nada determinante para a classificação das mesmas, já que apenas uma das equipas que tinha um maior nível da soma dos níveis dos elementos que a constituía obteve o 1º lugar.

Em relação ao último lugar também posso dizer que apenas foi ocupado por duas equipas que obtiveram o menor nível da soma dos níveis dos elementos que as constituíam. Mas no 2º período uma dessas equipas ficou em 1º lugar, mesmo continuando a ser uma das equipas com menor nível na soma dos níveis dos elementos que a constituíam.

Estes últimos factos reportados mostram, sem sombra de dúvida, que a soma dos níveis dos elementos da equipa, sendo ela a maior ou menor, não era determinante para a classificação que essas equipas obtinham. Além dos relatos anteriores, o exemplo que se segue corrobora esta ideia. Duas equipas, os NABIÇAS no 2º período no 8ºB e VÉNUS no 2º período no 8ºA, ficaram em último lugar tendo obtido a maior soma dos níveis dos elementos da equipa em ambas as situações. No 1º período a equipa VÉNUS, apesar de ser uma das equipas com um maior nível da soma dos níveis dos elementos que a constituíam, ficou em 2º lugar.

Quanto aos lugares intermédios posso tirar as mesmas conclusões que anteriormente tirei dando de seguida dois exemplos. No 1º período a equipa do 8ºA OS DESCENDENTES DE PITÁGORAS, sendo a quarta equipa com um maior nível da soma dos níveis dos elementos que a constituía, ficou em 1º lugar, e no 2º período, sendo a segunda equipa

com um maior nível da soma dos níveis dos elementos que a constituía, ficou em 4º lugar. Ao invés, a equipa ACBJ que no 1º e 2º períodos manteve a mesma posição, ou seja, o 3º lugar, mantendo praticamente a sua posição em relação ao nível da soma dos níveis dos elementos que a constituía, no 1º período teve 14 ficando em penúltimo lugar e no 2º período teve 13 ficando em último em exaequo com outra equipa.

No 8ºA, única turma onde se pode fazer esta comparação, não houve uma grande diferença na soma dos níveis dos elementos de cada equipa do 1º para o 2º período. Três das equipas mantiveram esse nível, numa delas houve uma diferença de 1 e em duas das equipas houve uma diferença de 2, o que não é significativo.

Em relação à soma dos níveis que cada equipa tinha em cada período, pode dizer-se que do 1º para o 2º período essa mudança foi mais significativa no 8ºB, já que a diferença em relação aos dois períodos cifra-se em 12 e no 8ºA em 5, ou seja, mais do dobro, o que indica que houve uma maior alteração nas notas dos alunos, no 8ºB, do 3º período do ano lectivo anterior para o 1º período em que ocorreu esta investigação.

Para finalizar vou-me referir aos resultados da avaliação neste Jogo, salientando apenas alguns aspectos relativos ao 8ºA, já que no 8ºB, como houve mudança nas equipas do 1º para o 2º período, a avaliação no 2º período teria de ser feita por aluno.

Em relação à avaliação no 8ºA vou-me referir apenas ao bónus na avaliação no 2º período por equipa, já que os outros dois estudos possíveis, iriam coincidir com o da classificação das equipas que foi realizado anteriormente.

As equipas OS DESCENDENTES DE PITÁGORAS e o Z`MAJ, que obtiveram maior bónus na avaliação no 2º período, 5%, não eram aquelas que estavam em melhor posição para obterem esse bónus, já que a primeira equipa estava na 4ª posição no 1º período e na 2ª posição no 2º período; enquanto que a equipa Z`MAJ estava respectivamente no 6º e 5º postos em relação às outras equipas. Também é importante referir que a única equipa que não obteve qualquer bónus na avaliação no 2º período, a equipa MMFFL, era das equipas que estavam mais bem posicionadas para obterem os melhores resultados, ou seja, no 1º lugar no 1º período e no 3º lugar no 2º período.

Em conclusão, posso dizer que a classificação de cada equipa não depende da sua posição inicial, em cada período, em relação à soma dos níveis dos elementos da equipa, mas antes do empenho, do esforço, do espírito de entreajuda, numa palavra, da coesão do grupo. O facto dos elementos da equipa estarem interessados no sucesso do grupo faz com que se encorajem e apoiem mutuamente, desde que o sucesso do grupo esteja condicionado ao sucesso de todos os seus membros.

2. As Tutorias

6.2.1. Objectivos do ranking dos testes

Penso que os alunos ao responderem à segunda pergunta do quarto questionário, perceberam muito bem quais seriam os meus objectivos com a realização dos rankings dos testes. Prova disso são as seguintes respostas:

2. Achas que os rankings das classificações dos testes têm contribuído para uma melhor aprendizagem nesta disciplina?

Nada Muito

Porquê? Sim porque estimula o estudo e a competição para ter melhores resultados.

2. Achas que os rankings das classificações dos testes têm contribuído para uma melhor aprendizagem nesta disciplina?

Nada Muito

Porquê? Os ranking têm aumentado a competitividade da turma e isso pode ser bom em alguns aspectos porque por vezes as pessoas se envergonham de ficar em lugares baixos e por isso esforçam-se.

2. Achas que os rankings das classificações dos testes têm contribuído para uma melhor aprendizagem nesta disciplina?

Nada Muito

Porquê? Porque com os rankings temos uma noção da evolução das nossas notas ao longo do ano e podemos saber se estamos a melhorar ou a piorar, se o nosso ritmo de evolução é superior ou inferior aos nossos colegas, etc.

2. Achas que os rankings das classificações dos testes têm contribuído para uma melhor aprendizagem nesta disciplina?

Nada Muito

Porquê? Porque assim é uma disputa pelos primeiros lugares incentivando os alunos.

2. Achas que os rankings das classificações dos testes têm contribuído para uma melhor aprendizagem nesta disciplina?

Nada Muito

Porquê? Porque ninguém quer ficar nos últimos lugares, quem ficam todos nos primeiros lugares, ou seja, toda a gente quer ficar na equipa dos convocados ou na equipa principal, ninguém quer ficar na equipa dos não-convocados.

Penso que o principal objectivo, como tudo o que um professor faz, é melhorar a aprendizagem efectiva de todos os alunos. De que forma é que este instrumento poderá contribuir para isso? Como os próprios alunos dizem motiva-os a estudar mais para ficarem nos primeiros lugares. Também ninguém gosta de ficar nos últimos lugares,

por isso esses alunos que ficam, se forem responsáveis e conscientes, irão fazer tudo também para melhorarem o seu desempenho, estudando mais.

Os alunos terão uma percepção muito maior da sua evolução, tanto individual como em relação aos colegas e isso poderá ajustar de uma melhor forma o esforço e o empenho que os alunos terão de realizar nas próximas aulas.

6.2.2. Impressões dos alunos sobre os rankings dos testes

Na segunda semana de aulas alguns dos alunos do 8ºA já me tratavam por *mister* e um deles verbalizou que queria jogar na equipa principal. Num outro episódio uma aluna perguntou-me se o Real Madrid era equipa de nível 4 ou nível 5 uma vez que os avós eram espanhóis e torciam por esse clube. Disse-lhe que era uma equipa de nível 5 e ela respondeu-me que este ano iria fazer tudo por tudo para ter nível 5, já que no ano anterior tinha tido nível 4. Isto significa que a turma interiorizou muito bem o espírito de equipa e competitividade. Através deste instrumento de trabalho senti que os alunos estavam realmente motivados para aprender Matemática, como comprovam as seguintes respostas:

2. Achas que os rankings das classificações dos testes têm contribuído para uma melhor aprendizagem nesta disciplina?

Nada Muito

Porquê? Por dar-mos a incentivo para
irmos para os 1ºs lugares, ou seja
o lugar dos convocados.

2. Achas que os rankings das classificações dos testes têm contribuído para uma melhor aprendizagem nesta disciplina?

Nada Muito

Porquê? Porque eu acho que é um estímulo para nós
alunos, temos vontade de melhorar os nossos no-
tos para ficarmos bem colocados

2. Achas que os rankings das classificações dos testes têm contribuído para uma melhor aprendizagem nesta disciplina?

Nada Muito

Porquê? Porque sabendo que descemos ou subimos
ajuda a empenhar-nos.

A maior parte das opiniões que os alunos têm em relação aos rankings dos testes confundem-se com os seus objectivos anteriormente referidos no ponto anterior. Mas das respostas anteriores ainda saliento o seguinte facto: os alunos têm uma consciência muito mais abrangente da sua evolução, logo esforçam-se mais, estudando quando descem no ranking ou quando querem subir ainda mais.

Quanto aos resultados estatísticos a esta última pergunta, *Achas que os rankings das classificações dos testes têm contribuído para uma melhor aprendizagem nesta disciplina?*, foram os seguintes:

Gráfico 8 Contribuição dos Rankings para a Aprendizagem

Como o gráfico nos mostra, a grande maioria dos alunos considera que a elaboração dos rankings das notas obtidas contribui, de forma, indirecta, para aumentar o grau de aprendizagem dos alunos por haver uma maior percepção global da situação dos alunos. Contudo, para alguns alunos o ranking não se revelou um instrumento positivo pois nem todos os alunos têm espírito competitivo, esse espírito é mais inculcado nos rapazes por razões que se prendem com a educação. Quando as raparigas brincam em conjunto, fazem-no em grupos pequenos, íntimos, pondo um cuidado especial em minimizar a hostilidade e maximizar a cooperação, enquanto os rapazes brincam em grupos maiores, onde a tónica é a competição. Dos 40% de respostas não muito favoráveis a esta pergunta do questionário, destas 83% foram dadas por raparigas, o que comprova a ideia anterior.

6.2.3. As expectativas sobre este novo método: as Tutorias

As tutorias começaram a ser implementadas no início do 2º período e nessa altura senti necessidade de perceber quais seriam as suas expectativas em relação a este novo método. Se iriam ser bem aceites ou não por parte dos alunos. A minha percepção dizia-me que sim pois tinham sido os próprios alunos que tomaram a iniciativa de generalizar, de um caso que eu propus, para quase a turma inteira. De seguida apresento esses resultados:

Gráfico 9**Achas que o método das tutorias poderá ajudar na tua aprendizagem na disciplina de Matemática?**

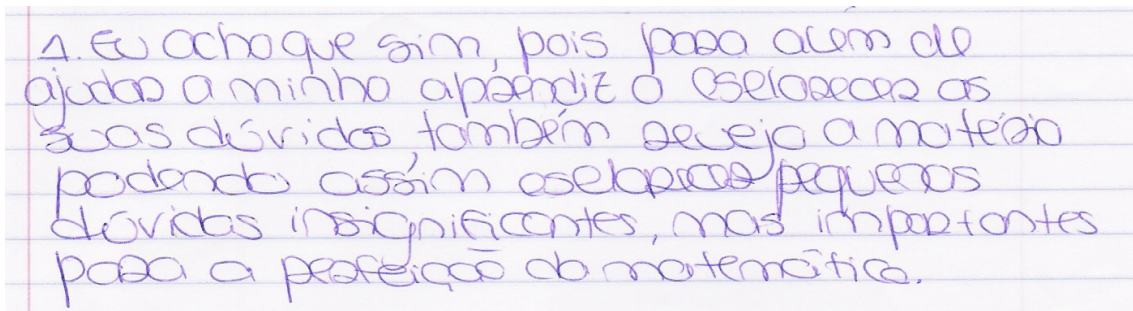
Era quase unânime a opinião dos alunos de que as tutorias iriam contribuir para a sua aprendizagem. Considero que esta expectativa elevada quanto a este novo método era bastante positiva pois se nós acreditamos naquilo que fazemos mais facilmente obtemos sucesso, porque a realizamos por gosto e vontade, com motivação, palavra-chave para que os alunos tenham sucesso na Escola.

De seguida apresento alguns testemunhos das expectativas iniciais que os alunos tinham em relação às tutorias:

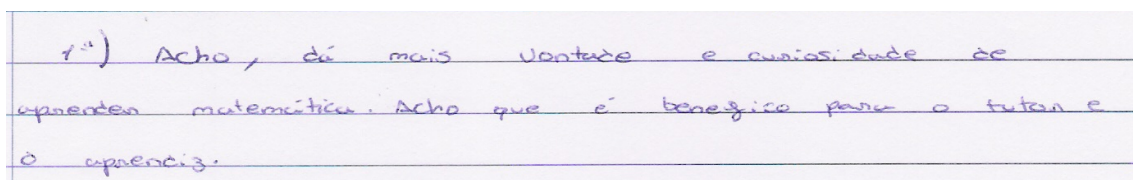
1.- É claro que este método será útil na minha aprendizagem de Matemática, porque enquanto explico a matéria ou tiro dúvidas a colegas, estou a rever a matéria dada nas aulas, ou seja, estou a estudar e, para além disso, ao explicar acabo por melhorar a minha expressão oral, isto é, posso exprimir-me oralmente de forma mais adequada e calma.

1. Sim, acho porque assim, ao estar a ajudar outra pessoa tiro ao mesmo tempo a praticar a matéria nova. Assim quando chego aos testes, estou já praticado, corre-me melhor. Por outro lado, este método pode ajudar as pessoas que fazem um bom trabalho durante as aulas, mas que se boçalham nos testes. Assim, estas pessoas podem demonstrar ao professor que são boas alunas.

sim, eu acho que este método pode-me ajudar a aprender melhor a Matemática, porque eu ouço o que o professor diz e em seguida explico à minha aprendiz, assim ouço e revejo a matéria.



4. Eu acho que sim, pois para além de ajudar a minha aprendiz a esclarecer as suas dúvidas também ajuda a matéria podendo assim esclarecer pequenas dúvidas insignificantes, mas importantes para a perfeição da matemática.



1.º) Acho, dá mais vontade e curiosidade de aprender matemática. Acho que é benéfico para o tutor e o aprendiz.

Mesmo antes de ser aplicado este novo método, as tutorias, os alunos estavam bem conscientes de que este método poderia melhorar a sua aprendizagem.

Mais do que isso, eles estavam cientes que poderia melhorar a aprendizagem não só do aluno aprendiz mas também do seu tutor. Afirmam mesmo que quando o tutor está a explicar a resolução de um exercício ao seu aprendiz é uma forma de rever a matéria leccionada bem como de a praticar.

A este respeito o tutor de um aluno diz que este método pode mesmo melhorar a sua expressão oral e outro afirma que pode ajudar a chegar à perfeição da Matemática.

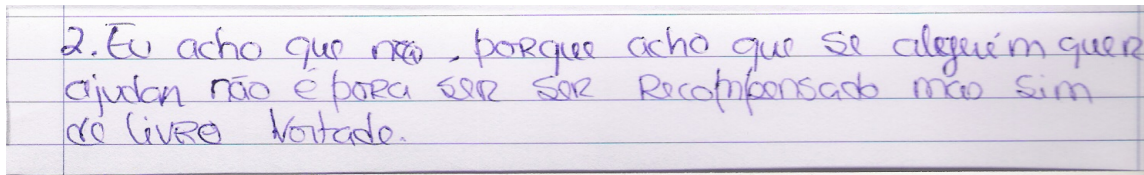
Como César (2000) referiu o trabalho a pares contribui para o desenvolvimento sociocognitivo dos alunos e promove a apreensão de conhecimentos e a aquisição de competências matemáticas, já que existe uma maior proximidade do Professor a cada um dos alunos, pois o Professor tem uma maior percepção do que cada aluno realiza em cada uma das aulas, e terá mais tempo para tirar as dúvidas aos alunos que têm uma maior dificuldade na aprendizagem da Matemática.

Como os próprios alunos referem, este método, as tutorias, dá mais motivação para aprender já que o contacto social motiva muito mais para a aprendizagem do que o individualismo.

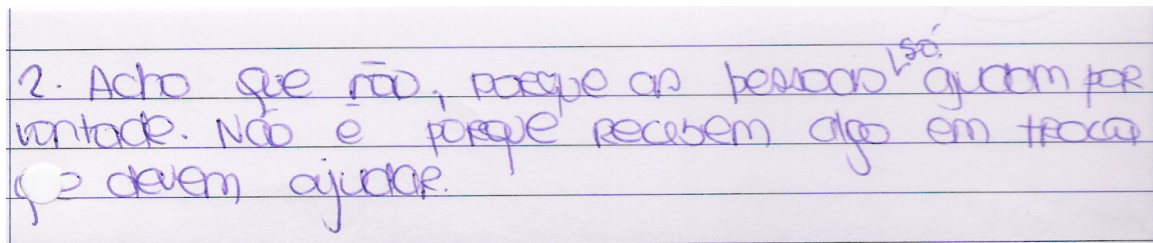
Como a justiça é um dos valores que muito prezo, aproveitei este momento para questionar sobre opinião dos alunos quanto à justiça deste método.

Gráfico 10
Consideras o método das Tutorias justo?

Por observação do gráfico constatamos que aproximadamente um quinto dos alunos colocaram em causa a justiça deste novo método. Apesar de se tratar de uma pequena minoria, destaco algumas das razões por eles apontadas:



2. Eu acho que não, porque acho que se alguém quer ajudar não é para ser ser recompensado não sim de livre vontade.



2. Acho que não, porque as pessoas ^{lá} ajudam por vontade. Não é porque recebem algo em troca, \Rightarrow devem ajudar.

Estas duas últimas respostas evidenciam o espírito de solidariedade que os alunos tinham e que é de realçar.

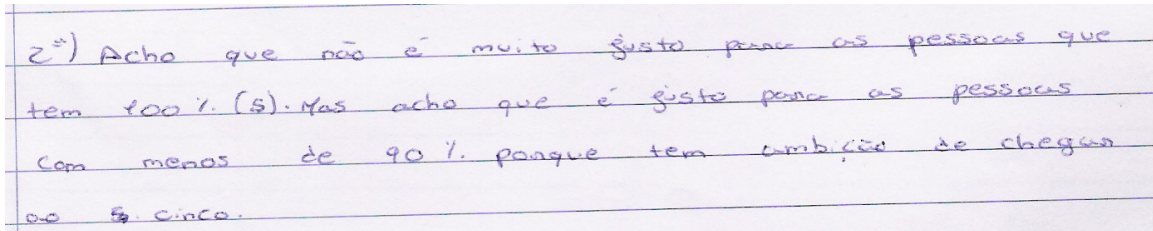
Estas respostas, aliás, fazem lembrar-me dos alunos que na sala de estudo, onde eu estava presente, davam verdadeiras aulas no quadro aos seus colegas com maiores dificuldades. Isto deixava-me fascinado a olhar e a contemplar a alegria com que esses alunos transmitiam os conhecimentos aos colegas, eles faziam-no por gosto e não à espera de receberem algo em troca, como eles próprios referiram.

