



INSTITUTO POLITÉCNICO DE SANTARÉM
ESCOLA SUPERIOR DE EDUCAÇÃO

*AS TECNOLOGIAS DA INFORMAÇÃO E DA COMUNICAÇÃO COMO
FACILITADORAS DA APRENDIZAGEM NO 1º CEB*

*ESTUDO DE CASO UTILIZANDO A PLATAFORMA MOODLE NA
APRENDIZAGEM DA MATEMÁTICA*

Relatório de Estágio apresentado à Escola Superior de Educação do
Instituto Politécnico de Santarém para obtenção do grau de Mestre em
Educação e Comunicação Multimédia

Por

Ana Catarina Oliveira Galrinho Fernandes Samartinho

Sob a orientação de

Engenheiro Nuno Bordalo Pacheco

e co-orientação de

Professora Doutora Maria Potes Barroso Santa-Clara Bárbas

Santarém

2010

Índice

I - FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	6
1.1. ENQUADRAMENTO PEDAGÓGICO	6
1.1.1. As TIC na Educação.....	6
1.1.2. O Construtivismo	7
1.1.3. A predisposição da criança para aprender	8
1.1.4. Ensino a Distância (EaD).....	10
1.1.5. e-Learning	10
1.1.6. blended-Learning (b-Learning).....	11
1.2. ENQUADRAMENTO TECNOLÓGICO	11
1.2.1. Redes de computadores e a <i>Internet</i>	11
1.2.2. A plataforma <i>Moodle</i>	13
1.2.2.1. Características gerais da Plataforma <i>Moodle</i>	14
II – METODOLOGIA DE INVESTIGAÇÃO	15
2.1. QUESTÃO DE INVESTIGAÇÃO	15
2.2. METODOLOGIA	15
2.2.1. O método de Investigação-Acção	16
2.2.2. Questionários.....	17
2.2.3. Diário de Bordo	17
2.3. TRABALHO DE CAMPO	17
2.3.1. Introdução ao trabalho de campo	17
2.3.2. Corpus do trabalho de campo	18
2.3.3. Métodos, técnicas e actividades planeadas para a recolha e tratamento de dados	19
2.3.3.1. - A metodologia em espiral (fases, ciclos de desenvolvimento)	19
2.3.3.2. Os Questionários	20
2.3.3.3. O diário de bordo do investigador e da plataforma <i>Moodle</i> ..	20
2.3.3.4. Relatórios de fim de ciclo.....	20
2.3.3.5. Métodos e Técnicas de tratamento dos dados.....	21
III – ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS DADOS	22

3.1. INTRODUÇÃO	22
3.2. AVALIAÇÃO PRÉVIA DAS CONDIÇÕES DE PARTICIPAÇÃO NO PROJECTO.....	22
3.3. OS CICLOS DE INVESTIGAÇÃO-ACÇÃO	27
3.3.1. O 1º Ciclo de Investigação-Acção	28
3.3.2. O 2º Ciclo de Investigação-Acção	30
3.3.3. O 3º Ciclo de Investigação-Acção	31
3.4. A FACILIDADE DE UTILIZAÇÃO DA PLATAFORMA - OS REGISTOS DE UTILIZAÇÃO DA PLATAFORMA NO DECORRER DO PROJECTO ...	32
3.5. O FÓRUM E O CHAT.....	34
3.6. QUESTIONÁRIO REALIZADO NO FINAL DOS CICLOS	35
IV – CONCLUSÕES, REFLEXÕES E PROPOSTAS DE TRABALHOS FUTUROS .	43
CONCLUSÕES.....	43
REFLEXÕES.....	47
LIMITAÇÕES DO ESTUDO	49
PROPOSTAS DE TRABALHOS FUTUROS.....	49
BIBLIOGRAFIA.....	51
LIGAÇÕES À INTERNET POR ORDEM DE APRESENTAÇÃO DO TEXTO ESCRITO.....	53
LEGISLAÇÃO	55
Anexo 1 – Informação aos Pais e Encarregados de Educação	
Anexo 2 – Questionário aos alunos de Janeiro 2010	
Anexo 3 - Calendarização das Actividades do Estágio	
Anexo 4 – Exercícios Tabuadas Ordenadas	
Anexo 5 – Exercícios Tabuadas	
Anexo 6 - Utilizo os dedos e aprendo a multiplicar	
Anexo 7 - Utilizo os dedos e aprendo a multiplicar 2	
Anexo 8 – Apresentação <i>powerpoint</i> para aprendizagem da multiplicação 1	
Anexo 9 – Apresentação <i>powerpoint</i> para aprendizagem da multiplicação 2	
Anexo 10 – Ficha de Matemática do 3º Ano	
Anexo 11 – Ficha de Matemática do 4º Ano	
Anexo 12 – Questionário Final aos Alunos em Abril 2010	
Anexo 13 – Extracto de Notas do Diário de Bordo	