Estou convencido que os rankings dos testes contribuiram muito para esta situação, pois na primeira vez em que o fiz, os alunos visualizaram com muito cuidado a folha que o continha, e depois alguns deles tomaram a iniciativa de perguntar a alguns dos seus colegas se queriam ajuda. Foi esta tomada de consciência que despoletou espírito de solidariedade que esses alunos tinham dentro de si.

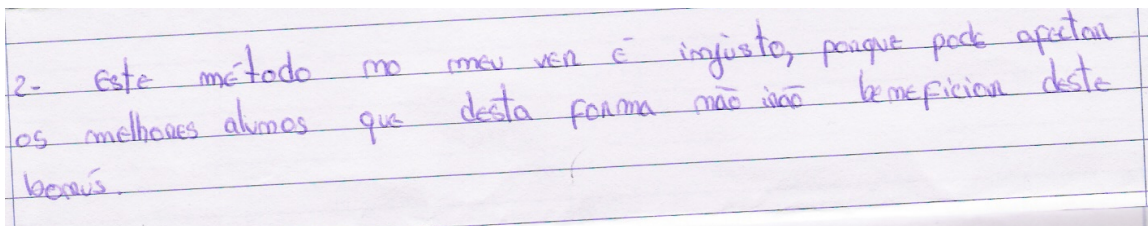
Foi o desenrolar de situações de entreaajuda que me ajudou na construção e implementação das Tutorias.

Para outros alunos a falta de justiça das Tutorias prende-se com o facto de não beneficiar os alunos de nível 5 uma vez que tendo atingido o nível mais elevado na

escala de classificação o método em si mesmo não acrescenta mais motivação. As duas respostas que se seguem traduzem esta ideia de forma clara e revelam uma enorme consciência por parte dos alunos.



2ª) Acha que não é muito justo para as pessoas que tem 100%. (5). Mas acho que é justo para as pessoas com menos de 90% porque tem ambição de chegar ao 5. cinco.



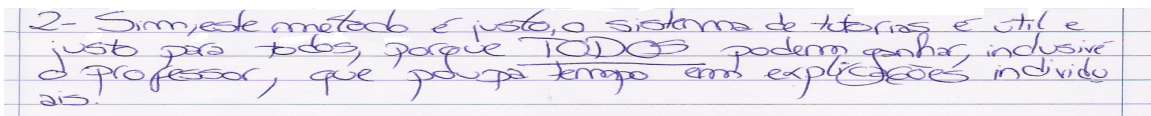
2- Este método no meu ver é injusto, porque pode afectar os melhores alunos que desta forma não vão beneficiar deste bônus.

De facto este método não vai beneficiar directamente os alunos com melhores notas. Contudo, é preciso lembrar que ao estar a transmitir a matéria a um colega com mais dificuldades, o aluno que ensina vai organizando, arrumando, recordando e reforçando os conteúdos e ao fazê-lo pode tomar consciência de uma parte da matéria que para si está menos clara.

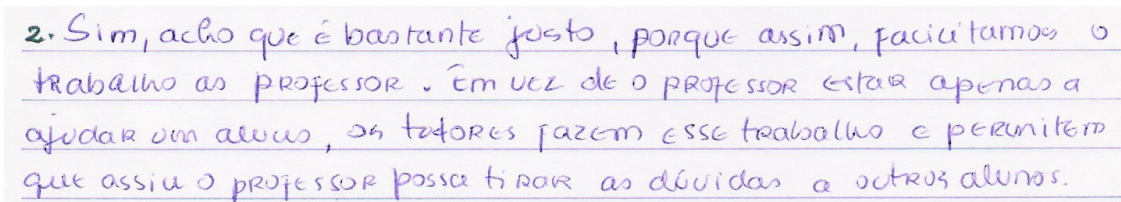
Recuperando Hatano e Ingaki face à necessidade de fornecer uma explicação aos outros, é necessário verbalizar, ou tornar explícito, aquilo que se conhece apenas implicitamente. Ao analisar o nosso próprio conhecimento, damos-nos conta de determinadas discrepâncias que noutras circunstâncias nos passaríamos despercebidas. Assim, torna-se necessário criar organização quanto à forma como as ideias são apresentadas aos outros

Indirectamente o aluno que ensina também beneficia, e muito.

Em contraponto às opiniões menos positivas, a maioria dos alunos (73%), afirma concordar com a justiça deste novo método.



2- Sim, este método é justo, o sistema de tutorias é útil e justo para todos, porque TODOS podem ganhar, inclusive o professor, que poupa tempo em explicações individuais.



2. Sim, acho que é bastante justo, porque assim, facilita o trabalho ao professor. Em vez de o professor estar apenas a ajudar um aluno, os tutores fazem esse trabalho e permitem que assim o professor possa tirar as dúvidas de outros alunos.

Para além de ter afirmado que consideram o método justo estes alunos salientaram outro aspecto de enorme importância. Com a adopção das tutorias na sala de aula o Professor fica com mais tempo para as explicações individuais, com este método o Professor pode dar sempre explicações a dois alunos ao mesmo tempo, já que as dúvidas tiradas por este são sempre dos dois e não apenas de um.

Desta forma existe uma maior maximização do tempo da aula e o Professor tem mais tempo disponível para ajudar os alunos com maiores dificuldades de aprendizagem, resolvendo aquele que é um dos principais factores de descontentamento dos Professores de Matemática, isto é, não terem tempo para ajudarem os alunos mais fracos devido ao número elevado de alunos existentes numa turma, como era o caso nesta investigação.

Neste questionário os alunos deram ainda a sua opinião acerca das suas expectativas quanto aos benefícios das Tutorias relativamente ao seu gosto pela aprendizagem da disciplina.

Gráfico 11

Consideras que as Tutorias poderão aumentar o teu gosto por aprender Matemática?

A leitura do gráfico é evidente, 80% dos alunos consideram que com a implementação das tutorias vão ficar a gostar mais de Matemática. A concretizar-se esta expectativa seria uma alteração de enorme importância e significado pois, como se sabe, a maioria dos alunos resiste à aprendizagem de Matemática pois não gosta da disciplina e se um aluno gostar de determinada disciplina tem mais vontade, está mais motivado para aprender.

Tomar consciência destas expectativas tão positivas por parte dos alunos deu-me um novo alento.

De forma a perceber qual a ancoragem de tais expectativas questionei-os sobre o porquê. Eis algumas das respostas:

3^o) Sim, muito. Eu detestava matemática mas agora até acho uma disciplina interessante. com estes métodos fiquei entusiasmada com a matemática.

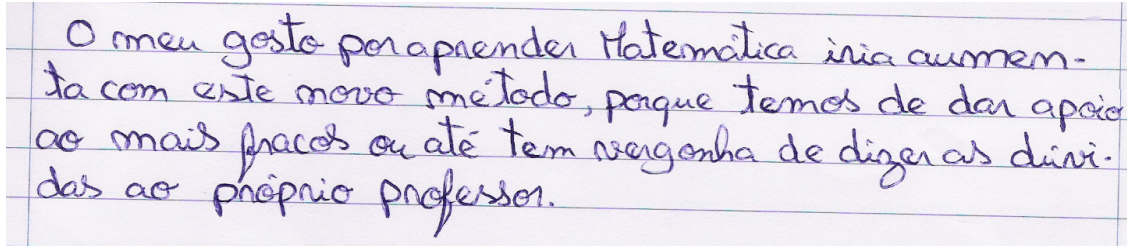
Esta resposta é um exemplo de como a implementação destes novos métodos fez com que o aluno passasse a gostar da disciplina. Creio que em última análise esta deve ser o principal objectivo de um Professor de Matemática, que os alunos gostem de Matemática. Se esta transformação se der tudo se tornará mais fácil.

Outros alunos referem ainda que:

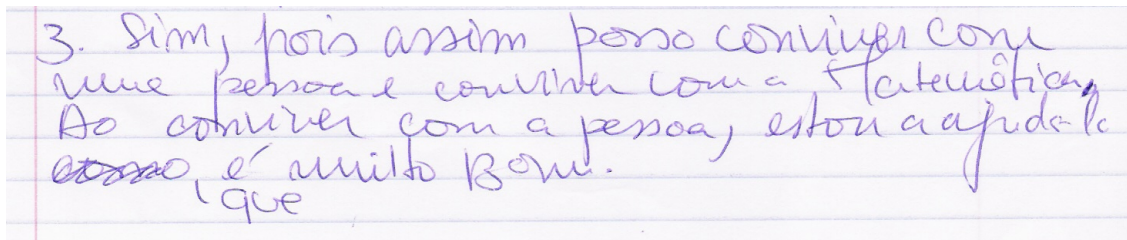
3- Sim... e não. Sim, porque vou preferir estar sempre muito perto às aulas e, nessa medida, vou prestar mais atenção

para depois explicar aos "aprendizes" a matéria. Não, porque eu já ADORO Matemática, não posso adorar ainda mais...

3. O meu gosto talvez não aumente porque eu já gosto muito de Matemática, mas provavelmente os aprendizes ficarão mais entusiasmados, principalmente porque sabem que outros alunos os apoiam e confiam neles.



O meu gosto por aprender Matemática iria aumentar com este novo método, porque temos de dar apoio ao mais fracos ou até tem vergonha de dizer as dúvidas ao próprio professor.



3. Sim, pois assim posso conversar com uma pessoa e conversar com a Matemática. Ao conversar com a pessoa, estou a ajudá-lo ~~como~~ e muito Bom. que

Estas últimas quatro respostas mostram a boa camaradagem que existia nesta turma, a entreadajuda e o espírito cooperativo que imperava naquela sala de aula.

Neste ponto é importante sublinhar um dos aspectos mais importantes e que alguns alunos referiram. Existem alguns alunos que por variadas razões não tiram as suas dúvidas com Professor. Por insegurança, medo, vergonha ou excessiva timidez, alguns alunos preferem a dúvida a ter de se expor perante uma turma inteira.

Com este método esses alunos têm contacto com um outro aluno com quem se sentem à vontade para exporem as suas dúvidas, e, dessa forma, estarão mais confiantes e motivados para a aprendizagem, já que têm a seu lado uma pessoa em quem confiam e que está determinada em ajudar e a ultrapassar dúvidas e dificuldades.

6.2.4. O Progresso das tutorias

Posso antever o dia em que o ensino incluirá como questão de rotina inculcar nas crianças competências humanas essenciais, como a auto-consciência, o auto-domínio e a empatia, e as artes de escutar, resolver conflitos e cooperar.

Daniel Goleman

Os estados afectivos tendem a influenciar os processos cognitivos quer no sentido de proporcionar diferentes estados de espírito que aumentam ou diminuem as capacidades de processamento dos alunos, quer no modo como os discentes utilizam e aplicam diferentes estratégias no seu processo de aprendizagem.

A Matemática leccionada nas escolas apresenta-se como uma disciplina separada das demais que suscita nos alunos, de forma geral, sentimentos negativos, os quais condicionam a aprendizagem da disciplina. Acredito que muitas das hostilidades apresentadas dependem em grande parte da forma como os professores encaram e leccionam a disciplina.

A aprendizagem é antes de mais um fenómeno social, só se aprende pela interacção com o outro. Uma criança aprende interagindo com exterior e, nesse exterior, estão, primordialmente, os outros: adultos e crianças.

Quando os tutores tentam transmitir os seus conhecimentos aos seus aprendizes estão a dar um sentido social imediato às suas aprendizagens, ainda que de forma inconsciente.

Este método revelou-se fundamental para o desenvolvimento da capacidade de expressão e comunicação dos alunos e para o desenvolvimento de competências sócio-afectivas, nomeadamente, uma maior espontaneidade, um maior à-vontade perante os outros, maior auto-confiança nas capacidades individuais e maior estabilidade emocional.

No final do período de implementação das tutorias considerei importante perceber se as expectativas iniciais se confirmavam ou não. No que diz respeito ao contributo do método na aprendizagem efectiva à disciplina as respostas seguem a linha dos resultados obtidos com o *Jogo Matemática Divertida*, ou seja, as melhorias na avaliação foram significativas. Vejamos:

1. Achas que as tutorias têm contribuído para uma melhor aprendizagem nesta disciplina?

Nada Muito

Porquê? Porque eu comecei o 7º período com
negativas, mas, agora, desde que tenho
uma tutoria aumentei de negativa
para suficiente para bom.

1. Achas que as tutorias têm contribuído para uma melhor aprendizagem nesta disciplina?

Nada Muito

Porquê? Porque ao estermos a ajudar os outros
também aprendemos mais.

1. Achas que as tutorias têm contribuído para uma melhor aprendizagem nesta disciplina?

Nada Muito

Porquê? Porque além da ajuda do prof. podemos ter
uma ajuda de um aluno melhor além de ele/ela
nos poder ajudar todos os dias.

1. Achas que as tutorias têm contribuído para uma melhor aprendizagem nesta disciplina?

Nada Muito

Porquê? Acho que as tutorias contribuíram muito para uma melhor aprendizagem, mas só para os tutores e os aprendizes que se esforçaram e trabalharam com dedicação.

1. Achas que as tutorias têm contribuído para uma melhor aprendizagem nesta disciplina?

Nada Muito

Porquê? Porque ~~tenho~~ ~~tenho~~ tenho melhores notas no 2º período do que no 1º a matemática.

1. Achas que as tutorias têm contribuído para uma melhor aprendizagem nesta disciplina?

Nada Muito

Porquê? Porque a minha ~~era~~ tutora tem se esforçado para ~~o~~ eu conseguir tirar boas notas e eu tenho conseguido

1. Achas que as tutorias têm contribuído para uma melhor aprendizagem nesta disciplina?

Nada Muito

Porquê? Porque consegui com que o meu aprendiz tive-se positiva.

1. Achas que as tutorias têm contribuído para uma melhor aprendizagem nesta disciplina?

Nada Muito

Porquê? Sim, porque é como uma segunda aula,
ou uma explicação mais "simples" da matéria.

1. Achas que as tutorias têm contribuído para uma melhor aprendizagem nesta disciplina?

Nada Muito

Porquê? Têm contribuído porque eu explican-
do também tenho que saber melhor
a matéria.

1. Achas que as tutorias têm contribuído para uma melhor aprendizagem nesta disciplina?

Nada Muito

Porquê? Porque quase toda a turma sabia
teve melhor nota

1. Achas que as tutorias têm contribuído para uma melhor aprendizagem nesta disciplina?

Nada Muito

Porquê? sentimo-nos muito mais à vontade com
os nossos colegas e não é preciso estar
sempre a interromper a aula

1. Achas que as tutorias têm contribuído para uma melhor aprendizagem nesta disciplina?

Nada Muito

Porquê? Acho que as tutorias são boas porque por
ensinam os outros pessoas nos tempos
de estudo

Estas respostas traduzem um pouco o bom ambiente que se gerou na sala de aula, a cooperação entre os pares, o esforço e a dedicação (lembro que as tutorias acabaram por ultrapassar o espaço da sala de aula), a responsabilidade, a entreaajuda e o estreitar dos afectos. A sala de aula passou a ser um espaço de amigos, tal como o é o bar da escola ou o recreio.

As respostas dos alunos permitem destacar algumas ideias interessantes:

1. Com as tutorias os alunos passaram a sentir-se mais descontraídos e motivados para a aprendizagem da Matemática.
2. Os aprendizes passaram a ter acesso a mais uma explicação, tendo um aluno referido que era como se tivessem uma segunda aula, ou mesmo várias, da matéria leccionada.
3. Outro dos alunos referiu que seria mais simples essa explicação, pois os tutores não utilizam uma linguagem tão cuidada nas suas explicações como o Professor, ou seja, ter um tutor da mesma idade facilitou a aprendizagem aos aprendizes devido à semelhança da linguagem utilizada e do próprio pensamento.
4. Os alunos estão conscientes de que foi de absoluta importância para os bons resultados a dedicação e o esforço de ambos, tutor e aprendiz. Sem eles não existiria uma aprendizagem efectiva dos alunos envolvidos neste processo.
5. Como referiu um dos alunos, os bons resultados alcançados pela utilização deste método também se deveu ao facto deste método ter sido utilizado de forma contínua e também por se utilizar o tempo de cada aula de uma forma

mais rentável. Como um outro aluno referiu *não é preciso estar sempre a interromper a aula*, ou seja, todas as dúvidas são expostas individualmente ao Professor em vez de serem expostas em grupo.

No que diz respeito à implicação do método no processo ensino-aprendizagem, o Gráfico 12 revela as respostas dos alunos.

Gráfico 12 Contribuição das tutorias para a Aprendizagem

Pela leitura do gráfico verificamos que apenas 2% dos alunos consideraram que as tutorias não contribuíram para a sua aprendizagem, sendo que 80% afirmaram que contribuiu ou contribuiu muito para a sua aprendizagem, como comprovarão os resultados das avaliações obtidas no 1º e 2º período a que farei referência mais adiante.

Depois de ter implementado as tutorias pude registar uma significativa redução na indisciplina, traduzindo-se numa diminuição das conversas paralelas entre os alunos. Surpreendente é talvez a melhor palavra que encontro para definir o silêncio na sala de aula enquanto eu explicava a matéria. A explicação que encontro para esta mudança de comportamento é o facto dos alunos saberem de antemão que logo após a minha explicação da nova matéria, ficaria sob sua responsabilidade o desempenho nas tutorias. O facto do aluno ter saído da sua secretária individual para trabalhar com

outro colega fez com que floresce-se na sala de aula o espírito de solidariedade, entreajuda e o sentido de cooperação, sentimentos que nunca antes tinha vivenciado em qualquer sala de aula. Com estas reacções senti que esta poderia ser uma experiência para fortalecer valores tão importantes e cada vez mais esquecidos numa sociedade em que impera o individualismo e o consumismo.

Prova de que as tutorias reproduziram nos alunos um entusiasmo contagiante foi o facto deste método se ter espalhado rapidamente entre os alunos da escola e também para fora da sala de aula, como foi o caso na sala de estudo.

Se os alunos mais pessimistas, que na maior parte dos casos são os aprendizes, forem tratados de um modo positivo, se se acreditar neles e nas suas competências, a sua capacidade de trabalho poderá melhorar e poderão aprender mais facilmente do que aqueles alunos que forem tratados de um modo negativo. Foi o que sucedeu com as tutorias, os tutores motivaram, sempre com um reforço positivo, os seus aprendizes.

Um aluno confidenciou-me um dia, no final de uma aula, que os *outros professores ficam-se pelas regras e têm um método monótono de ensinar enquanto que o professor tenta inovar e tenta levar o ensino para um patamar superior*. Obviamente que estas palavras me deixaram orgulhoso e deram-me mais energia para prosseguir com o meu trabalho, no qual emprego paixão e dedicação.

6.2.5. A Avaliação nas Tutorias

Como já referi anteriormente, com este método os tutores poderão beneficiar de um bónus na sua avaliação, consoante a melhoria do seu aprendiz nos testes de avaliação, ou seja, um aprendiz que subisse na média dos testes, do 1º período para o 2º, pelo menos 10%, o seu tutor teria um bónus na sua avaliação de metade dessa subida.

A avaliação não poderia assumir outra forma que não a de um bónus na avaliação pois era impensável considerar a avaliação de um aluno quando esta resulta do esforço de

ensino por parte de um colega. O Professor só poderá incentivar a fazê-lo, e não avaliá-lo por isso.

Os quadros que se seguem pretendem sintetizar a evolução dos alunos do 1º para o 2º período, das duas turmas em análise.

Quadro 18
8º Ano – Turma A

Função do aluno	Nome do aluno	Nota 1ºp	Nota 2ºp	Comparação	Bónus na avaliação do tutor
Tutor	Joana	4	5	subiu	-
aprendiz	Patricia	2	3	subiu	-
Tutor	Maria Francisca	4	4	manteve	-
aprendiz	Lorina	3	3	manteve	-
Tutor	Mariana	4	4	manteve	9%
aprendiz	Raquel	2	3	subiu	-
Tutor	Inês Santos	5	5	manteve	11%
aprendiz	Francisco	2	2	manteve	-
Tutor	Miguel	4	4	manteve	-
aprendiz	Sara Pires	2	3	subiu	-
Tutor	João Nuno	4	3	desceu	-
aprendiz	João Luís	2	2	manteve	-
Tutor	Catarina	4	5	subiu	-
aprendiz	Sara Agostinho	2	2	manteve	-
Tutor	Ana Beatriz	3	3	manteve	-
aprendiz	Jessica	3	3	manteve	-
Tutor	Zhou	4	4	manteve	-
aprendiz	André	3	3	manteve	-
Tutor	Rodrigo	5	5	manteve	7,5%
aprendiz	Imran	2	3	subiu	-

Quadro 19
8º Ano – Turma B

Função do aluno	Nome do aluno	Nota 1ºp	Nota 2ºp	Comparação	Bónus na avaliação do tutor
Tutor	Andresa	3	3	Manteve	5,5%
aprendiz	Susana	2	2	Manteve	-
Tutor	Ana Rita	5	5	Manteve	-
aprendiz	João Tiago	2	2	Manteve	-
Tutor	Catarina	3	4	Subiu	13%
aprendiz	José Carlos	2	3	Subiu	-

Tutor	Anita	2	3	Subiu	5,5%
aprendiz	Mafalda Rosado	2	2	Manteve	-
Tutor	Inês	3	3	Manteve	-
aprendiz	Hugo	2	2	Manteve	-
Tutor	Pedro	3	4	Subiu	7%
aprendiz	Horácio	2	2	Manteve	-
Tutor	Celeste	4	4	Manteve	5,5%
aprendiz	Marcelo	3	3	Manteve	-
Tutor	Anusca	3	3	Manteve	-
aprendiz	Leonor	3	2	Desceu	-
Tutor	João Pedro	4	4	Manteve	-
aprendiz	Gonçalo	2	2	Manteve	-
Tutor	Rita	3	2	Desceu	-
aprendiz	Aly	3	3	Manteve	-
Tutor	Ana Sofia	3	4	Subiu	11%
aprendiz	Filipa	2	2	Manteve	-
Tutor	Mafalda Mendonça	3	4	Subiu	7,5%
aprendiz	Omar	2	3	Subiu	-

Da análise dos quadros facilmente concluímos que:

1. Na sua grande maioria os alunos melhoraram as notas;
2. O número de subidas registadas foi distribuído de forma semelhante entre tutores e aprendizes (sete subidas nos tutores e seis nos aprendizes);
3. Os tutores melhoraram a sua aprendizagem, já que para ensinarem os seus aprendizes tinham de saber melhor a matéria leccionada, referiram que aprendiam mais desta forma;
4. O número de alunos que registou uma descida na avaliação é insignificante, apenas 3 alunos em 44 alunos.

No Quadro que se segue apresento de forma resumida os resultados obtidos nas duas turmas.

Quadro 20

Análise dos resultados obtidos nas tutorias nas duas turmas

Função do aluno	Número de casos	Diferença entre o tutor e o aprendiz	Nota 1ºp	Nota 2ºp	Comparação	Saldo	Bónus na avaliação do tutor
Tutor	3	1	4	4	Manteve	0	5,5%
Aprendiz			3	3	Manteve		
Tutor	2	1	3	4	Subiu	4	13%+7,5%=20,5%

Aprendiz			2	3	Subiu		
Tutor	2	1	3	4	Subiu	2	7%+11%=18%
Aprendiz			2	2	Manteve		
Tutor	2	2	4	4	Manteve	2	9%
Aprendiz			2	3	Subiu		
Tutor	2	3	5	5	Manteve	0	11%
Aprendiz			2	2	Manteve		
Tutor	2	1	3	3	Manteve	0	5,5%
Aprendiz			2	2	Manteve		
Tutor	1	2	4	5	Subiu	2	-
Aprendiz			2	3	Subiu		
Tutor	1	3	5	5	Manteve	1	7,5%
Aprendiz			2	3	Subiu		
Tutor	1	2	4	5	Subiu	1	-
Aprendiz			2	2	Manteve		
Tutor	1	0	2	3	Subiu	1	5,5%
Aprendiz			2	2	Manteve		
Tutor	1	2	4	4	Manteve	0	-
Aprendiz			2	2	Manteve		
Tutor	1	0	3	3	Manteve	0	-
Aprendiz			3	3	Manteve		
Tutor	1	2	4	3	Desceu	-1	-
Aprendiz			2	2	Manteve		
Tutor	1	0	3	3	Manteve	-1	-
Aprendiz			3	2	Desceu		
Tutor	1	0	3	2	Desceu	-1	-
Aprendiz			3	3	Manteve		
TOTAL	22	30	30	30	13 subiram 28 mantiveram 3 desceram	10	82,5%

Posso dizer que nas situações em que os alunos registaram mais subidas, nas notas do 1º período para o 2º período, foi, surpreendentemente, quando o tutor era de nível 3 e o seu aprendiz de nível 2, registaram-se 6 subidas, logo de seguida com 5 subidas vêm as tutorias com tutores de nível 4 e aprendizes de nível 2. As outras duas subidas registaram-se numa tutoria em que o tutor era de nível 5 e o seu aprendiz de nível 2, e a outra em que ambos eram de nível 2.

Em 13 subidas 7 delas registarem-se em tutores e 6 nos aprendizes. Com as tutorias 37,5% dos aprendizes com nível 2 no 1º período passaram para nível 3 no 2º período, o que é francamente positivo. Das 7 subidas registadas entre os tutores em 4 delas o tutor tinha obtido nível 3 passando para 4, em outras 2 passou de nível 4 para 5, e, curiosamente, o único tutor de nível 2 subiu para 3. Dessa forma, se incluirmos este último aluno no grupo

dos aprendizes, a percentagem de subidas dos alunos que tinham tido nível 2 para 3 passa de 37,5% para aproximadamente 41,18%.

Estes resultados demonstram que em aproximadamente 45,45% das tutorias houve pelo menos uma subida por par, e em aproximadamente 13,64% ambos subiram, tutor e aprendiz, o que é verdadeiramente satisfatório.

Quanto às descidas só se registaram 3, ou seja, só em aproximadamente 13,64% das tutorias, uma em que o tutor era de nível 4 e o seu aprendiz de nível 2, e as outras duas em que ambos eram de nível 3. Das 3 descidas apenas uma se deu no aprendiz, que desceu de nível 3 para 2, sendo as outras duas num tutor de nível 4 e outro de 3, que desceram para 3 e 2 respectivamente.

Como é óbvio, nos restantes casos os alunos mantiveram as suas notas e estes contabilizam aproximadamente 65,9%. As tutorias em que ambos os alunos mantiveram as suas notas foram: três quando o tutor era de nível 4 e o aprendiz de 3; duas em que o tutor era de nível 5 e o aprendiz de 2; outras duas em que o tutor era de nível 3 e o aprendiz de 2; uma com o tutor de nível 4 e o aprendiz de 2 e finalmente a última em que ambos eram de nível 3.

Numa análise mais fina farei o estudo em relação ao tipo de tutorias que se realizaram, de forma a perceber quais foram as que obtiveram mais e menos sucesso.

A primeira conclusão a que chego é a de que as tutorias onde se registou menor sucesso foram aquelas em que existia uma diferença de 3 níveis entre os alunos, sendo o tutor de nível 5 e o aprendiz de 2, ou aquelas em que os alunos eram do mesmo nível. No primeiro caso existiram três situações que o confirmam e só numa é que se registou uma subida de um aprendiz. Já no segundo caso existiram quatro, três delas em que ambos eram de nível 3 (registando-se nesses casos duas descidas, uma de um tutor e outra de um aprendiz) e uma outra tutoria em que ambos eram de nível 2 e o tutor subiu para nível 3 (contudo julgo que esta última situação constitui um caso raro).

A segunda conclusão que tiro é que nas tutorias em que se registou maior sucesso foram aquelas em que existiam ou uma diferença de um ou dois níveis entre o tutor e o aprendiz. Dentro destas as que obtiveram maior êxito foram de dois géneros: ou o tutor era de nível 4 e o aprendiz de nível 2, ou o tutor era de nível 3 e o aprendiz de 2. Em quatro, das seis tutorias, que houve de cada um destes dois últimos géneros, registaram-se pelo menos a subida de um dos alunos que a constituíam. Não posso também deixar de frisar o facto de que em três tutorias com o tutor de nível 4 e o aprendiz de nível 3 não se registaram quaisquer alterações.

Estes resultados indicam que em futuras constituições de pares os alunos devem ter entre si um ou dois níveis de diferença, já que, conforme se verificou, quando são ambos do mesmo nível têm ambos semelhantes dificuldades.

Nos pares em que se verificou uma grande diferença entre tutor e aprendiz, como foi o caso em que o tutor era de nível 5 e o aprendiz de nível 2, também não se revelou uma boa escolha. A explicação para isto talvez resida no facto da grande discrepância de conhecimentos e competências dificultar a evolução do aprendiz, até porque a linguagem que o aluno tutor poderá ter utilizado pode ter-se distanciado da linguagem matemática do aprendiz, o que por sua vez não trouxe grandes benefícios para o aprendiz.

Quanto ao bónus que com que os alunos tutores beneficiaram com este método, destaco que quase metade deles o obtiveram, 10 em 22, sendo que esse bónus se situou entre os 5,5% e os 13%, o que é mesmo que dizer que no limite o aprendiz subiu 26% na média dos seus testes do primeiro para o segundo período, subida mais do que assinalável.

Saliento o facto de em 30% das tutorias onde foram atribuídos bónus aos tutores, não se terem verificado alterações nas notas dos alunos que as constituíam, pois apesar de se verificar uma melhoria, esta não foi suficiente para alterar a nota.

Este facto é mais um indicador de que mesmo sem qualquer subida nas notas dos alunos, as tutorias podem ser um sucesso.

O caso da tutoria a que pertencia o Francisco foi um desses exemplos. Este aluno apresentava imensas dificuldades a todos os níveis e era evidente que se esse aluno não tivesse uma ajuda adicional não melhoraria nada. Com a ajuda da sua tutora este aluno não conseguiu subir de nível contudo subiu 22% na média dos seus testes do 1º para o 2º período.

Um outro caso interessante foi o da tutoria onde a Susana era a aprendiz. A Susana subiu 11% na média dos seus testes do 1º para o 2º período. Esta aluna foi uma das alunas que beneficiou com este método, mesmo não subindo de nível de um período para outro. Por observação das aulas em que esta aluna era ajudada pela Andresa, assisti a um grande diferença na atitude desta aluna do primeiro para o segundo período, pois ultrapassou a completa desmotivação que sentia. Com as tutorias, e com a ajuda da sua amiga Andresa, a aluna voltou a acreditar que era possível combater o seu insucesso crónico, provocado pela tão falada falta de bases.

Depois da implementação das tutorias, os pais da Susana vieram à Escola falar comigo. Revelaram preocupação com o futuro da sua filha, com o seu insucesso. Receavam que a sua filha fosse mais uma das alunas que teria de *fugir* à Matemática, optando por um curso onde essa *maldita Matemática* não existisse, como tantos alunos o fazem, limitando, dessa forma, as suas escolhas profissionais.

Os pais da Susana aproveitaram a ocasião para me confienciaram que a sua filha estava muito motivada e empenhada com este novo método para a aprendizagem da Matemática, o que os tornava mais esperançosos de que ela ainda chegasse à positiva ainda no decorrer do presente ano lectivo. Frisaram que a Andresa tinha sido uma óptima escolha para assumir o papel de tutora pois elas davam-se muitíssimo bem, para além de serem amigas desde pequenas.

Esta experiência fez-me acreditar que, tal como a Susana, muitos outros alunos poderiam escapar aos números negros do insucesso à disciplina. Contudo, não posso negligenciar que a instabilidade no ensino, em particular no corpo docente, não favorece este cenário tão desejável. A possibilidade de não continuar a trabalhar com estes alunos no ano lectivo seguinte deixa-me momentaneamente desalentado. Sei que a Susana estava no bom caminho para que a curto prazo as negativas fizessem parte do passado. Mas terá ela conseguido?

Quanto à díade de maior sucesso esta foi constituída pela Catarina, como tutora, e José Carlos, como aprendiz. Das três tutorias em que ambos os alunos subiram as suas notas, estes dois alunos foram os que obtiveram mais sucesso pois do 1º para o 2º período a Catarina passou de nível 3 para 4 e o José Carlos de nível 2 para 3. Para além disso a Catarina foi a aluna que obteve um maior bónus na avaliação no 2º período, 13%, ou seja, o José Carlos subiu 26% na média dos seus testes do 1º para o 2º período com este método.

No Quadro seguinte pode visualizar-se melhor em que circunstâncias o tutor obteve um bónus.

Quadro 21
Bónus na avaliação obtidos pelos tutores

Bónus na avaliação do tutor	tutor	Aprendiz
13%	3	2
11%	3	2
11%	5	2
9%	4	2
7,5%	5	2
7,5%	3	2
7%	3	2
5,5%	4	3
5,5%	3	2
5,5%	2	2

Esta última tabela que realizei demonstra dois factos que anteriormente evidenciei:

1. As tutorias que obtiveram um maior êxito foram as que o aprendiz era de nível 2 e o seu tutor ou de nível 3 ou de nível 4, pois em 60% destas tutorias os tutores obtiveram um bónus;
2. As tutorias em que o tutor é de nível 5 e o seu aprendiz de nível 2 terá de ser objecto no futuro de uma observação mais detalhada, e com outra metodologia de análise, já que em três tutorias que os alunos realizaram, duas

delas os tutores obtiveram bónus, de 11% e 7,5%; sendo que o bónus de 11% não se traduziu numa subida no nível de avaliação enquanto que o de 7,5% traduziu-se na subida no nível de avaliação do tutor, de 2 para 3.

Para que se possa aplicar este método de aprendizagem é conveniente atender às características de cada turma, estas devem ser sobretudo heterogéneas.

Apesar de defender que esta característica é preponderante, ocorreu um caso interessante em que não se assinalou heterogeneidade entre os níveis de tutor e aprendiz. Refiro-me ao caso da díade de trabalho Anita e Mafalda Rosado no 8ºB.

Todo o processo começou aquando da visualização do ranking do primeiro teste: a Anita ficou em 10º lugar com 56% e a Mafalda Rosado em 26º lugar, penúltimo lugar, com 4%. Quando recebeu o teste a Mafalda Rosado ficou triste, como é normal uma aluna responsável ficar. Mas depois de conhecer o seu lugar no ranking e a percentagem que teve ficou ainda mais triste. Foi este tipo de sentimentos que procurei encontrar nos alunos com a realização dos rankings dos testes, acreditei que os piores alunos ao ficarem tristes tentassem subir no ranking estudando, pois o ser humano só cresce quando encontra dificuldades.

No final da aula, ainda dentro da sala, a Anita foi tentar reconfortar a amiga, a Mafalda Rosado, mas nunca pensei que se passasse o que se passou, pois naquela altura ainda não conhecia bem os meus alunos.

À sexta-feira ao final da tarde compelia-me estar na sala de estudo durante 1h30min, ou seja, era por experiência a pior altura da semana para dar aulas ou explicar o que quer que seja a alguém. No fim dessa semana na sala de estudo assisti a algo que me sensibilizou, um momento que nunca mais irei esquecer enquanto Professor.

Na sala de estudo eu deixava os alunos utilizarem o quadro para realizarem várias actividades: resolviam exercícios, realizavam jogos, como o SU DOKU, etc. Eles adoravam estar no quadro, muitas vezes tinha de dividir o quadro em várias partes e outras vezes via-me obrigado a contabilizar o tempo que cada um utilizava o quadro para que depois dessem lugar a outros.

Aquele dia era um dos dias até ao momento em que o quadro era mais solicitado. A Anita e a Ana Sofia eram apenas duas das alunas que lutavam por alguns centímetros no quadro. A Anita e a Ana Sofia esforçavam-se para ensinar a resolver exercícios de Matemática às suas futuras aprendizes.

Creio que aquele momento marcou o nascer das tutorias, e, indubitavelmente, a realização dos rankings dos testes deu um bom empurrão.

Com os rankings as futuras tutoras despertarem em si um sentimento muito valioso que existia dentro delas: o espírito de entreaajuda. A partir daí estas alunas continuaram sempre a ajudar as suas colegas na sala de estudo e sempre que era necessário lá estava eu a colaborar.

A Anita era uma aluna muito inconstante e por causa disso teve nível 2 no 1º período. Mas atendendo ao espírito de entreaajuda que já existia a Mafalda Rosado insistiu comigo para ter uma tutora do mesmo nível. Considerei este caso excepcional e por isso permiti que a díade de trabalho fosse constituída por duas alunas de nível 2.

Hesitei em aceitar esta tutoria mas recordando o que se havia passado na sala de estudo aceitei que iria ser benéfico para ambas, pois já o estava a ser devido ao trabalho fora da sala de aula. Pelo que eu já tinha presenciado na sala de estudo, o empenho das duas era enorme, apesar das dificuldades que ambas sentiam.

Posso dizer que estas alunas foram das que mais se esforçaram em aprender com este método, as tutorias, e os resultados são evidentes: a Anita subiu do 1º período de nível 2, para 3 no 2º período e a Mafalda Rosado permaneceu no mesmo nível, mas na média dos testes de avaliação de um período para o outro, teve uma subida de 11%, tendo a Anita ficado com um bónus na avaliação final do 2º período de 5,5%.