Anexo 14 – Planificação do 1º Ciclo de Investigação-Acção

Anexo 15 – Planificação do 2º Ciclo de Investigação-Acção

Anexo 16 – Planificação do 3º Ciclo de Investigação-Acção

Anexo 17 – Exemplos de planificação de aulas tradicionais e na plataforma

Anexo 18 – Relatório do Questionário aos Alunos de Janeiro de 2010

Anexo 18A – Output do SPSS – Questionário aos Alunos de Janeiro de 2010

Anexo 19 – Relatório do Questionário aos Alunos de Final dos Ciclos – Abril de 2010

Anexo19 A - Output do SPSS – Questionário aos Alunos de Final dos Ciclos – Abril 2010

Anexo 20 – Tabelas das actividades desenvolvidas no decorrer do trabalho

Anexo 21 A – Relatório de Actividades dos Alunos na *Moodle* - Consultas e Contribuições

Anexo 21 B – Relatório de Todas as Actividades na *Moodle* – Alunos e Professores

Anexo 21 C – Relatório de Consultas na *Moodle* dos Professores e dos Alunos

Anexo 21 D – Relatório de Actividades dos Alunos na *Moodle* - Consultas e Contribuições – Abril e Maio de 2010

Anexo 21 E – Relatório de Todas as Actividades na *Moodle* – Alunos e Professores – Abril e Maio de 2010

Anexo 21 F - Relatório de Consultas na *Moodle* dos Professores e dos Alunos – Abril de 2010

Índice de Figuras

Figura 1 - Moodle - Agrupamento de Marinhas do Sal.....	13
Figura 2 - O espaço Moodle da disciplina de Matemática.....	14
Figura 3 - A disciplina de Matemática da Escola EB1 de Asseiceira.....	22
Figura 4 - O tópico correspondente ao primeiro ciclo na plataforma Moodle.....	28
Figura 5 - A recepção das fichas feitas no primeiro ciclo no espaço Moodle	29
Figura 6 - O tópico correspondente ao segundo ciclo na plataforma Moodle	30
Figura 7 - O tópico correspondente ao terceiro ciclo na plataforma Moodle	31
Figura 8 - O módulo com o fórum na plataforma Moodle	31
Figura 9 - O módulo com o chat na plataforma Moodle.....	32
Figura 10 - Actividade desenvolvida na plataforma por professores e alunos entre 9 de Janeiro e 15 de Maio de 2010.....	33
Figura 11 - Actividade desenvolvida pelos alunos na plataforma (consultas e contribuições) no período de 9 de Janeiro e 15 de Maio de 2010.....	34
Figura 12 - Actividade desenvolvida pelos alunos na plataforma (consultas e contribuições) no período de 10 de Abril e 8 de Maio de 2010.....	34
Figura 13 - Um exemplo de pergunta/resposta de participação no fórum "O que mais gostaste de fazer na Plataforma?"	35
Figura 14 - O exemplo da ajuda entre alunos relativamente à exploração do chat	35