Em relação às outras duas alunas, à Ana Sofia e à Filipa, posso dizer que tiveram um percurso idêntico, a Ana Sofia passou de nível 3 para 4, enquanto a Filipa permaneceu no nível 2, tendo uma subida, na média dos testes, de 22%, obtendo a Ana Sofia um bónus de 11%.

Do primeiro episódio referido, concluo que, as dificuldades que poderemos ter à partida, ou seja, uma tutoria constituída por dois alunos com níveis negativos, são sempre relativas, dependendo do esforço, empenho e espírito de ajuda dos alunos.

Claro que este caso poderá ser um caso de raro sucesso. Contudo, o que me parece é que na constituição das díades deve imperar sempre muita sensibilidade e muito bom-senso. Se o Professor sente que há vontade, empenho e um enorme espírito de ajuda por parte dos alunos, como foi o caso, não deve deixar que o sonho morra mesmo antes do seu início.

Penso que seja relevante fazer aqui uma comparação da implementação deste método nas duas turmas.

Em relação à subida na média dos testes do primeiro período para o segundo posso dizer que:

1. No 8ºB só 5 alunos é que não registaram subidas, ou seja, 19% dos alunos; enquanto que no 8ºA foram quase o dobro, 32%, ou seja, 9 alunos.
2. No 8ºA só 3 alunos é que tiveram bónus na sua avaliação no 2º período devido às tutorias, ou seja, 11% dos alunos enquanto que no 8ºB foram mais de o dobro, 26%, ou seja, 7 alunos.

Encontro algumas razões explicativas para esta diferença de resultados entre turmas:

1. No 8ºA, como já referi anteriormente, a disposição das mesas na sala de aula e o facto de serem mesas individuais, dificultou de algum modo a execução dos métodos implementados, já que essa sala estava organizada somente para a realização de aulas expositivas.
O trabalho em grupo, era dificultado devido à falta de harmonia na sala de aula, primeiro a mudança das mesas individuais era logo um factor de instabilidade e impedia a optimização do espaço para a realização do trabalho de grupo, o que por sua vez dificultava a sua concretização.
2. A maioria dos alunos desta turma, 8ºA, pertenciam à mesma turma desde o 1º ano de escolaridade e aquela sala era a deles desde o 5º ano. Considero que o facto dos alunos desta turma estarem sentados em carteiras individuais há pelo

menos 3 anos, contribuiu para que nesta turma também existisse menos espírito de entreajuda do que no 8ºB, já que nesta turma os alunos estavam a pares nas mesas.

Os Gráficos 13 e 14 apresentam os resultados em conjunto das duas turmas. Vejamos:

Gráfico 13

Evolução dos alunos com as tutorias de acordo com a sua função

Gráfico 14

Evolução dos alunos com as tutorias

Pela análise destes dois gráficos constatamos que a evolução das notas dos tutores e dos aprendizes, do 1º para o 2º período, são idênticas. O balanço é mesmo igual, ou seja, houve mais um tutor do que um aprendiz que subiu a nota, mas em contrapartida, houve mais um tutor do que um aprendiz que desceu a nota, o que faz com que os resultados sejam muito semelhantes, quase iguais, na evolução de tutores e aprendizes. No geral, o saldo da evolução dos alunos com as tutorias foi positivo, pois 30% dos alunos subiram a sua nota e apenas 7% a desceram.

Para finalizar este ponto, e apenas por curiosidade, sem relevância para a investigação, quando foi solicitado que os alunos atribuissem uma avaliação ao seu par de trabalho, verifiquei que os alunos foram muito condescendentes para com os seus colegas. Apenas um tutor deu uma nota negativa ao seu aprendiz.

Como era de esperar os tutores foram mais exigentes na sua avaliação, dando 65% de níveis 5 e 4, enquanto os aprendizes deram 84% dos mesmos níveis. Em relação ao nível 3, os tutores deram quase o dobro desse nível do que os aprendizes. Regra geral quem ensina é sempre mais exigente do que quem aprende, ou deveria sê-lo.

Por esta pequena experiência constato que o que é verdade para os professores que avaliam também o é nos alunos. Pela minha experiência quanto melhor for o Professor mais exigente é na sua avaliação.

Como dizia o nosso saudoso Paulo Abrantes “diz-me como avalias dir-te-ei como ensinas”.

Penso que na sua maioria os alunos *encarnaram* bem o espírito que lhes era pedido neste método, as tutorias. Contudo, e como não há bela sem senão, existiu mais do que um aprendiz que não se esforçou minimamente para evoluir na sua aprendizagem com o seu tutor.

Os dois gráficos abaixo ilustram os resultados das avaliações feitas pelos tutores ao seu aprendiz e vice-versa.

Gráfico 15

Atribuição da classificação dada pelo tutor ao seu aprendiz

Gráfico 16
Atribuição da classificação dada pelo aprendiz ao seu tutor

6.3. Avaliação dos alunos aos métodos implementados

No final da realização das tutorias e do Jogo Matemática considerei conveniente e oportuno inquirir os alunos sobre a eficácia dos métodos na aprendizagem da matemática.

À questão *Achas que estes novos métodos de ensino têm contribuído para uma melhor aprendizagem nesta disciplina?*, os alunos responderam da seguinte forma:

Gráfico 17
Contribuição dos novos métodos para uma melhor aprendizagem na disciplina de Matemática

Não posso deixar de me sentir bastante satisfeito com os resultados obtidos. Afinal, 95% dos alunos consideraram que os meus métodos inovadores contribuíram ou contribuiriam muito para uma melhor aprendizagem dos meus alunos a Matemática, sendo que nenhum referiu que os métodos em nada contribuíram para uma melhor aprendizagem e apenas 5% afirmaram que contribuiu pouco.

Os resultados da observação do grupo experimental mostraram, no que diz respeito às competências de comunicação e de aprendizagem, que ocorreram mudanças positivas ao nível dos aspectos da colaboração e da aplicação de estratégias cognitivas.

Estes resultados apresentam relevância, na medida em que a promoção das capacidades de pensamento de nível superior pressupõe uma regulação da comunicação envolvem não só o exercício do pensar sobre o objecto da análise, como também o pensar de uma forma sistematizada sobre os procedimentos utilizados neste análise.

Os alunos, que estavam habituados a fazer uma aprendizagem orientada para a aquisição de conhecimentos, passaram, através da prática de um diálogo mais organizado, a dar também mais importância à forma como estes conhecimentos eram adquiridos. Assim, os alunos passaram a ser mais responsabilizados pela sua própria aprendizagem, na medida em que eram eles próprios que tinham de assegurar as condições em que esta aprendizagem decorria.

Foi também criada uma oportunidade de diálogo mais enriquecedora nos grupos, na medida em que este diálogo, para além de continuar a apresentar uma dimensão de simples troca de informação, podia ser também uma dimensão ética, na medida em que os próprios procedimentos do trabalho em cooperação eram passíveis de discussão.

A utilização de estratégias cooperativas promoveu a componente sócio-afectiva da aprendizagem. O grau de participação nas actividades de grupo, de relacionamento entre os alunos, e a avaliação positiva de forma como as actividades dos grupos

estavam organizadas, foram aspectos sócio-afectivos que mostraram estar relacionados positivamente com a aprendizagem cooperativa.

Observou-se também uma tendência positiva na satisfação com que os alunos realizavam as actividades, e ainda no tipo de relacionamento que estabeleceram com o professor.

Os resultados do inquérito efectuado no final do segundo período do ano lectivo aos alunos do grupo experimental parecem também estar de acordo com uma maior sensibilização dos alunos para a importância da cooperação organizada para a aprendizagem.

Em síntese, posso afirmar que os alunos, tal como eu, consideram bastante positiva a utilização de estratégias de aprendizagem cooperativa para o ensino da Matemática.

Creio, contudo, que numa situação que não a de investigação, a aplicação destes métodos deveria ter durado até ao final do ano lectivo para que os resultados fossem maximizados.

Chegado ao final do trabalho de investigação considero que existem alguns aspectos que necessitam de um análise mais profunda, a saber:

- Não foram analisadas as possíveis diferenças entre os grupos cooperativos. Uma análise mais pormenorizada do funcionamento de cada um dos grupos poderia revelar tendências que não foram detectadas na globalidade;
- Também não foram analisadas as possíveis diferenças entre as duas turmas. Uma análise mais pormenorizada do funcionamento de cada uma das turmas poderia também revelar tendências que não foram detectadas na globalidade;
- Realizar a comparação de uma turma onde se utilizam estes métodos cooperativos, as *tutorias* e o *jogo Matemática Divertida*, com outra em que não se utilizam quaisquer tipo de metodologias de aprendizagem cooperativa.

Deve, no entanto, sublinhar que esta análise mais pormenorizada e comparativa não cabia no objecto desta investigação.

Não obstante as limitações, considero que depois desta experiência com duas turmas do 8º ano tornou-se evidente a importância da aprendizagem cooperativa no domínio socio-afectivo, no domínio das competências comunicacionais e no domínio da aprendizagem, e que este tipo de aprendizagem merece ser aprofundado em investigações futuras.

Capítulo VII – Conclusões e Reflexões Finais

*Ensina a criança o caminho que deve andar, e,
ainda, quando for velho, não se desviará dele*

Autor desconhecido

7.1. Assegurar que todos os alunos tenham verdadeiramente sucesso

A frase que escolhi para este ponto – **Assegurar que todos os alunos tenham verdadeiramente sucesso** – constituiu o *leitmotiv* do relatório final apresentado pela Comissão que organizou, em França, o Debate Nacional sobre o Futuro da Escola. Ela resulta de uma dupla convicção, senão mesmo de uma dupla necessidade: por um lado, a necessidade de assegurar uma escolaridade longa a todos os alunos, condição, como já se viu, de uma participação na “sociedade do conhecimento”; por outro lado, e daí o *verdadeiramente*, que tal não se traduza numa mera frequência da escola sem que sejam atingidos os níveis mínimos de aprendizagem e de sucesso.

A frase tornou-se uma preocupação das políticas educativas em todo o mundo. Nos Estados Unidos da América, em 2001, a reforma conservadora assumiu como grande objectivo que “nenhuma criança ficasse para trás” (*No child left behind*). Em Espanha, as políticas socialistas têm insistido numa “Escola pública de qualidade que promova o sucesso de todos”. Mas, em Portugal, há ainda ideias retrógradas que consideram um absurdo defender o sucesso de todos os alunos, pois o insucesso faria parte das regras do sistema e muitas crianças deveriam ter apenas um “sucesso parcial”.

Assegurar que todas as crianças tenham verdadeiramente sucesso implica três orientações centrais.

Em primeiro lugar, valorizar o trabalho escolar, recentrando os nossos esforços na aprendizagem dos alunos. A escola não está ao serviço de um projecto de ocupação, de guarda ou de entretenimento das crianças. Está ao serviço de um projecto de

aprendizagem. Mas isso não quer dizer, para recorrer às palavras de Luc Ferry, que alunos diferentes não possam chegar, a ritmos diferentes, à mesma meta.

A segunda ideia parece muito simples, mas encerra uma das mais ricas filosofias pedagógicas. As palavras de António Sérgio são esclarecedoras quando refere a necessidade de satisfazer os interesses dos alunos “com esforço próprio e a maior liberdade que for possível”. E acrescenta: “Acentuamos a palavra *esforço*, para que se não confunda a nossa afirmação com a ideia, que julgamos errónea, de tornar o estudo *interessante*, tornando-o fácil, divertido, *sem esforço*. Toda a educação deve ser esforçada; porém de esforço natural e voluntário, exigido por um interesse do discípulo e não do professor”. Insista-se neste ponto: não é possível gostar de xadrez sem conhecer as regras básicas do xadrez. E o mesmo se aplica à música, e ao bailado, e, claro está, à escrita, à matemática ou à filosofia. **O mais importante trabalho do professor é ser capaz de “introduzir” os alunos num mundo novo que eles desconhecem e do qual só podem gostar depois de o conhecerem.**

Mas nada disto nos resolve o problema, cada vez mais agudo, dos alunos que não querem aprender, daqueles para quem a escola não tem sentido e que são causadores de grande parte das perturbações nas nossas escolas. Podemos limitar-nos a constatar o seu fracasso, mas esta é a mais hipócrita das políticas. O grande desafio da pedagogia, dos melhores professores, é conquistar estes alunos para o esforço da aprendizagem, para o trabalho escolar. E, para isso, é preciso que eles compreendam que a escola deve estar atenta à sociedade, mas não a deve imitar. São outras as nossas regras e as nossas obrigações. A ideia de contrato educativo, que me parece útil recuperar, é talvez a melhor estratégia para reinstaurar um sentido para a escola, sobretudo nos meios sociais mais difíceis.

Nesta perspectiva, há aspectos essenciais que procuro ter presentes na construção da minha prática pedagógica: garantir o respeito pela diferença, pela individualidade e pelos ritmos de aprendizagem; contribuir para o desenvolvimento da autonomia, da responsabilidade e da participação dos alunos; ajudar a instaurar um clima de entreajuda e cooperação nas aulas.

Parece simples o que disse neste ponto, mas aqui reside, provavelmente, o “segredo” para grande parte das transformações que julgo necessárias.

7.2. Conclusões

Como o próprio título desta investigação indica, e como foquei no ponto anterior, sempre foi e será a minha grande preocupação, enquanto Professor, assegurar que todos os alunos tenham verdadeiramente sucesso. Foi o que tentei fazer nesta investigação através de dois métodos que julgo inovadores: o *Jogo Matemática Divertida* e as *Tutorias*. Com estes métodos tentei que os alunos tivessem uma aprendizagem efectiva através do ensino cooperativo.

Uma das primeiras conclusões que retiro deste período de investigação é a de que o número de alunos por turma é uma variável importante e que pode fazer a diferença qualitativa, uma vez que existem metodologias e tipos de actividades, tais como aquelas que implementei na minha investigação, que são actualmente valorizadas e que têm uma maior dificuldade de execução devido ao número excessivo de alunos por turma, como comprova a afirmação deste aluno:

5. Em tua opinião o que deveria ser feito para que os resultados a esta disciplina fossem melhores?

Eu acho que esta turma é muito grande e isso ajuda a confusão na turma. De qualquer maneira eu acho que as pessoas deviam respeitar o professor ^{mais} e não ^{fazer} tanta.

Porquê? Para que o professor consiga ~~se~~ ensinar ^{mais} e melhor em mais tempo.

A aprendizagem cooperativa constitui uma estratégia poderosa de promoção da aprendizagem e da realização escolar, uma vez que conduz sistematicamente a melhores resultados, como comprova a afirmação do seguinte aluno:

4. Achas que estes novos métodos de ensino têm contribuído para uma melhor aprendizagem nesta disciplina?

Nada Muito

Porquê? Acho que sim porque tenho vindo a subir de nota.

Se são indiscutíveis as potencialidades da aprendizagem cooperativa para a promoção da aprendizagem e do desenvolvimento dos alunos no contexto escolar, muito ainda há a fazer neste domínio. Uma atenção particular deve ser dada à formação dos próprios docentes e à organização do espaço lectivo, bem como à escolha criteriosa de métodos adaptados ao domínio da aprendizagem e as características dos alunos. Para tal, a difusão e a avaliação das experiências realizadas no contexto nacional são essenciais para a definição progressiva de critérios que possam orientar a escolha dos modelos e métodos de aprendizagem cooperativa. O facto desta estratégia de ensino-aprendizagem parecer integrar-se perfeitamente nos princípios orientadores da reorganização curricular do Ensino Básico e da revisão curricular do Ensino Secundário é, sem dúvida, um factor favorável ao desenvolvimento do novo paradigma educacional representado pela aprendizagem cooperativa.

Não parece existir uma receita ideal para a utilização do trabalho de grupo. Cada professor deve procurar as maneiras que melhor se adaptam aos seus alunos e a si próprio, sendo, para tal, necessária a pesquisa de alternativas que possam enriquecer um leque de escolhas possíveis, que se pretende amplo.

A utilização do trabalho de grupo nas aulas de Matemática pode ajudar a revelar a criatividade que todos possuem, por maior que seja o peso da tradição nos alunos e nos

professores, e a tornar possível uma aquisição suportada e real dos conhecimentos matemáticos, num envolvimento propiciador de satisfação pessoal.

Os princípios orientadores da Lei de Bases do Sistema Educativo e a Reforma Curricular, atribuem cada vez mais prioridade e relevância ao desenvolvimento de atitudes e capacidades intelectuais, na medida em que a sociedade actual exige cidadãos melhor preparados intelectualmente: seres pensantes e autónomos.

Na aula de Matemática não podemos descurar nem minimizar os conteúdos científicos, bem como devemos ter a preocupação de capacitar os alunos em termos do domínio de processos e do desenvolvimento de aptidões que conduzam para a resolução de problemas, adaptando-os a novas situações.

O insucesso em Matemática não depende exclusivamente das características da disciplina nem das concepções dominantes acerca da sua aprendizagem. Urge renovar profundamente a escola, para que esta se torne um espaço motivante de trabalho e de crescimento pessoal e social.

É essencial não haver tempos mortos numa aula, pois eles conduzirão facilmente a interrupções e distrações. Quando se utilizam mecanismos de entreaajuda entre discentes, como é o caso das *tutorias* e do jogo *matemática divertida*, é preciso prever ritmos de trabalho diferentes, de modo a não causar ansiedade nos menos rápidos e a ocupar os que acabam primeiro.

Estou certo que com o Jogo Matemática Divertida e com as Tutorias consegui modificar a opinião que alguns alunos tinham em relação à Matemática, como confirma a resposta do seguinte aluno

4. Achas que estes novos métodos de ensino têm contribuído para uma melhor aprendizagem nesta disciplina?

Nada Muito

Porquê? Porque nos pode interessar pela matemática, coisa que a maioria de nós não gosta.

O sucesso depende do envolvimento que o professor consegue com os seus alunos, ou seja, da relação professor-aluno, da capacidade de motivar para a aprendizagem os seus alunos e da capacidade que o professor tem de ir ao encontro dos interesses dos seus alunos.

Deve haver um envolvimento dos alunos no clima de desafio (e, por vezes, de competição entre eles) para atingir melhores resultados, como aconteceu no Jogo *Matemática Divertida*.

Os alunos devem saber que há metas e devem-se ir preparando para as ultrapassar sequencialmente.

O espírito de disciplina, trabalho, esforço, persistência e concentração deve ser desenvolvido de forma sistemática e progressiva.

Não se pode passar sistematicamente alunos mal preparados, mas também não se pode retê-los sem lhes oferecer ajudas especiais e vias alternativas.

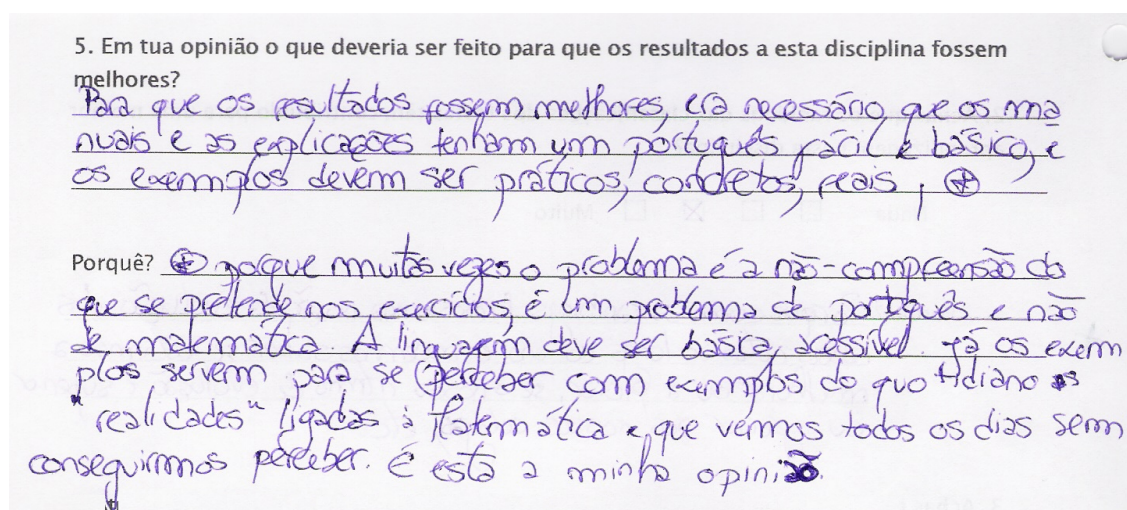
A simultânea oferta de abordagens, técnicas e métodos variados é a maneira correcta de enfrentar a diversidade de modos de aprendizagem dos alunos.

Há valores que eu considero absolutos dentro duma sala de aula: o respeito pelo outro, o esperar a sua vez, o ouvir, a justiça, o não fazer juízos de valor acerca do outro. Penso que é tudo isto que cada um de nós, Professores, deve passar para os alunos. Porque, no fundo, o que eles precisam é de segurança e de afectividade.

A escola deverá ser um lugar social onde se promove não só a instrução mas também a socialização.

Um professor tem de ser paciente e perseverante, frontal, tem de ter carisma e liderança, já que o trabalho educativo é moroso.

O professor deve estar disposto a aprender, com a avaliação que pratica, com e sobre os seus alunos e nunca descurar as suas opiniões, como a deste aluno, por exemplo:



Considero que estes métodos, jogo *Matemática Divertida* e as *tutorias*, contribuíram para a diferenciação pedagógica na sala de aula, desenvolveram a autonomia, a responsabilidade e participação dos alunos nas mesmas, e instauraram um clima de entreajuda e de cooperação na aula. Para além disso trouxeram inovação ao ensino

da Matemática e, sendo adoptados podem mudar a forma de ensino-aprendizagem da Matemática.

O trabalho de quem ensina Matemática (como, em geral, o de todos os que ensinam) é duro, é cada dia mais exigente, mas é todos os dias renovado porque renovada é esta nossa vontade de contribuir para *abrir portas* às gerações futuras, munindo-as de ferramentas indispensáveis para que se tornem cidadãos autónomos e solidários.

Acredito no contributo que posso dar para a formação dos alunos, como pessoas mais conscientes do seu papel de cidadãos activos e participantes na vida quotidiana, capazes de assumir atitudes autónomas, responsáveis e criativas, tem sido a grande aposta da minha *caminhada* profissional e continuará a ser.

Os Professores, por mais empenhados que estejam no processo educativo, não podem, sozinhos, colmatar as incompetências dos alunos. É necessária a ajuda dos próprios e dos encarregados de educação. O ónus do insucesso não pode ser cobrado exclusivamente à escola. Esta postura, para além de não ser processualmente correcta, é imobilista.

A Matemática não pode continuar a ser olhada por muitos alunos e pais como a disciplina que é utilizada para seleccionar, mas antes uma disciplina que, a par de outras, lhes permite compreender melhor o mundo (e os seus problemas) e lhes dá formas de pensar para exercerem uma cidadania consciente e crítica.

É importante entusiasmar os alunos a aprender, neste sentido, é fundamental que os recursos accionados sejam dirigidos para actividades que estimulem cognitivamente e que sejam qualitativamente exigentes.

O melhor Professor não é o que mais ensina, é o que mais faz aprender.

Num conhecido texto de 1910, John Dewey afirma, provocatoriamente, "que há exactamente a mesma equação entre o ensino e a aprendizagem do que entre a venda e a compra". Só se pode ser bom Professor se houver alguém que aprenda. A

frase ilustra uma mudança de paradigma que tinha ocorrido algumas décadas antes e procura pôr fim a uma querela que, estranhamente, se prolongará por todo o século XX. Um professor deve:

- partilhar um espírito alegre e entusiasmado;
- saber que aprender é um processo afectivo, e que deve dar prioridade às emoções envolvidas na aprendizagem;
- gostar daquilo que faz e ter prazer em estar com os seus alunos;
- inspirar alunos e colegas;
- tornar a Matemática mais humana, mais parte do quotidiano e menos abstracta, deve conseguir ligar o que ensina à vida real e aos interesses dos alunos;
- ouvir atentamente os seus alunos, mesmo por pouco tempo, mas quando estiver a ouvir deve escutar mesmo para que eles sintam que respeita os seus sentimentos e opiniões. Dar auto-confiança aos alunos é mais valioso do que qualquer legado material ou conhecimento que lhes deixe;
- saber que os insucessos podem ser experiências de aprendizagem óptimas;
- transmitir a vivência, com o corpo e as palavras, alegria, felicidade e entusiasmo;
- tornar o ensino mais fácil e mais divertido;
- ser paciente, a paciência constitui uma grande parte do bom ensino;
- aprender algo de novo todos os dias, a sabedoria não ocupa lugar. Devem-se manter-se actualizados no campo profissional e melhorar a sua preparação para ensinar Matemática;
- ter como prioridades: formar, aumentar a compreensão, melhorar as actividades de aprendizagem, desenvolver o pensamento do aluno, aperfeiçoar a prática docente;
- ensinar com a intenção de explicar e de dar a entender informação que outros devem compreender para acabar por a apreender. Empenhar-se em realmente comunicar ideias e não apenas em transmiti-las;
- utilizar na sua linguagem explicativa metáforas para trazer a realidade aos alunos e da sociedade para a vida escolar;

- ser um agente que, mais do que transmitir conhecimentos, deve ajudar os alunos a saberem pensar, raciocinar, a serem criativos e a desenvolverem a sua inteligência;
- assegurar a igualdade de oportunidades através de uma discriminação positiva para com os mais desfavorecidos.

Todos sabemos que não há nada, absolutamente nada, que substitua um bom Professor. O seu exemplo, a sua inspiração, acompanham-nos pela vida fora. Da existência de bons Professores, e do seu prestígio, depende, e muito, o futuro das nossas escolas.

Considero que é fundamental continuar a investigar a nossa prática profissional dada a necessidade de percebermos os reflexos e as implicações que a nossa prática tem sobre a evolução das aprendizagens dos alunos. Penso que com esta investigação tenha contribuído para que os meus alunos tenham uma melhor aprendizagem e mais motivante, como exemplifica a resposta do aluno que se segue:

5. Em tua opinião o que deveria ser feito para que os resultados a esta disciplina fossem melhores?

Nada. O que tinha de ser feito, já o foi.

Porquê? *Porque aprendi muito mais com estes novos métodos de aprendizagem.*

Porque não implementar, ou experimentar em Portugal o modelo *essencialista* de ensino, criado pelo pedagogo americano Theodore Sizer.

Na esteira de alguns autores que defenderam os benefícios da aprendizagem cooperativa, a implementação de novas metodologias permitiu constatar algumas vantagens de considerável importância. De seguida enumero aquelas que identifiquei como as grandes vantagens da implementação da aprendizagem cooperativa:

1. os alunos utilizam a mesma linguagem dos colegas o que traz benefícios ao nível da compreensão;
2. o facto de um aluno dar ajuda a um colega traz benefícios pois o aluno que ajuda é obrigado a clarificar e organizar o pensamento e a consolidar a sua própria aprendizagem;
3. as interrupções e reprimendas causadas por comportamentos desviantes dos alunos acontecem com menor frequência. Com o trabalho de grupo, interação muito mais uns com os outros, criam a unidade que é necessária. O trabalho de grupo permite criar um maior conceito de turma, um maior conceito de grupo, conceitos estes que depois conseguem alargar a toda a turma;
4. o envolvimento no trabalho é superior na aprendizagem cooperativa, quando comparado com o trabalho com a turma inteira;
5. criação de um micro-clima onde os alunos se podem sentir mais à vontade para trabalharem expressando as suas opiniões e sentido a proximidade dos colegas, existe uma melhoria das relações interpessoais com maior aceitação dos colegas;
6. possibilidade de instituir rotinas que ajudam o normal fluir da aula e estabilizam os programas de acção;
7. Numa situação de grupo é muito mais fácil que a aprendizagem efectiva possa funcionar com situação de aprendizagem para todos, do que se ela for colocada individualmente a cada um;
8. os melhores alunos acabam por puxar os piores, na medida em que os próprios alunos que já entenderam determinado passo da matéria, ou seja, aqueles que têm um raciocínio mais rápido, conseguem puxar os outros que são mais lentos em termos de ritmo de aprendizagem;
9. o trabalho de grupo desmistifica a disciplina como um papão: a Matemática não é aquela coisa que é para ser ensinada de *pau em cima do estrado*. Os alunos também podem interagir, discutir entre eles; o que por sua vez acaba por

- estimular não só em conhecimentos mas também nos feitos, preparando-os melhor para o futuro de trabalho em sociedade;
10. permite desenvolver diversas competências essenciais como, por exemplo, o raciocínio, a persistência e responsabilidade, entre outras.
 11. Uma das regras da aprendizagem cooperativa é que cada membro do grupo seja responsável pelo êxito ou fracasso não só de si mas do próprio grupo; os alunos são levados a ajudar os colegas para se ajudarem a si próprios.

Na aprendizagem cooperativa os grupos têm de ser solidários e coesos. A participação de todos os alunos em maior ou menor grau é um dos aspectos significativos deste estudo, a norma era a autonomia e espírito de cooperação dos alunos em relação às actividades matemáticas, e a confiança entre alunos e destes comigo.

A tutoria a pares ou a aprendizagem cooperativa é eficaz tanto para a aprendizagem e desenvolvimento cognitivo como sócio-emocional dos alunos. Não há indicações de que, nestas situações, os melhores alunos fiquem prejudicados.

As tutorias têm um efeito significativamente positivo na auto-confiança dos alunos e, ao mesmo tempo, estimulam as interacções sociais dentro do grupo de pares. Todos os alunos beneficiam com a aprendizagem cooperativa: o aluno que explica ao outro, o *tutor*, retém melhor e por mais tempo a informação, dado que o exercício da tarefa que lhe é atribuída permite que ele elabore e reformule os seus conhecimentos, aumentando a sua mestria; e as necessidades do aluno que está a aprender, o *aprendiz*, são melhor respondidas por um par cujo nível de compreensão está ligeiramente acima do seu próprio nível, e também por poder colocar questões, que de outra forma não as colocaria, e poder ainda modelar comportamentos.

A melhoria da qualidade do ensino e da aprendizagem, para além de outros factores que não têm, directamente, a ver com a disciplina de Matemática, passa pela necessidade de haver maior interesse e motivação por parte dos alunos. Ora, tudo parece indicar que, muito do desinteresse e desmotivação resulta, em parte, da estratégia de ensino da Matemática mais vulgarmente utilizada nas aulas: o trabalho colectivo que tomando todo o tempo de aula (com escassa participação dos alunos),

para além de conduzir muitos alunos a deixarem de participar e a distraírem-se, não permite o desenvolvimento de competências e capacidades que exigem a interacção com outros colegas.

Numa sociedade em constante transformação, na qual o conhecimento evolui rapidamente, é fundamental que a educação ao invés de objectivar a transmissão de conteúdos, que em pouco tempo se tornarão ultrapassados, preocupe-se em estimular habilidades no aprendiz). Habilidades como a criatividade, dinamismo, consciência crítica, expressão pessoal, entre outras darão condições ao aprendiz não apenas de acompanhar mas de influenciar na construção do conhecimento numa sociedade em acelerada evolução.

Os estudantes não aprendem porque não trabalham as matérias. Porquê?

1. A maioria dos jovens não tem em casa quem os ajude. Os pais trabalham e não têm conhecimento para ajudar os filhos.
2. A maioria dos jovens não gosta da escola. Porque estão lá obrigados e, se as coisas não correm bem, também não têm vontade de estudar em casa.
3. A televisão, o computador, a play-station exercem um fascínio enorme sobre os jovens, o que lhes rouba o resto de vontade que poderiam ter de estudar ao chegar a casa.
4. Habitados à televisão e ao ritmo do espectáculo e da Internet, têm dificuldade em estar atentos nas aulas durante muito tempo.

Perante este panorama é necessário encontrar alternativas. Só vejo uma: fazer os jovens trabalhar na escola, mas sobretudo na sala de aula.

É claro que a forma de trabalhar nas aulas deverá levar em linha de conta os factores adversos que já referimos. Pensando nas aulas de Matemática, um esquema possível poderia ser:

1. Reduzir ao mínimo a exposição oral do professor. Nas circunstâncias actuais é difícil prender a atenção dos alunos durante muito tempo.

2. O professor coloca uma lista de tarefas, para os alunos resolverem na aula. Estes problemas (tarefas) devem ser resolvidos em grupo, durante o resto da aula com a ajuda e estímulo do Professor.
3. O professor desloca-se pela sala para acompanhar o desenrolar do trabalho ou para atender a pedidos de ajuda.

Dadas as tarefas passa-se ao trabalho, creio que poderia fazer uma diferença radical relativamente à clássica aula do professor, em que este explica e os alunos ouvem e passam do quadro.

O Professor deve assumir um papel de liderança que é fundamental para tornar a aula produtiva e interessante. Deve preparar a aula com base no princípio que vai dar a matéria aos poucos e pôr os alunos a trabalhar nela. Assim pode acompanhar melhor o progresso dos alunos e aperceber-se quando a matéria está compreendida para passar à frente.

É fundamental que o docente adopte atitude de disponibilidade dialogante, de apoio e ajuda, para que os alunos criem um sentimento de confiança, e acreditem nas suas capacidades para terminar as tarefas com êxito. É desmotivante encravar num ponto da resolução de um problema sem ter ajuda para continuar.

Esta forma de trabalhar proporciona um acompanhamento contínuo das matérias, em que o aluno não deixa para depois a realização dos exercícios. Desta forma o aluno sente o seu próprio progresso, e isso é estimulante e não cria a ideia que as coisas são muito difíceis.

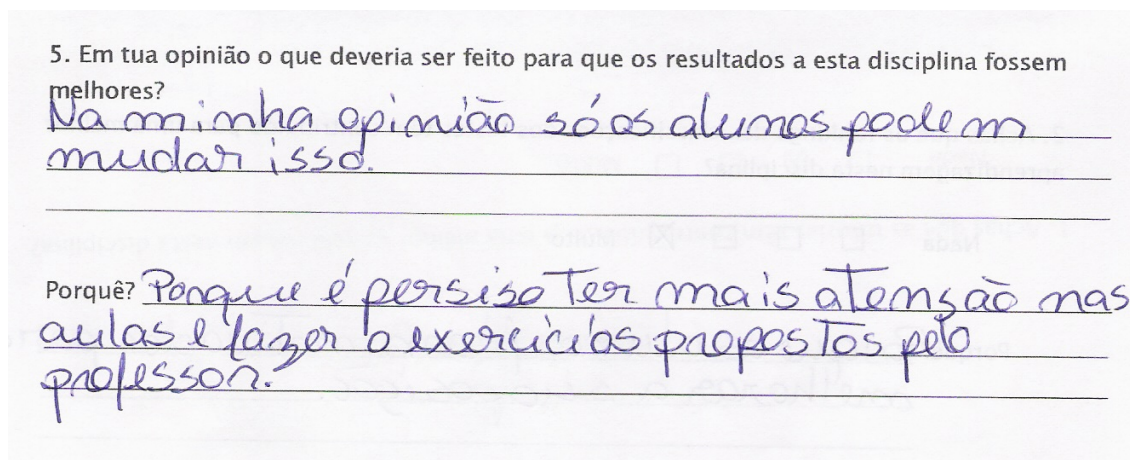
As aulas deverão decorrer com alguma informalidade. O que aproximará Professor e aluno com consequências positivas no clima de trabalho que deve existir na sala de aula. Não será necessário um grande silêncio, pois será benéfico que os alunos troquem impressões entre si para resolver as tarefas. Deve-se, no entanto, contrariar os comportamentos que prejudiquem o bom desenrolar do trabalho.

É preciso enfatizar que não defendo o ensino excessivamente lúdico, defendo sim que a escola não pode ser cinzenta, não pode amarrar os alunos cinco ou mais horas por dia a uma estratégia de ensino expositivo e maioritariamente passivo. O emprego do

jogo na sala de aula cria não apenas uma atmosfera de descontração favorável à aprendizagem, mas também incentiva os alunos a participar, a querer comunicar, a ser criativos.

Se é verdade que existem conteúdos que necessitam de ser assimilados com esforço e trabalho individualizado por parte do estudante, não é menos verdade que a promoção de iniciativas de aprendizagem lúdica facilita a assimilação dos conteúdos. Ao defender a utilidade das estratégias de ensino cooperativo não é o mesmo que permitir que os nossos jovens acreditem que todo o conhecimento é possível sem responsabilização, investimento, trabalho árduo, espírito de sacrifício e determinação. Estudar nem sempre é agradável, exige esforço. É do conhecimento que aprender Matemática, ou qualquer outra ciência, não pode ser feito só de "ouvir falar". Não se aprende sem se "mexer na massa" e isso é tão verdade para a Matemática como para a natação, andar de bicicleta ou para qualquer outra actividade.

O aprender implica trabalho e disciplina e conseguir aprender depende essencialmente do esforço que cada um faz para o conseguir. Mas não se pense que os alunos não têm essa consciência:



A sala de aula é antes de mais um espaço de trabalho. Para o aluno aprender é o seu trabalho. A tarefa do Professor consiste em encontrar estratégias de fazer o aluno

“mexer na massa”. Essa foi a minha principal preocupação na realização deste Trabalho de Investigação, que os meus alunos tivessem sempre um papel activo na sua aprendizagem.