Índice de Tabelas

Tabela 1 - Alunos do Agrupamento de Marinhas do Sal e da Escola EB1 Asseiceira 2009/2010	18
Tabela 2 - questões de resposta múltipla "O que fazes no computador?".....	24
Tabela 3 - <i>crosstabulation</i> "O que fazes no computador?".....	25
Tabela 4 - Teste <i>Chi-Square</i> - "O que fazes no computador?" (respostas: jogos , trabalhos de casa).....	26
Tabela 5 - "O que fazes no computador?" (resposta: pesquisa <i>internet</i> , jogos)	27
Tabela 6 - do motivo da escola, preferência dos alunos, em aprender em plataforma	38
Tabela 7 - resultado da aplicação de <i>crosstabs</i> à questão de resposta múltipla "O que mais gostei na plataforma <i>Moodle</i> ".....	39
Tabela 8 - Aplicação do Coeficiente de Correlação de <i>Pearson</i> às questões 1, 2, 3, 4, 5 e 6 do questionário.....	40
Tabela 9 - resultado ao teste exacto binomial relativamente à questão "Gostaste mais de aprender matemática na Plataforma <i>Moodle</i> ou na sala de aulas?".....	41

INTRODUÇÃO

Este relatório apresenta o estudo realizado no âmbito do Mestrado em Educação e Comunicação Multimédia. Teve como objectivo verificar e perceber de que forma a plataforma *Moodle* pode ser um meio para a aprendizagem colaborativa e ao mesmo tempo um complemento aos modelos de aprendizagem da Matemática no 1º CEB, em particular na Escola EB1 de Asseiceira do Agrupamento de Marinhas do Sal. A execução do estudo foi validada após apresentação da planificação das actividades a serem desenvolvidas e que foi cumprida ao longo do ano lectivo (anexo 3).

Assim propusemo-nos avaliar a usabilidade e entender as potencialidades educativas da plataforma Moodle, tentar compreender a motivação dos alunos para um modelo de aprendizagem colaborativa a partir desta plataforma e, ainda, efectuar uma análise comparativa entre o trabalho das aulas tradicionais e as aulas recorrendo à plataforma Moodle procurando enquadrar os resultados num modelo de tratamento estatístico que nos ajude a extrair resultados que permitam interpretações ao estudo efectuado no âmbito da Investigação-Acção (*action research*) realizada.

Antes de entrar no primeiro capítulo iremos apresentar a justificação do estudo de forma a melhor compreendermos as actuais tendências e potencialidades de exploração das plataformas de *e-Learning* em modelos de ensino-aprendizagem colaborativa.

A partir deste enquadramento abordaremos os objectivos a que nos propomos e a forma como este relatório é apresentado.

Numa breve referência à justificação deste trabalho constatamos que na sociedade actual a *World Wide Web* e a *Internet* têm provocado uma grande interactividade a nível mundial e em especial na comunidade educativa, também o aparecimento de softwares de fácil utilização tem possibilitado a implementação de modelos de educação a distância, como forma de suprir as limitações do sistema educativo tradicional. Estas formas de comunicação, estes ambientes exigem diferentes formas de interacção por parte dos professores e dos alunos, é nestes espaços que as aprendizagens colaborativas são suportadas, com a partilha dos pares e apoio do professor, existe aqui uma forte vertente colaborativa, o que, segundo Flores & Escola (2008:40), «... marca um novo modelo de aprendizagem que ultrapassa o ensino tradicional reorientando-se para o construtivismo social. Ao promover um espaço de colaboração on-line permite a construção colectiva do

conhecimento, pelas oportunidades de partilha, comunicação, interacção e promove a autonomia responsabilizando os alunos pelo seu processo de aprendizagem».