Os Professores devem ser vistos como auxiliares que ajudam os alunos a descobrirem o seu mundo à sua volta, estes devem incentivar o seu espírito crítico. A criatividade e a liberdade de pensamento deverão ser encorajados e não condicionados com o medo de errar. Para além disso devem manter os alunos ocupados e fomentar o trabalho de grupo.

Neste percurso o papel do Professor é determinante pois é crucial que o Professor consiga criar na sala de aula o espaço transicional descrito por Winnicot, no qual a interacção se realiza. O conhecimento só se torna saber quando é desejado. Aprender Matemática é sobretudo uma questão de desejo. Por essa razão, a questão do que podemos nós, Professores, fazer para incentivar a aprendizagem da Matemática é uma preocupação que sempre me acompanha. Julgo que na maioria dos casos os Professores tentam responder a essa questão com factores de ordem racional deixando de lado aspectos da afectividade que são fundamentais neste processo.

A diferença está na paixão.

Eu me movo como professor porque apesar de saber quão difícil é mudar, eu sei que é possível mudar. Pode ser até que o agente da mudança mais radical não seja nem sequer minha geração, mas sem a minha geração a outra não vai mudar

Paulo Freire

Referências Bibliográficas

- ABRANTES, P., LEAL, L. C. e GUIMARÃES, H. M.; *Avaliação: uma questão a enfrentar*, Associação de Professores de Matemática, Lisboa, 1991.
- ABRANTES, P., LEAL, L. C., TEIXEIRA, P. e VELOSO, E.; *MAT789, inovação curricular em Matemática*; Edição dos Autores, Lisboa, 1995.
- ABRANTES, Paulo; *O Trabalho de Projecto e a Relação dos alunos com a Matemática, a experiência do Projecto MAT789*. Tese de Doutoramento, Associação dos Professores de Matemática, Lisboa, 1994.
- ALMEIDA, Conceição; *Ansiedade – insucesso em matemática: Relação dupla de causalidade? Onde começa a “bola de neve”?*; Revista Noesis, nº21, pp.39-40, 1991.
- ALMEIDA, L. S. et al; *Ensino-Aprendizagem da Matemática. Recuperação de alunos com baixo desempenho*, Didáxis, Braga, 1993.
- ANDRÉ, C.; *Aprender a Viver. Psicologia da felicidade*, Editorial Notícias, Lisboa, 2004.
- ANTUNES, Celso; *Jogos para a Estimulação das Múltiplas Inteligências*, Editora Vozes, Petrópolis, Rio de Janeiro, 1999.
- APOLLONIA d', S., & GLASHAN, A.; *Cooperative learning in a CEGEP science class. Final Report submitted to Programme d'Aide à la recherche sur l'enseignement et l'apprentissage*, Gouvernement du Québec, ISBN 0-9696728-0-2, 1992.
- ARENDS, I. Richard; *Aprender a Ensinar*, McGraw-Hill, Lisboa, 1995.
- ARTZT, A.; *Developing Problem-Solving Behaviors by Assessing Communication in Cooperative Learning Groups*. pp.117-125 in Elliot, Portia C., Kenney, Margaret. *Communication in Mathematics, K-12 and Beyond*. Virginia: NCTM, 1996.
- ARTZT, A. F e NEWMAN, C. M.; *How to use cooperative learning in the mathematics class*. Reston, VA: NCTM, 1990.
- APM, Associação de Professores de Matemática; *Renovação do currículo de Matemática*; APM, Lisboa, 1988.
- BACHELARD, G; *O Racionalismo Aplicado*. Zahar editores, Rio de Janeiro, 1977.
- BARBOSA, Fernando José; *Aprendizagem Cooperativa e Processos de Pensamento na aprendizagem das Ciências*, Dissertação de Mestrado em Educação, FCUL, Lisboa, 1997.
- BARNES, D.; TODD, F.; *Communication and learning revisited: making meaning through talk* Boynton/Cook, Portsmouth, 1995.
- BASEDOW, Elemetarwerk; cit. por A. Pinoche, *La réforme de l'éducation en Allemagne au Dixhuitième siècle – Basedow et le philanthropinisme*, Armand Colin, Paris, pp. 230-231, 1889, in BROUGÈRE, Gilles; *Jogo e*

- Educação*; trad. Patrícia Chittoni Ramos, Editora Artes Médicas, Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brasil, 1998.
- BEHOUNEK, K. J., ROSENBAUM, L. J., BROWN, L. e BURCALOW, J. V.; *Our class has 25 teachers*. *Arithmetic Teacher*, 36 (4), pp.10-13, 1988.
- BENAVENTE, Ana; *Mudar a Escola, mudar as práticas: Um estudo de caso em educação Ambiental*; Escolar Editora, Lisboa, 1993.
- BENTO, Isabel; *O desenvolvimento de projectos por alunos do 2º ciclo da disciplina de Ciências da Natureza*, Escola Moderna n.º1, 5ª série, 1997.
- BESSA, N. e FONTAINE; A. *Cooperar para aprender. Uma introdução à aprendizagem cooperativa*, Edições ASA, Porto, 2002.
- BLOCH, Marc-André; *Filosofia da Educação Nova*, Editora Nacional, São Paulo, 1951.
- BORDIEU, P.; *Reprodução cultural e reprodução social*, in Grácio, S., Miranda, S. e Stoer, S. (Orgs.); *Sociologia da educação* (Volume 1), Livros Horizonte, Lisboa, 1982.
- BOURDIEU, P. e PASSERON, J. C.; *La reproduction. Eléments pour une théorie du système d'enseignement*, Minuit, Paris, 1970.
- BROUGÈRE, Gilles; *Jogo e Educação*; trad. Patrícia Chittoni Ramos, Editora Artes Médicas, Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brasil, 1998.
- BROUGÈRE, Gilles; *Brinquedo e cultura*, Cortez, Coleção Questões da nossa época, Vol. 43, São Paulo, 1995.
- BROUGÈRE, Gilles; *Jogo, brinquedo e brincadeira na educação infantil* in *Seminário sobre o brinquedo e a brincadeira na educação infantil*. Palestra proferida na UFSC, Florianópolis, 22 de Agosto de 1998.
- BROWN, M. et al; *Educação Matemática*. Coleção "Temas de Investigação". Lisboa: Instituto de Inovação Educacional, Secção de Educação Matemática da Sociedade Portuguesa de Ciências da Educação, 1992.
- BRUNER, Jerome ; *L'éducation, entrée dans la culture. Les problèmes de l'école à la lumière de la psychologie culturelle*, trad. Yves Bonin, Retz, Paris, 1996.
- BURNS, M.; *The Math Solution: Using Groups of Four*, in Neil Davidson (ed.), *cooperative learning in Mathematics*. Addison-Wesley, 1990.
- BUTLER, R e NEUMAN, O.; *Effects of task and ego achievement goals on help-seeking behaviors and attitudes*, *Journal of Educational Psychology*, 87, pp.261-271, 1995.
- CABRILL, C. D.; *Small-Group Learning in the Secondary Mathematics Classroom* in Neil Davidson (ed.), *cooperative learning in Mathematics*. Addison-Wesley, 1990.
- CAILLOIS, Roger; *Les Jeux et les hommes – le masque et le vertige*; Édition Gallimard, Paris, 1958.
- CARVALHO, João; *O ensino da matemática: porque falha?* in *Educação e Matemática*, APM-Associação de Professores de Matemática, n.º 88, Maio/Junho, 2006.
- CARVALHO, Rómulo; *História do ensino em Portugal*; Fundação Calouste Gulbenkian, Lisboa, 1986.

- CÉSAR, M.; *Interações na aula de matemática: um percurso de 20 anos de investigação e reflexão*, in Monteiro, C., Tavares, F., Almiro, J., Ponte, J. P., Matos, J. M. e Menezes, L. (Orgs.); *Interações na aula de matemática*; Sociedade Portuguesa de Ciências da Educação, Viseu, 2000.
- CLAPARÈDE, É.; *Psicologia da criança e pedagogia experimental*, trad. Lourenço Filho, Ed. Melhoramentos, São Paulo, 1928.
- COELHO, Filomena Pinto; *Os adolescentes e os tempos livres*, Boletim Bibliográfico e Informativo, Fundação Calouste Gulbenkian, nº 12, p. 114, 1970.
- COHEN, E.; *Restructuring the classroom: conditions for productive small groups*, Review of Educational Research, 64, pp.1-35, 1994.
- COSTA, R.M.E.M.; *Caracterizando trabalho cooperativo na aprendizagem* in Workshop em trabalho cooperativo, pensamento crítico e software educacional, COPPE/UFRJ, Rio de Janeiro, Agosto, 1992.
- CRATO, N., *O Eduquês em discurso directo - uma Crítica da Pedagogia Romântica e Construtiva*; Gradiva, Lisboa, 2006.
- CRATO, N. ; *O início de uma nova era*; Diário de Notícias n.º 49 779, 13 de Julho de 2005.
- CSIKSZENTMIHALY, Mihaly; *Living Well*, Phoenix, Londres, 1997.
- CURY, A.; *Filhos Brilhantes, Alunos Fascinantes*. Cascais: Editora Pergaminho, 2006.
- CURY, A.; *Pais Brilhantes, Professores Fascinantes*. Cascais: Editora Pergaminho, 2004.
- CURY, A.; *Treinando a emoção para ser feliz*; Editora Academia de Inteligência, São Paulo, 2001.
- DAMÁSIO, António R., *O Erro de Descartes*, Pub. Europa-América, 23ª edição, 2003.
- DAMON, W. e PHELPS, E.; *Strategic uses of peer learning in children's education*, in Berndt, T. J. e Ladd, G. W. (Eds.); *Peer relationships in child development*; John Wiley, New York, 1989.
- DAVIDSON, N. e KROLL, D. L.; *An overview of research on cooperative learning related to mathematics*. Journal for Research In Mathematics Education, Vol.22, nº5, pp.362-365, 1991.
- DAVIDSON, N.; *The Small-Group Discovery Method* in Davidson, Neil (Ed.); *Cooperative Learning in Mathematics*, Addison-Wesley, 1990.
- DECROLY, Ovide; *L'éducation de l'enfant avant 6 ans*, Conferência de Março 1923, publicada em Decordes, V.; *Le jardin d'enfants à l'école*, Decroly, Bruxelles, CIREB, p.8, 1952 apud. BROUGÈRE, Gilles; *Jogo e Educação*; trad. Patrícia Chittoni Ramos, Editora Artes Médicas, Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brasil, 1998.
- DEES, R. A.; *Cooperation in the Mathematics Classroom: A User's Manual*, 1990 in Neil Davidson (Ed.), *Cooperative Learning in Mathematics*. Addison-Wesley, 1990.
- DEPARTAMENTO DO ENSINO BÁSICO; *Educação, Integração, Cidadania. Reorganização curricular do ensino básico*, Lisboa: Ministério da Educação, 2002.
- DEPARTAMENTO DO ENSINO SECUNDÁRIO. *Revisão curricular. Cursos gerais e tecnológicos- I*, Lisboa: Ministério da Educação, 2000.

- DEUTSCH, M.; *A theory of cooperation and competition*, Human Relations, 2, pp.129-152, 1949.
- DEWEY, J.; *Experience and education*, McMillan, New York, 1963.
- DEWEY, J.; *A Escola e a Sociedade. A Criança e o Currículo*, Relógio D'Água Editores, Lisboa, 2002.
- DIRECÇÃO GERAL DO ENSINO BÁSICO E SECUNDÁRIO, Programa do 1º Ciclo, Lisboa: Ministério da Educação, 1990.
- DIRECÇÃO GERAL DO ENSINO BÁSICO E SECUNDÁRIO, Programa de Matemática: Plano de Organização do Ensino Aprendizagem, Vol II, Ensino Básico, 2º Ciclo, Lisboa: Ministério da Educação, 1991a.
- DIRECÇÃO GERAL DO ENSINO BÁSICO E SECUNDÁRIO, Organização Curricular e Programas. Vol I, Ensino Básico, 3º Ciclo, Lisboa: Ministério da Educação, 1991b.
- DIRECÇÃO GERAL DO ENSINO BÁSICO E SECUNDÁRIO, Programa de Matemática: Plano de Organização do Ensino Aprendizagem, Vol II, Ensino Básico, 3º Ciclo, Lisboa: Ministério da Educação, 1991c.
- ENCONTRO INTERNACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, em Homenagem a Paulo Abrantes, subordinado ao tema *Educação Matemática: caminhos e encruzilhadas*, na Universidade de Lisboa, em 2005.
- FERNÁNDEZ, Alicia; *A Inteligência Aprisionada: abordagem psicopedagógica clínica da criança e sua família*. trad. Iara Rodrigues, Artes Médicas, Porto Alegre, 1994.
- FERNÁNDEZ, Alicia. *O Saber em Jogo: a psicopedagogia propiciando autorias de pensamento*, Artes Médicas, Porto Alegre, 2001.
- FERRAN, Pierre, MARIET, François, PORCHER, Louis; *Na Escola do Jogo*, Editorial Estampa, Lisboa, 1979.
- FOCUS n.º 291, pp.16-19, de 19 de Maio de 2005.
- FORMOSINHO, J.; *A Influência dos factores escolares in O Insucesso Escolar em Questão*, Braga: Universidade do Minho, 1987.
- FRANK, K. A.; *Quantitative methods for studying social context in multilevels and throughinterpersonal relations*. Review of Research in Education, 23, pp.171-216, 1998.
- FREIRE, Paulo; *Educação e Mudança*, trad. Moacir Gadotti e Lilian Lopes Martin, Editora Paz e Terra, Rio de Janeiro, 1982.
- FREITAS, L. V. e FREITAS, C. V. ; *Aprendizagem Cooperativa*, Porto, Fevereiro de 2003.
- FRÖEBEL, M.; *Les jardins d'enfants – Les six dons de Fröebel*, tr. Fr., Paris, C. Borrani, 1859 in BROUGÈRE, Gilles; *Jogo e Educação*; trad. Patrícia Chittoni Ramos, Editora Artes Médicas, Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brasil, 1998.
- GAGNÉ, Robert M.; *Princípios Essenciais da Aprendizagem para o Ensino*, Globo, Porto Alegre, 1980.
- GAVE – Gabinete de Avaliação Educacional; *Conceitos Fundamentais em Jogo na Avaliação da Literacia Matemática*; Lisboa, 2004.
- GOLEMAN, D.; *Inteligência emocional*, Temas e Debates, Lisboa, 2003.

- GOOD, T., MULRYAN, C., MCCASLIN, M.; *Grouping for Instruction in Mathematics: A Call for Programmatic Research on Small-Group Processes*, in GROWS, D. A. (Ed.), *Handbook of Research on mathematics Teaching and Learning*, pp.165-196, 1992.
- GOUVEIA, Andreia; *Porque não somos melhores pais?* O Figueirense nº 5398, Figueira da Foz, 1 de Abril 2005.
- GRAVE, W. S., MOUST, J. H. C., SCHMIDT, H. G. ; *Tutorials in Problem-based learning*, Vol.2, Maastricht: Network of Community-oriented Institutions for the Health Sciences, 1985.
- GROUWS, D. A. e LEMBKE, L. O.; *Influential factors in student motivation to learn mathematics: the teacher and classroom culture*, in M. Carr (Ed.), *Motivation in mathematics*, Hampton Press, New Jersey, 1996.
- HUDSON, B.; *Group Work with Multimedia in the Secondary Mathematics Classroom*. Tese de doutoramento. Sheffield Hallam University, 1995.
- HUIZINGA, Johan; *Homo Ludens*, trad. João Paulo Monteiro, Editora Perspectiva, São Paulo, 1996.
- INGAKI, K., & HATANO, G.; *Young children's spontaneous personifications as analogy*. *Child Development*, vol. 58, pp. 1013-1020, 1987.
- JOHNSON, D. W. e JOHNSON, R. T.; *Cooperative learning and achievement*, 1990 in S. SHARAN (Ed.), *Cooperative learning: theory and research*, Praeger, New York, 1994.
- JOHNSON, D. W. e JOHNSON, R. T.; *Cooperative learning and Nonacademic Outcomes of Schooling*, in D. Pederson (Ed.), *Secondary schools and cooperative models and strategies*, pp.81-150, 1995.
- JOHNSON, D. W. e JOHNSON, R. T.; *Learning together and alone: cooperative, competitive, and individualistic learning*, Allyn e Bacon, 4.ª edição, Boston, 1994.
- KAGAN, S.; *Dimensions of cooperative classroom structures*, in SLAVIN, R., SHARAN, S., KAGAN, S., HERTZ-LAZAROWITZ, R., WEBB, C. e SCHUMUCK, R. (Eds.), *Learning to cooperate, cooperating to learn*, Plenum Press, New York, 1985.
- KAMII, Constance, DECLARK, Geórgia; *Reinventado a aritmética: implicações da Teoria de Piaget*, Editora Papirus, 13ª edição, São Paulo, 1997.
- KAMINS, M. L. e DWECK, C. S.; *Person versus process praise and criticism: implications for contingent self-worth and coping*, *Developmental Psychology*, n. ° 35, pp.835-847, 1999.
- KLEIN, S.; *A Fórmula da Felicidade*, Editorial Presença, Lisboa, 2005.
- KOHN, A.; *Group Grade Grubbing versus Cooperative Learning*. *Educational Leadership*, n. °48 (5), pp.83-87, 1991.
- KORT, B., REILLY, R., PICARD, R.; *External representation of learning process and domain knowledge: affective state as a determinate of its structure and function*, San Antonio, Texas, 2001.
- KUMAR, D., SHERWOOD, R.; *Hypermedia in science and mathematics: applications in teacher education, problem solving and student testing*. *Journal of Educational Computing Research*, n.º17 (3), pp.249-262, 1997.