Neste sentido quer no programa do Governo Português, quer num estudo realizado pelo programa Nónio XXI (2002) - *«Estratégias para a acção: as TIC na Educação»*, constata-se a importância da introdução de novas práticas que levem ao uso das tecnologias no ensino/aprendizagem. Além disso o Livro Verde para a Sociedade da Informação (1997, Cap. 4) lembra que *«A escola tem de passar a ser encarada como um lugar de aprendizagem em vez de um espaço onde o professor se limita a transmitir o saber ao aluno; deve tornar-se num espaço onde são facultados os meios para construir o conhecimento, atitudes e valores e adquirir competências. Só assim a Escola será um dos pilares da sociedade do conhecimento.»*

Por outro lado é preciso *«Garantir a Integração das Tecnologias de Informação e Comunicação em todo o sistema de ensino, com o objectivo de melhorar a qualidade da educação, a motivação e o prazer de aprender competências tecnológicas, essenciais para o mercado de trabalho moderno, aproveitar o poder motivador do uso das Tecnologias da Informação e Comunicação (...) reconhecer e acreditar competências adquiridas, alargar a formação de novos públicos assegurando que todos os cidadãos possam obter competências para a utilização de serviços de Tecnologias da Informação e Comunicação»*, in Ligar Portugal (2005:27).

Parece pois que aplicando práticas pedagógicas inovadoras no campo das tecnologias, que envolvam estes requisitos, poderemos ter um ambiente de aprendizagem diferente do praticado actualmente.

Mas como está a ser vivida esta transformação pelas crianças de idade escolar?

Fróis (2001) salienta que o multimédia faz cada vez mais adeptos entre as crianças, mas especifica também que o acesso à magia do computador familiar continua a ser apanágio das crianças socialmente favorecidas, não se encontrando ainda ao alcance dos jovens pertencentes às camadas sócio económicas mais desfavorecidas. Assim o papel emergente da escola consiste, precisamente, em oferecer a todos os jovens, o que nem todos conseguem fora dela.

Num plano psicológico, segundo Hirschsprung (2005), o poder trabalhar só e ao seu ritmo permite ao aprendiz uma melhor gestão dos seus tempos de aprendizagem, assim como dos seus eventuais erros. A autora refere ainda a importância de uma aprendizagem centrada na acção, na experimentação e na resolução de problemas suportada pela teoria do aprender fazendo *«learning by doing»*. Neste modelo de aprendizagem o aluno terá de ter além de um computador

a disponibilidade de acesso à *internet*. No entanto, estas exigências, são ainda factor discriminatório para os mais desfavorecidos.

A nossa leitura é que no futuro, todas as disciplinas poderão vir a ser leccionadas utilizando plataformas de *LMS - Learning Management System* como complemento à aprendizagem e ao mesmo tempo para exploração de conteúdos em sistemas de aprendizagem colaborativa. Nesta linha de pensamento é já uma realidade a introdução da plataforma *Moodle* nos Agrupamentos, onde estão integradas as escolas do 1º CEB, a nível nacional.

A plataforma de *e-learning Moodle* consiste num ambiente de gestão e de construção integrada de informação, e de sala de aula *on-line*, não restrita à temporalidade do espaço físico. Nela, o professor ou responsável pelo ensino-aprendizagem pode disponibilizar conteúdos e proposições de aprendizagem, podendo acompanhar o aproveitamento de cada aluno. Os alunos têm a oportunidade de estudar, de se encontrar a qualquer hora, interagindo com os conteúdos TIC e plataforma de *e-learning* com o professor. Cada aluno toma decisões, analisa, interpreta, observa, testa hipóteses, elabora e colabora. O professor (ou responsável) disponibiliza o acesso a um mundo de informações, fornece conteúdos didácticos multimédia para estudo, objectos de aprendizagem, materiais complementares (Silva, 2005:66).

A *Moodle* é pois um *LMS - Learning Management System*, um sistema de gestão de aprendizagem como é referido por Valente & Moreira (2007). Conforme Carvalho (2008) a utilização dos *LMS* no apoio ao ensino tem vindo a ganhar cada vez mais adeptos pelas vantagens que traz na partilha de documentos sempre acessíveis, onde os conteúdos e ferramentas são disponibilizados de forma agradável fazendo das plataformas espaços apetecíveis para os agentes educativos.

Assim, com base no estudo das actuais tendências e tendo em atenção, no geral, os meios técnicos que poderiam vir a ser disponibilizados dentro dos recursos do Agrupamento de Marinhas do Sal e em particular das limitações de instalações e material (hardware e software) da escola escolhida (Escola EB1 de Asseiceira, situada em espaço rural) surgiu a ideia de tentar disponibilizar, a alunos à partida mais desfavorecidos, os meios necessários de forma a que pudessem tomar contacto com espaços e conteúdos disponibilizados a partir da plataforma *Moodle* e ao mesmo tempo tentar caracterizar e oferecer um modelo de aprendizagem resultante de um processo de Investigação-Ação implícito neste trabalho.

Pretendemos conciliar o ensino da Matemática utilizando a plataforma *Moodle* de forma a colmatar as dificuldades na aprendizagem nesta área pedagógica. Desta forma daremos aos alunos a oportunidade de utilizarem novos

métodos de ensino-aprendizagem recorrendo à *internet* e utilizando os conteúdos disponibilizados no *Moodle*. A aprendizagem colaborativa terá, aqui, um papel importante integrada nos modelos de aprendizagem, suportados pela plataforma *Moodle*, que iremos explorar e aos quais aplicaremos uma metodologia de Investigação-Acção, onde os alunos serão parte integrante, de forma a obter resposta às quatro questões de investigação que traduzem o núcleo dos nossos objectivos e que são, nomeadamente:

- Avaliar a usabilidade e entender as potencialidades educativas da plataforma *Moodle* no 1º CEB, compreender de que forma a utilização da plataforma *Moodle* se torna útil a novas técnicas de aprendizagem;
- Verificar qual a motivação dos alunos para o uso das tecnologias e identificar se os alunos estão motivados para novas metodologias de aprendizagem;
- Desenvolver uma técnica de ensino-aprendizagem na Matemática que ajude os alunos a obter melhores resultados na aprendizagem, maior motivação, maior colaboração entre pares;
- Realizar uma análise comparativa entre o trabalho de aulas tradicionais e de aulas recorrendo à plataforma *Moodle*, dinamizar aulas em plataforma *Moodle* num ambiente laboratorial e criar espaços de interacção colaborativa.

Finalmente, não podemos deixar de apresentar a estrutura do nosso relatório. O mesmo divide-se em quatro capítulos aos quais precede uma introdução com a justificação e objectivos.

Assim no primeiro capítulo é apresentada a fundamentação teórica que é composta de enquadramento pedagógico e enquadramento tecnológico.

O enquadramento pedagógico apresenta-nos as TIC enquanto ferramentas para a educação e as teorias construtivistas que reconhecem a predisposição inata das crianças para aprender. Este enquadramento finaliza com a caracterização do ensino a distância enquadrado nos conceitos de *e-Learning* e de *blended-Learning*.

O enquadramento tecnológico enquadra o conceito de redes de computadores, *internet* e da plataforma *Moodle* enquanto ferramenta de *blended-Learning*. Termina-se este enquadramento com a identificação das características gerais da plataforma *Moodle*.

O segundo capítulo, o da metodologia de investigação, apresenta o Estudo de Caso implícito no trabalho de campo realizado com a identificação da população, da amostra, da metodologia e a descrição de todo o processo realizado na Escola Básica do Primeiro Ciclo de Asseiceira do Agrupamento de Marinhas do Sal em Rio Maior. Aqui explicamos de forma detalhada o Estudo de Caso, enquadrando as

questões de investigação, a metodologia e os recursos utilizados para recolha, tratamento e análise dos dados.

No terceiro capítulo, onde falamos da análise e discussão de dados, é feita uma breve introdução seguida da avaliação das condições necessárias à realização do projecto nomeadamente ao nível da participação dos alunos e existência dos meios físicos e técnicos suficientes, condições "*si ne qua non*" para a realização do estudo. Descreve-se, de seguida, os ciclos (fases) realizados no âmbito da metodologia de Investigação-Acção utilizada em sala de aulas (laboratório). Aqui são apresentados os três ciclos realizados com a apresentação da evolução do modelo de ensino-aprendizagem proposto.