- LABORDE, C.; *Duas utilizações complementares da dimensão social nas situações de aprendizagem em Matemática*, 1991 in Garnier, C., Bedarz, N., Ulanovskaya, I, *Após Vygotsky e Piaget: perspectiva social e construtivista*. Escolas russa e ocidental, trad. Gruman, E., Artes Médicas, Porto Alegre, pp. 29-46, 1996.
- LANG, M.; *Mediated Exchange and reflective collaboration: a model of science teaching development*. Teachers and Teachin: Theory and Practice, 6 (1), pp.9-22, 2000.
- LEONTIEV, A. N.; *Os princípios psicológicos da brincadeira pré-escolar* in VIGOTSKY, L. S.; *Linguagem, desenvolvimento e aprendizagem*, Ícone, pp.119-143, São Paulo, 1988.
- LIMA, Nelson; *Gestão das aulas cada vez mais exigente*. Coimbra: Região Centro Informação n.º 139, Novembro 2004.
- LOPES, A. V. et al.; *Actividades Matemáticas na Sala de Aula*. Coleção "Educação Hoje", 3ª edição, Texto Editora, Lisboa, 1996.
- LOPES, I. C.; *Aspectos Afectivos da Actividade Matemática Escolar dos Alunos*; Dissertação de Mestrado - Universidade de Lisboa, 1997.
- LOURENÇO, L.; *José Mourinho. Um ciclo de vitórias*. Prime Books, 2005.
- LYOTARD, J. F.; *A condição pós-moderna*; Gradiva, 2.ª Edição, Lisboa, 1989.
- MACHADO, V. S. S.; *Interações em Grupos em Matemática: uma experiência no 7º ano de escolaridade*, Dissertação de Mestrado em Ensino da Matemática, FCUP, Outubro, 1997.
- MARTINS, M. F.; *Influências das Emoções no Desempenho Cognitivo: ira e processamento de informação*; Tese de Doutoramento – Universidade do Minho, 1999.
- MARUJO, H. Á., NETO, L. M. e PERLOIRO, M. F.; *Educar para o optimismo*, Editorial Presença, Lisboa, 2004.
- MATOS, J. F.; *Educação Matemática e Cidadania*, Quadrante APM, Vol. 11, n.º 1, pp. 1-6, Lisboa, 2002.
- MATOS, J. F., Lopes, I. C.; *As Emoções na Actividade Matemática Escolar dos Alunos – recepção de um teste sumativo*, in APM - Actas do VII – SIEM, pp. 147-172, Lisboa, 1996
- MATOS, José Manuel; *Investigação algumas linhas de força*, Revista Noesis, nº 32, pp. 27 – 28, 1994.
- MÉNDEZ, J. M. A.; *Avaliar para conhecer, examinar para excluir*, Edições ASA, Porto, 2002.
- MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. *Renovação do Currículo de Matemática*, Lisboa: Comissão de Reforma do Sistema Educativo, 1988.
- MONTEIRO, Ana Paula et al.; *Vamos Gostar de Matemática*. Revista Noesis, nº 36, pp. 6 – 8, 1995.
- MONTESSORI, Maria; *Pedagogia Científica: a descoberta da criança*, Editora Flanboyant, São Paulo, 1965.
- MORRIS, V. G., TATLOR, S.; *Alleviating barriers to family involvement in education: the role of teacher education*. *Teaching and teacher education*, n.º 14 (2), pp.219-231, 1998.
- MUELLER, C. M. e DWECK, C. S.; *Praise for intelligence can undermine children's motivation and performance*, Journal of Personality and Social Psychology, n.º 75, pp.33-52, 1998.

- NAKAMURA, J. e CSIKSZENTMIHALY, Mihaly; *The concept of flow*, in Snyder, C.R. e Lopez, S. J. (orgs.); *Handbook of Positive Psychology*, Oxford, Oxford University Press, pp. 89-105, 2002.
- NCTM – National Council of Teachers of Mathematics; *Normas para o Currículo e Avaliação em Matemática Escolar*, Associação de Professores de Matemática e Instituto de Inovação Educacional, 1ª edição, Lisboa, 1991.
- NELSON-LE GALL, S.; *Children's instrumental help-seeking: its role in the social acquisition and construction of knowledge*, in HERTZ-LAZAROWITZ, R., e MILLER, N., (Eds.), *Interaction in cooperative groups. The theoretical anatomy of group learning*,. Cambridge University Press, New York, 1992.
- NEWMAN, R. S.; *Goals and self-regulated learning: what motivates children to seek academic help?*, in MAEHR, M. L. e PINTRICH, P. R. (Eds.), *Advances in motivation and achievement*, Connecticut: JAI Press, Vol. 7, 1991.
- NOBRE, A.; *A Importância da Afectividade e a Interrelação entre as Emoções e Aprendizagem – perspectivas inovadoras da educação num contexto de mudança*, disponível no endereço electrónico <http://www.eselx.ipl.pt/actasonline/>
- NÓVOA, António; *Conferência de Abertura do Debate Nacional Educação na Assembleia da República, 22 de Maio de 2006*.
- NÓVOA, António; *Evidentemente. Histórias da Educação*, Edições ASA, Porto, 2005.
- NÓVOA, António; *O espaço público da educação: imagens, narrativas e dilemas in Espaços de educação, Tempos de formação*, Fundação Calouste Gulbenkian, pp. 237-263, Lisboa, 2002.
- NUNES, Cláudia Canha; *A avaliação como regulação do processo de ensino-aprendizagem da Matemática. Um estudo com alunos do 3º ciclo do ensino básico*, Tese de Mestrado - Departamento de Educação da Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa, Lisboa, 2002.
- NUNES, Fernando José da Silva; *O papel da experiência na educação* (segundo John Dewey). *Educação Matemática*, n.º 32, pp.3-6, 1994.
- NUNES; Fernando José da Silva, *O Ensino da Matemática e o Trabalho de Grupo: dois estudos de caso*, Mestrado em Educação, Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa, Lisboa, 1996.
- O'DONNELL, A. M. e DANSEREAU, D. F.; *Scripted cooperation in student dyads: a method for analyzing and enhancing academic learning and performance*, in HERTZ-LAZAROWITZ, R. e MILLER, N. (Eds.), *Interaction in cooperative groups, The theoretical anatomy of group learning*, Cambridge University Press, New York, 1992.
- OCDE. *Relatório Pisa 2003*. Santillana-Constância, 2005.
- OWENS, J.; *Cooperative learning in secondary mathematics: research and theory* in Pederson, D. (Ed.), *Secondary schools and cooperative models and strategies*, Garland Publishing, pp.153-183, New York, 1995.
- PIAGET, J.; *Equilíbrio das estruturas cognitivas*, Zahar Editores, Rio de Janeiro, 1976.

- PLUTARCO, De; *L'éducation des enfants*, trad. Francesa in Oeuvres Morales, Lês Belles-lettres, p. 52, Paris, 1987, apud. BROUGÈRE, Gilles ; *Jogo e Educação*, trad. Patrícia Chittoni Ramos, Editora Artes Médicas, Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brasil, 1998.
- POLYA, George; *A arte de resolver problemas*, Interciência, Rio de Janeiro, 1978.
- PONTE, J. P., MATOS, J. M., ABRANTES, P.; *Investigação em Educação Matemática: implicações curriculares*, IIE, Lisboa, 1998.
- PONTE, João Pedro; *Uma disciplina condenada ao insucesso?* Revista Noesis, n.º 32, pp. 24 – 26, 1994.
- PREYER, Wilhelm; *L'Âme de l'enfant – Observations sur le développement psychique des premières années* ; L'Harmattan, Paris, 1881.
- PROGRAMA TUDO EM FAMÍLIA, emitido pela :2 a 14 de Março de 2005.
- QIN, Z., JOHNSON, D. W. e JOHNSON, R. T.; *Cooperative versus competitive efforts and problem solving*, Review of Educational Research, n.º 65, pp.129-143, 1995.
- QUINTILIANO, Marco Fábio; *Instituições oratórias*, trad. Jerónimo Soares Barbosa, Editora Cultura, São Paulo, 1944.
- RAMSEY, R.; *501 Dicas para Professores*. Lisboa: Editora Replicação, 2001.
- REVUZ, André; *Matemática Moderna Matemática Viva*, Livros Horizonte, 3ª edição, Lisboa, 1980.
- RINO, João; *O Jogo, Interações e Matemática*, APM, Lisboa, 2004.
- ROBERTSON, L., GRAVES, N., TUCK, P.; *Implementing Group Work: Issues for Teachers and Administrators*, in DAVIDSON, Neil (Ed.), *Cooperative Learning in Mathematics*, Addison-Wesley, 1990.
- RODRIGUES, Ângela; *O plano individual de trabalho como instrumento de pilotagem das aprendizagens no 3º C.E.B., Escola Moderna n.º 5, 5ª série*, 1999.
- SÁ, António César; *A Aprendizagem da Matemática e o Jogo*, Revista Noesis, nº 35, pp.10-13, 1995.
- SALEMA, Maria Helena; *Ensinar e Aprender a Pensar*, Revista Noesis, nº 27, pp. 20-22, 1993.
- SAMPAIO, Daniel; *Capacitar os alunos*, Xis n.º 331, Lisboa, 22 de Outubro de 2005.
- SAMPAIO, Daniel; *Voltei à Escola*, Editorial Caminho, Lisboa, 1996.
- SANTOS, L.; *Auto-avaliação regulada: porquê, o quê e como?* in *Avaliação das aprendizagens: Das concepções às práticas*, Ministério da Educação, Departamento de Educação Básica, pp. 77-84, Lisboa, 2002.
- SCHMUCK, R.; *Learning to cooperate, cooperating to learn: basic concepts*, in SLAVIN, R.; SHARAN, S.; KAGAN, S.; HERTZ-LAZAROWITZ, R.; WEBB, C. e SCHUMUCK, R. (Eds.), *Learning to cooperate, cooperating to learn*, Plenum Press, New York, 1985.
- SÊCO, J.; *Chamados pelo Nome: da importância da afectividade na educação da adolescência*, IIE, Lisboa, 1997.
- SÉNECA, Lúcio Anio; *Da tranquilidade da alma*; trad. Giulio Davide Leoni, Editora Victor Civita, São Paulo, 1973.
- SÉRGIO, António; *Educação cívica*, Ministério da Educação, p. 91, Lisboa, 1984.
- SILLAMY, Norbert; *Dictionnaire encyclopédique de psychologie*, Borbas, Paris, 1980.

- SILVA, J. M. V. C.; *Avaliação de Investigações matemáticas: uma experiência*, Tese de Mestrado – Universidade de Lisboa, 2000.
- SILVA, Jaime Carvalho; *Ensino da Matemática*, Revista Noesis, n.º 21, pp.16-48, 1991.
- SLAVIN, R. E.; *Cooperative learning and student achievement: six theoretical perspectives*, in MAEHR, M. L. e AMES, C. (Eds.), *Advances in motivation and achievement*, Jai Press, Vol. 6, London, 1989.
- SLAVIN, R. E.; *Student Team Learning in mathematics*, in DAVIDSON, Neil (Ed.), *Cooperative Learning in Mathematics*, Addison-Wesley, 1990.
- SLAVIN, R. E.; *Synthesis of research on cooperative learning*, Educational Leadership, n.º 48, pp. 71-82, 1991.
- SLAVIN, R. E.; *When does cooperative learning increase student achievement?*, Psychological Bulletin, n.º 94, pp. 429-445, 1983.
- STILWELL, Isabel; Notícias Magazine, pp.39-44, 17 de Setembro de 2006.
- SUTHERLAND, P.; *O desenvolvimento cognitivo actual*, Instituto Piaget, Lisboa, 1996.
- TAVARES, J.; *Uma sociedade que aprende e se desenvolve: relações interpessoais*, Porto Editora, 1ª edição, Porto, 1996.
- THOMPSON, T. L., MINTZES, J. J.; *Cognitive structure and the affective domain: on knowing and feeling in biology*. International Journal of Science Education, 24 (6), pp. 645-660, 2002.
- VYGOTSKI, L. S.; *A formação social da mente*, Martins Fontes, 2ª edição, São Paulo, 1988.
- VYGOTSKY, L. S.; *Pensamento e linguagem*, Edições Antídoto, Lisboa, 1979.
- VYGOTSKY, L. S.; *Mind in society: the development of higher psychological processes*, ed. M. Cole, V. John-Steiner, S. Scribner e E. Souberman, Harvard University Press, Cambridge, 1978.
- VYGOTSKY, Lev Semenovitch; *A Formação Social da Mente: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores*, 5ª edição, Martins Fontes, São Paulo, 1994.
- WALLON, Henri; *As Origens do Pensamento na Criança*, Ed. Manole, São Paulo, 1988.
- WEBB, N. M.; *Student interaction and learning in small groups*, Review of Educational Research, n.º 52, pp.421-445, 1982.
- WEBB, N. M.; *Task-related verbal interaction and mathematics learning in small groups*, Journal for Research in Mathematics Education, n.º 22, pp.366-389, 1991.
- WEINER, B.; *An attributional theory of motivation and emotion*, Springer-Verlag, New York, 1986.
- WINNICOTT, D. W.; *O Ambiente e os processos de Maturação: estudos sobre a teoria do desenvolvimento emocional*, Artes Médicas, Porto Alegre, 1990.
- WINNICOTT, D. W.; *O brincar e a realidade*, trad. José Aguiar e Vanede Nobre, Ed. Imago, Rio de Janeiro, 1975
- WOOD, T.; *Patterns of Interaction and the Culture of Mathematics Classrooms*, in LERMAN, S. (Ed.), *Cultural Perspectives on the Mathematics Classsroom*, Dordrecht: Kluwer Academic Publishers, pp.149-168, 1994.

- WOOD, T., MERKEL, G., UERKWITZ, J.; *Criar um ambiente na aula para falar sobre matemática*, Educação e Matemática, n. ° 40, pp.39-43, 1996.
- YACKEL, E., COBB, P., WODD, T.; *Small-Group Interactions as a Source of Learning Opportunities*, in Second-Grade Mathematics, Journal for the Research in Mathematics Education, Vol.22, n. ° 5, pp.390-408, 1991.

WebSites

- http://library.unesco-icba.org/Portuguese/Science_Serie
- http://novaescola.abril.com.br/index.htm?ed/160_mar03/html/pensadores
- <http://vello.sites.uol.com.br/ubi.htm>
- <http://www.agrupamentoportel.netvisao.pt/pais/pais/paismat.htm>
- <http://www.centrorefeducacional.com.br>
- <http://www.dc.ufscar.br/%7Eevania/atividades/fases.htm>
- http://www.deb.min-edu.pt/rcurricular/reorganizacao_curricular_EB.htm
- <http://www.debatnational.education.fr>
- http://www.des.min-edu.pt/rev_curricular/doc_rev_cur/rev_curricular.pdf
- http://www.european-agency.org/publications/agency_publications/
- http://www.ipv.pt/millennium/20_ect5.htm
- http://www.netprof.pt/netprof/servlet/getDocumento?TemaID=NPL0124&id_versao=14231
- http://www.netprof.pt/netprof/servlet/getDocumento?TemaID=NPL0124&id_versao=14232
- http://www.netprof.pt/netprof/servlet/getDocumento?TemaID=NPL0124&id_versao=14234
- http://www.netprof.pt/netprof/servlet/getDocumento?TemaID=NPL0207&id_versao=14233
- http://www.netprof.pt/netprof/servlet/getDocumento?TemaID=NPL0210&id_versao=14632
- http://www.netprof.pt/netprof/servlet/getDocumento?TemaID=NPL0210&id_versao=14634
- http://www.netprof.pt/netprof/servlet/getDocumento?TemaID=NPL0210&id_versao=14533

Anexos

Anexo 1

REGULAMENTO INICIAL DO JOGO MATEMÁTICA DIVERTIDA

Jogo Matemática Divertida

8ºAno

O Jogo “Matemática Divertida” será realizado no decorrer das aulas de Matemática sempre que o Professor assim o entender. O Jogo tem como objectivo motivar e criar o gosto dos alunos pela Matemática.

As fases e as regras deste concurso ficam assim definidas:

1ª fase

Constituição das Equipas

- a) O Professor definiu como critério de composição das equipas a heterogeneidade dos alunos consoante as avaliações obtidas no ano lectivo anterior;
- b) De acordo com o critério os alunos criaram seis equipas;
- c) Cada equipa escolheu um nome e um líder para a sua equipa;
- d) As equipas definidas deverão manter-se até ao final do ano lectivo.

2ª fase

Seleção e pontuação dos exercícios

- a) O Professor selecciona um conjunto de exercícios para serem resolvidos na aula pelos alunos;
- b) O Professor atribui uma determinada pontuação a cada exercício de acordo com o seu grau de dificuldade.

3ª fase

Escolha do representante da equipa

- a) O Professor escolhe um aluno de uma equipa para resolver um determinado número de exercícios no quadro, também escolhidos pelo Professor, e ele será o representante da equipa;

- b) Este aluno só poderá voltar a ser escolhido pelo Professor desde que os restantes elementos também já tenham representado a equipa;
- c) O representante da equipa não poderá ter qualquer ajuda, nem dos colegas nem de material escrito, só poderá usar a calculadora.

4ª fase

Detecção de Erros

- a) Enquanto o aluno seleccionado para ir ao quadro resolve os exercícios as outras equipas devem tentar detectar erros nas resoluções dos exercícios;
- b) O líder da equipa que detectar um, ou mais erros no exercício que está a ser resolvido no quadro deve levantar de imediato a mão para dizer ao Professor quem será o elemento da sua equipa que irá corrigir o erro ou os erros;
- c) É o líder da equipa que detectou o erro que deve eleger quem irá ao quadro, sendo que poderá auto eleger-se.

5ª fase

Pontuação

- a) Se o aluno escolhido para resolver os exercícios no quadro acertar todos os exercícios a sua equipa obterá a pontuação máxima;
- b) No caso de ser detectado algum erro na resolução apresentada no quadro, e esse erro existir realmente, a equipa obtém apenas os pontos dos exercícios anteriormente resolvidos de forma correcta, caso existam;
- c) Se a equipa que detectou o erro resolver o exercício correctamente obterá a pontuação desse exercício e poderá resolver os restantes exercícios, bem como obter a sua pontuação, no caso de os resolver correctamente;
- d) Se à nova equipa for detectado novo erro o processo repetir-se-á.

6ª fase

Detecção de erros pelo Professor

- a) No caso de existir um ou mais erros, e estes não terem sido detectados pelas equipas até à resolução final do último exercício, o Professor indicará os exercícios com erros e o número de erros;
- b) A pontuação do exercício onde foi detectado um ou mais erros duplicará;

- c) Caberá às equipas detectar onde estão os erros;
- d) O líder da primeira equipa que localizar todos os erros deverá levantar de imediato a mão;
- e) A equipa que resolver correctamente os exercícios no quadro obterá a pontuação;
- f) No caso de nenhuma equipa detectar os erros e resolver correctamente os exercícios, a pontuação não será atribuída.

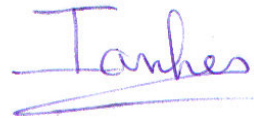
7ª fase

Classificação e Avaliação

- a) A Classificação será realizada por período, ou seja, os pontos do 1º período não contarão para o segundo período e assim sucessivamente.
- b) A equipa que realizar um maior número de pontos ficará em primeiro lugar, a equipa que ficará em segundo lugar será aquela que realizar um segundo maior número de pontos e assim sucessivamente;
- c) Este Jogo conta para a avaliação;
- d) No final de cada período as equipas que ficarem em 1º, 2º e 3º lugares obterão um bónus na avaliação de 10%, 6% e 3%, respectivamente.

Lisboa, 17 de Outubro de 2005

O Professor



(Carlos Ianhes)

Anexo 2

REGULAMENTO FINAL DO JOGO MATEMÁTICA DIVERTIDA

Jogo Matemática Divertida

O Jogo “Matemática Divertida” será realizado no decorrer das aulas de Matemática sempre que o Professor assim o entender. O Jogo tem como objectivo motivar e criar o gosto dos alunos pela Matemática.

As fases e as regras deste concurso ficam assim definidas:

1ª fase

Constituição das Equipas

- a) O Professor definiu como critério de composição das equipas a heterogeneidade dos alunos consoante as avaliações obtidas no primeiro teste de avaliação do presente ano lectivo;
- b) De acordo com o critério os alunos foram distribuídos em cinco grupos e cada equipa foi constituída por um elemento de cada grupo;
- c) Cada equipa escolheu um nome e um líder;
- d) As equipas definidas deverão manter-se até ao final do ano lectivo.

2ª fase

Seleccção e pontuação dos exercícios

- a) O Professor selecciona um conjunto de exercícios para serem resolvidos na aula pelos alunos;
- b) Cada exercício vale 10 pontos;
- c) Em cada sessão cada equipa tem de realizar o mesmo número de exercícios, para jogarem todas as equipas os mesmos pontos.

3ª fase

Escolha do representante da equipa

- a) A escolha dos exercícios que cada equipa vai resolver será feita por sorteio;

- b) Cabe à equipa escolher os alunos que irão resolver os exercícios sorteados no quadro, e esses alunos serão os representantes da equipa;
- c) A escolha anterior tem de respeitar as seguintes regras: um aluno só poderá ser o representante da sua equipa depois de todos os outros elementos o serem e cada equipa é que escolhe o exercício que cada um dos seus representantes irá resolver no quadro;
- d) O representante da equipa não poderá ter qualquer ajuda, nem dos colegas nem de material escrito, só poderá usar a calculadora.

4ª fase

Detecção de Erros

- a) Enquanto o aluno seleccionado para ir ao quadro resolve o exercício as outras equipas devem estar atentas para tentarem detectar erros na sua resolução;
- b) Depois do aluno acabar de resolver o exercício, e houver erro(s), o líder de cada equipa que o(s) detectar deverá levantar de imediato a mão para pedir ao Professor uma folha para corrigir o(s) erro(s);
- c) Todos os líderes das equipas que não estejam a jogar, poderão corrigir o(s) erro(s) da equipa que tiver a jogar, pela mesma forma explicitada anteriormente.

5ª fase

Pontuação

- a) Se o aluno escolhido para resolver o exercício no quadro acertar o exercício a sua equipa ganhará 10 pontos;
- b) No caso de ser detectado algum erro na resolução apresentada no quadro, e esse erro existir realmente, a equipa não obterá nenhum ponto da resolução desse exercício;
- c) Se a equipa ou as equipas que detectaram o erro ou os erros, resolverem o exercício correctamente obterão a pontuação desse exercício de acordo com a seguinte tabela:

Número de Equipas que detectaram o(s) erro(s) e resolveram correctamente o exercício	Equipas			
	A	B	C	D

1	10 pontos			
2	5 pontos	5 pontos		
3	3,33 pontos	3,33 pontos	3,33 pontos.	
4	2,5 pontos	2,5 pontos	2,5 pontos	2,5 pontos

- d) No caso de existir um ou mais erros, e estes não terem sido detectados e corrigidos pelas equipas a pontuação desse exercício não será atribuída a nenhuma das equipas;

6ª fase

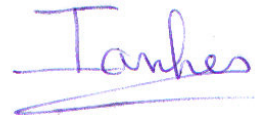
Classificação e Avaliação

- a) Este Jogo conta para a avaliação e tem um peso de 25%;
- b) A equipa que realizar um maior número de pontos ficará em primeiro lugar e todos os elementos dessa equipa ficarão com 25%, a equipa que ficará em segundo lugar será aquela que realizar um segundo maior número de pontos e todos os elementos dessa equipa ficarão com 20%, e assim sucessivamente, até que a equipa que realizar o menor número de pontos ficará com quinto e último lugar e todos os elementos dessa equipa ficarão com 5%.

Castelo de Vide, 6 Novembro de 2006

259/252

O Professor

A handwritten signature in purple ink that reads "Ianhes". The signature is written in a cursive style with a long horizontal stroke underneath the name.

(Carlos Ianhes)

Anexo 3

GRELHAS DE APOIO AO JOGO MATEMÁTICA DIVERTIDA - Alunos seleccionados - 8º A

Jogo

Matemática Divertida

Alunos seleccionados por sessão

CRISS	1ª	2ª	3ª	4ª	5ª	6ª
Inês Santos 5					X	
Catarina 4				X		
Sara Pires 3			X			
Raquel 3	X					X
Sara Agostinho 2		X				

Os descendentes de Pitágoras	1ª	2ª	3ª	4ª	5ª	6ª
Inês Mendes 4			X			
Joana 4					X	
João Miguel 3	X					X
Patricia 3		X				
Sofia 2				X		

ACBJ	1ª	2ª	3ª	4ª	5ª	6ª
Ana Beatriz 4				X		
Cátia 4			X			
Jessica 3	X				X	
Ana Margarida 3		X				X

Vénus	1ª	2ª	3ª	4ª	5ª	6ª
Rodrigo 5				X		
João Nuno 4					X	
Pedro 3	X					X
Henrique 3			X			
Imram 2		X				

MMFFL	1ª	2ª	3ª	4ª	5ª	6ª
Maria Francisca 5					x	
Mariana 4		X				
Lorina 3	x					
Ana Filipa 3			x			x
Francisco 2				x		

Z'MAJ	1ª	2ª	3ª	4ª	5ª	6ª
Zhou 4				x		
Miguel 4			x		x	
André 3	x					
João Luís 2		X				x

 = líder da equipa

Anexo 4

GRELHAS DE APOIO AO JOGO MATEMÁTICA DIVERTIDA - Alunos seleccionados - 8º B

Jogo

Matemática Divertida

Alunos seleccionados por sessão

1º período			
MD	1ª	2ª	3ª
Andresa 4			
Anusca 4			
Anita 3		x	
Leonor 3	x		
Susana 2			X

Marcos Josué	1ª	2ª	3ª
José Carlos 3			
Miguel 3			X
Omar 3		x	
Horácio 3	x		

4ª companhia	1ª	2ª	3ª
Ana Rita 5			
Marcelo 3			X
Inês 3	x		
Stefany 2		x	

Channel	1ª	2ª	3ª
Celeste 4			
Mafalda Mendonça 4			
Joana 3			X
Ana Sofia 3	x		
Gonçalo 2		x	

2º período			
Lasa	1ª	2ª	3ª
Andresa 3			x
Anusca 3			
Leonor 3		x	
Susana 2	x		

D'zrt	1ª	2ª	3ª
Rita 3		x	
Stefany 3			
Inês 3			x
Miguel 2	x		

Os Nabiças	1ª	2ª	3ª
Ana Rita 5	x		
Catarina 3			
José Carlos 2			
João Tiago 2			x
Filipa 2		x	


Pirucas Power	1ª	2ª	3ª
Celeste 4			
Mafalda Mendonça 3			x
Marcelo 3			
Mafalda Rosado 2		x	
Anita 2	x		

Sponge Bobs	1ª	2ª	3ª
Pedro 4		x	
João Pedro 4			
Aly 3			X
João Tiago 3	x		
Filipa 2			

Sponge Bobs	1ª	2ª	3ª
João Pedro 4			x
Pedro 3			
Omar 2		x	
Horácio 2			
Gonçalo 2	x		

Esquadrão G	1ª	2ª	3ª
Catarina 4			
Rita 3			X
Hugo 3	x		
Mafalda Rosado 3		x	

Cutxi-Cutxi	1ª	2ª	3ª
Ana Sofia 3			x
Joana 3		x	
Aly 3			
Hugo 2	x		

 = líder da equipa

Anexo 5

GRELHAS DE APOIO AO JOGO MATEMÁTICA DIVERTIDA – Exercícios - 8º A

Jogo

Matemática Divertida

Exercícios

Equipas	CRISS	Os descendentes de Pitágoras	ACBJ	Vénus	MMFFL	Z'MAJ	Data
1ª Sessão	pg. 38 do manual exercício 3.2	pg. 38 do manual exercício 2.1	pg. 38 do manual exercício 2.3	pg. 38 do manual exercício 2.4	pg. 38 do manual exercício 2.2	pg. 38 do manual exercício 3.6	11-10-2005
2ª Sessão	1º teste de avaliação exercício 1. d) e)	1º teste de avaliação exercício 5.	1º teste de avaliação exercício 3.	1º teste de avaliação exercício 2.	1º teste de avaliação exercício 4.	1º teste de avaliação exercício 1. a) b) c)	20-10-2005
3ª Sessão	2º teste de avaliação exercício 4.	2º teste de avaliação exercício 1. a) b) f)	2º teste de avaliação exercício 2.	2º teste de avaliação exercício 3.	2º teste de avaliação exercício 1. c) d) e)	2º teste de avaliação exercício 5.	24-11-2005
4ª Sessão	3º teste de avaliação exercício 3.	3º teste de avaliação exercício 5.	3º teste de avaliação exercício 7.	3º teste de avaliação exercício 6.	3º teste de avaliação exercício 1. e 2.	3º teste de avaliação exercício 4.	03-01-2006
5ª Sessão	4º teste de avaliação exercício 4.	4º teste de avaliação exercício 6.	4º teste de avaliação exercício 7.	4º teste de avaliação exercício 5.	4º teste de avaliação exercício 2.	4º teste de avaliação exercício 3.	23-03-2006
6ª Sessão	5º teste de avaliação exercício 5.2 e 5.3	5º teste de avaliação exercício 3.	5º teste de avaliação exercício 1. e 2.	5º teste de avaliação exercício 4.1 e 4.2	5º teste de avaliação exercício 1.	5º teste de avaliação exercício 4.3 e 5.1	28-03-2006

Anexo 6

GRELHAS DE APOIO AO JOGO MATEMÁTICA DIVERTIDA – Exercícios - 8º B

Jogo

Matemática Divertida

Exercícios

Equipas	Channel	4ª companhia	Marcos Josué	Spongebobs	MD	Esquadrão G	Data
1ª Sessão	pg. 38 do manual exercício 2.1	pg. 38 do manual exercício 2.2	pg. 38 do manual exercício 2.3	pg. 38 do manual exercício 2.4	pg. 38 do manual exercício 3.2	pg. 38 do manual exercício 3.6	10-10-
2ª Sessão	1º teste de avaliação exercício 5.	1º teste de avaliação exercício 4.	1º teste de avaliação exercício 3.	1º teste de avaliação exercício 2.	1º teste de avaliação exercício 1. d) e)	1º teste de avaliação exercício 1. a) b) c)	21-10-
3ª Sessão	2º teste de avaliação exercício 1. a) b) f)	2º teste de avaliação exercício 1. c) d) e)	2º teste de avaliação exercício 2.	2º teste de avaliação exercício 3.	2º teste de avaliação exercício 4.2 e 4.1	2º teste de avaliação exercício 5.	21-11-

Equipas	Lasa	D'zrt	Os nabiças	Pirucas Power	Sponge Bobs	Cutxi-Cutxi	Data
1ª Sessão	3º teste de avaliação exercício 5.	3º teste de avaliação exercício 4.	3º teste de avaliação exercício 6.	3º teste de avaliação exercício 3.	3º teste de avaliação exercício 7.	3º teste de avaliação exercício 1. e 2.	06-01-
2ª Sessão	4º teste de avaliação exercício 5.	4º teste de avaliação exercício 2.	4º teste de avaliação exercício 6.	4º teste de avaliação exercício 4.	4º teste de avaliação exercício 7.	4º teste de avaliação exercício 3.	21-03-
3ª Sessão	5º teste de avaliação exercício 4.1 e 4.2	5º teste de avaliação exercício 3.	5º teste de avaliação exercício 4.3 e 5.1	5º teste de avaliação exercício 1.	5º teste de avaliação exercício 5.2 e 5.3	5º teste de avaliação exercício 1. e 2.	27-03-

Anexo 7
GRELHAS DE APOIO AO JOGO MATEMÁTICA DIVERTIDA – Pontuação - 8º A

Jogo

Matemática Divertida

Pontuação

Equipas	CRISS		Os descendentes de Pitágoras		ACBJ		Vénus		MMFFL		Z'MAJ		pon E	pon S	pe
	pon S	pon acu	pon S	Pon acu	pon S	Pon acu	pon S	pon acu	pon S	pon acu	pon S	pon acu			
1ª Sessão	7,5	7,5	10	10	0	0	17,5	17,5	10	10	5	5	5	30	
2ª Sessão	15	22,5	22	32,5	20	20	15	32,5	15	25	15	20	15	90	
3ª Sessão	33	55,5	50	82,5	44	64	42	74,5	35	60	33	53	15	90	
4ª Sessão	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	90	
5ª Sessão	15	30	15	30	15	30	15	30	30	45	20	35	15	90	
6ª Sessão	45	75	38,5	68,5	40	70	30	60	19,5	64,5	43	78	15	90	

Anexo 8

GRELHAS DE APOIO AO JOGO MATEMÁTICA DIVERTIDA – Pontuação -8º B

Jogo

Matemática Divertida

Pontuação

Equipas	Channel		4ª companhia		Marcos Josué		Spongebobs		MD		Esquadrão G		pon E	pon S	per
	pon S	pon acu	pon S	pon acu	pon S	pon acu	pon S	pon acu	pon S	pon acu	pon S	pon acu			
1ª Sessão	5	5	15	15	5	5	0	0	5	5	0	0	5	30	
2ª Sessão	27,5	32,5	43,75	58,75	0	5	3,75	3,75	15	20	0	0	15	90	
3ª Sessão	62	94,5	32	90,25	5	10	49	52,75	27	47	35	35	15	90	

Equipas	Lasa		D'zrt		Os nabiças		Pirucas Power		Sponge Bobs		Cutxi-Cutxi		pon E	pon S	per
	pon S	pon acu	pon S	pon acu	pon S	pon acu	pon S	pon acu	pon S	pon acu	pon S	pon acu			
1ª Sessão	25	25	35	35	35	35	35	35	35	35	33	33	15	90	
2ª Sessão	30	55	19	54	0	35	6	41	30	65	25	58	15	90	
3ª Sessão	15	70	15	69	12	47	38	79	15	80	15	73	15	90	

Anexo 9

QUESTIONÁRIO 1

1. Gostas ou não do Jogo Matemática Divertida?

2. Porquê?

3. O que mudarias nas regras?

4. Dá sugestões, se não puderes utilizar mais o telemóvel como farias?

Obrigado pela tua colaboração!

Professor Carlos Ianhes

Anexo 10

QUESTIONÁRIO 2

1. Achas que as mudanças no Jogo Matemática Divertida foram boas? Porquê?

2. O que ainda mudarias nas regras do Jogo Matemática Divertida?

3. Achas que este Jogo te ajudou de alguma forma a aprender melhor Matemática?

Como?

4. Achas que com este Jogo o teu gosto por aprender Matemática aumentou? Porquê?

Obrigado pela tua colaboração!

Professor Carlos Ianhes

Anexo 11

QUESTIONÁRIO 3

1. Achas que o método das Tutorias poderá ajudar a tua aprendizagem na disciplina de

Matemática? Porquê?

2. Consideras este método justo?

3. Consideras que este método poderá aumentar o teu gosto por aprender Matemática?

Porquê?

Obrigado pela tua colaboração!

Professor Carlos Ianhes

Anexo 12

QUESTIONÁRIO 4

1. Achas que as tutorias têm contribuído para uma melhor aprendizagem nesta disciplina?

Nada

Muito

Porquê?

2. Achas que os rankings das classificações dos testes têm contribuído para uma melhor aprendizagem nesta disciplina?

Nada

Muito

Porquê?

3. Achas que o jogo “Matemática Divertida” tem contribuído para uma melhor aprendizagem nesta disciplina?

Nada

Muito

Porquê?

4. Achas que estes novos métodos de ensino têm contribuído para uma melhor aprendizagem nesta disciplina?

Nada

Muito

Porquê?

5. Em tua opinião o que deveria ser feito para que os resultados a esta disciplina fossem melhores?

Porquê?

6. Atribui uma classificação de 1 a 5 ao teu tutor/aprendiz, identificando o tutor e o aprendiz. Justifica classificação dada.

És Tutor
Aprendiz

Se és tutor atribui uma classificação ao teu aprendiz: nível _____ .

Nome do teu aprendiz _____ / Nome do

tutor _____

Se és aprendiz atribui uma classificação ao teu tutor: nível _____ .

Nome do teu tutor _____ / Nome do aprendiz _____

Obrigado pela tua colaboração!

Professor Carlos Ianhes

Anexo 13
O QUINTO RANKING DO TESTE DO 8ºB

Ranking	NOME	n.º	Notas	Equipas	Rankings dos testes					média rankings	ranking actual
					1º teste	2º teste	3º teste	4º teste	5º teste		
1	Ana Rita	2	98	EQUIPA PRINCIPAL	1	1	1	1	1	1	1
2	Catarina	7	93		4	6	9	8	2	6	4
3	Pedro	24	90		17	8	6	3	3	7	5
4	Celeste	8	88		2	4	3	10	4	5	2
5	Omar	23	84		16	16	14	15	5	13	11
6	Ana Sofia	13	83		6	9	12	16	6	10	8
6	Filipa	9	83		27	28	24	18	6	21	21
8	Andresa	4	80		3	5	18	3	8	7	6
9	Mafalda Mendonça	20	79		10	3	7	6	9	7	7
9	Marcelo	21	79		19	16	10	10	9	13	12
11	Anusca	6	78		12	9	15	17	11	13	13
12	João Pedro	15	74	EQUIPA DE SUPLENTE	5	2	2	2	12	5	3
13	João Tiago	16	69		23	25	22	27	13	22	23
14	Aly	1	67		18	21	13	18	14	17	17
14	Miguel	22	67		13	13	15	12	14	13	14
16	Inês	13	65		14	15	5	6	16	11	9
17	Joana	14	64		25	18	10	5	17	15	16
17	Stefany	26	64		7	14	8	21	17	13	15
19	Mafalda Rosado	19	62		26	27	23	26	19	24	26
20	Hugo	12	58		23	23	21	23	20	22	24
20	Horácio	11	58		21	19	25	21	20	21	22
20	José Carlos	17	58	15	12	27	9	20	17	18	
23	Susana	27	55	EQUIPA NÃO CONVOCADOS	22	24	22	18	23	22	25
24	Anita	5	53		10	22	18	14	24	18	20
25	Rita	25	40		8	7	4	13	25	11	10
26	Gonçalo	10	36		20	26	26	25	26	25	27
27	Leonor	18	35		9	9	17	24	27	17	19