Apresenta-se de seguida, neste terceiro capítulo, a interpretação dos dados estatísticos registados na plataforma relativamente à participação dos professores e alunos no projecto. Esta abordagem visou compreender até que ponto a plataforma é de fácil utilização e exploração.

No final do capítulo são apresentados alguns comentários relativamente à utilização do *fórum* e dos *chats* pelos alunos, assim como o tratamento do questionário realizado aos alunos no final das sessões.

No quarto e último capítulo apresentamos as conclusões, as reflexões, as limitações e uma proposta para trabalhos futuros. Assim confrontam-se as questões de investigação com os resultados obtidos através dos questionários, dos registos do diário de bordo do investigador, dos registos estatísticos da plataforma *Moodle*, dos resultados obtidos através do tratamento dos dados em *SPSS (Statistical Package for the Social Sciences)*, e apresentam-se as conclusões.

Por fim apresentam-se as reflexões resultantes do Estudo de Caso e propostas de trabalhos futuros.

A bibliografia e os anexos encerram o presente relatório que é composto, além do presente documento, por *CD-ROM (Compact Disk – Read Only Memory)* com o trabalho, o *link* (ligação) à disciplina de Matemática da EB1 de Asseiceira do Agrupamento de Marinhas do Sal, os registos de observações e os documentos complementares, apresentados em formato digital.

I - FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

1.1. ENQUADRAMENTO PEDAGÓGICO

Para que possa haver um desenvolvimento notório no que concerne ao meio educacional, torna-se pois urgente, que os professores tenham formação ao nível das tecnologias, pois as mudanças aconteçam muito rapidamente e o professor se quer ser inovador e utilizar estas ferramentas para poder tirar vantagens nomeadamente na aquisição de aprendizagens significativas, terá de estar apto a trabalhar com elas e a tirar o máximo de benefícios da sua utilização. «... o desenvolvimento social e económico em que a aquisição, armazenamento, processamento, valorização, transmissão, distribuição e disseminação de informação conducente à satisfação das necessidades dos cidadãos e das empresas, desempenham um papel central na actividade económica, na criação de riqueza, na definição da qualidade de vida dos cidadãos e das suas práticas culturais.», in Livro Verde para a Sociedade da Informação em Portugal, (1997:9).

Devem as escolas e os professores escolher as tecnologias adequadas para a utilizar de forma proveitosa no desenvolvimento das aprendizagens e saberes, não basta ter equipamentos e internet de banda larga. As escolas devem de ter acesso à informação para proporcionar aos alunos novas formas de interpretar, de desenvolvimento, de trabalho, de pesquisa de conteúdos, para que deste modo se tornem mais autónomos, participativos e capazes na realização dos trabalhos que lhes são pedidos no dia-a-dia.

Para Junior & Firmo (2004:10) in Junior (2007), «... não se pode promover a inclusão digital apenas comprando computadores e disponibilizando acesso à internet em alta velocidade para os alunos». É necessário que os professores tenham formação adequada para poderem trabalhar com as TIC (Tecnologias da Informação e da Comunicação) de forma a proporcionar aos alunos formas de desenvolver outras aprendizagens que levem ao conhecimento.

1.1.1. As TIC na Educação

As TIC fazem parte do quotidiano dos alunos, pois esta nova geração de alunos nasceram na era digital, são os nativos digitais. Assim o professor deve de utilizar as TIC tendo em atenção o currículo escolar, para que os alunos não sejam apenas meros utilizadores, mas que adquiram diferentes e diversas competências de aprendizagem. As TIC podem ser um suporte de divulgação com materiais

atractivos e motivadores. De acordo com Villate (2005:3) «... cada ano os nossos alunos estão mais motivados para as tecnologias informáticas e menos motivados os métodos tradicionais de ensino. Para conseguir a nossa missão de formar os alunos, temos a obrigação de adaptar os nossos métodos de ensino as novas tecnologias».

1.1.2. O Construtivismo

Para que possamos perceber melhor e demonstrar a importância no sistema educativo de novas práticas que conduzam a uma diversificação escolar, através da adopção e implementação de novas metodologias de ensino e de diferentes tipos de aprendizagem que se adequam melhor ao ensino a distância, apresentamos algumas das ideias do socioconstrutivista Vygotsky.

O construtivismo é uma teoria de aprendizagem que difere do Behaviorismo e do Cognitivismo, uma vez que para os construtivistas, não é o professor que ensina mas sim o aluno que aprende. Segundo esta corrente, o professor tem o papel de transmissor dos conhecimentos, para que desta forma exista maior facilidade nas aprendizagens.

De acordo com Pinto (2002:293) «... o conhecimento não é, portanto, um objecto, informação ou conteúdo estático, mas é construído por cada sujeito através da sua própria interacção com essa informação, objecto ou conteúdo». Enquanto teoria de aprendizagem o construtivismo refere que quem aprende, elabora e constrói os seus próprios conhecimentos a partir das experiências que adquire. Segundo esta teoria todo o realce é centrado no aluno e não no professor. O aluno ao interagir, ao relacionar-se com o meio envolvente, constrói, elabora adquire os seus conceitos e procura as suas próprias soluções para resolver os problemas que lhe surgem, dominando assim a sua autonomia e independência (Thanasoulas, n. d.).

Assim com os métodos tradicionais o professor transmitia os seus conhecimentos aos alunos através da sua sabedoria, nas teorias construtivistas toda a realidade é um produto da mente e é construída de modo individual e diferente pelo próprio aprendente/aluno. O contexto, as convicções e as atitudes do aprendente afectam a sua aprendizagem. Este aprende ao estabelecer relações significativas entre a informação adquirida *à posteriori* e os novos conteúdos adquiridos e não ao decorar maquinalmente conteúdos a serem expelidos posteriormente.

Na teoria sócio-construtivista Vygotsky sustenta a total dependência entre a aprendizagem e o seu contexto social, segundo Sousa (2005:43), «... a influência do meio social no desenvolvimento do sujeito torna-o activo e interactivo, na

medida em que constrói o seu conhecimento através de instrumentos e sinais oriundos do meio cultural».

A aprendizagem não é a simples assimilação e acomodação de novos conhecimentos mas sim o processo através do qual os alunos são englobados numa comunidade, assim sendo, a interacção, quando baseada na compreensão mútua e na partilha de conhecimentos com os outros, é fundamental, quer seja entre professor e aluno quer entre aluno/aluno. A base de tudo isto será a linguagem, sendo o diálogo uma das mais importantes ferramentas na construção do conhecimento.

Signos e palavras constituem para as crianças, um meio de contacto social com outras pessoas. As funções cognitivas e comunicativas da linguagem tornam-se, então, a base de uma forma nova e superior de actividade nas crianças, distinguindo-as dos animais (Vygotsky, 1984 citado por Diogo & Maheirie 2007: 144).

Para Vygotsky (1978) e para que se compreenda o processo de desenvolvimento intelectual, é necessário que haja um claro entendimento das relações entre pensamento e língua. Linguagem não é só uma expressão do conhecimento adquirido pela criança. Há pois uma inter-relação que se torna fundamental entre o pensamento e a linguagem, desta forma, um proporciona recursos ao outro. Assim a linguagem tem um papel essencial na formação do pensamento e do carácter do indivíduo. Se por um lado as crianças têm uma predisposição para aprender, por outro também gostam de brincar, logo sentem-se atraídas para aprendizagens com uma forte componente lúdica. Assim, deduz-se que as crianças têm uma grande capacidade de «absorver» a Matemática através de actividades lúdicas. Mas necessitam de um clima de aula seguro, que passa pelo respeito do ritmo de cada aluno, que pode ser conseguido com a interacção verbal oral; e para a comunicação autêntica, a interacção verbal pode obter-se através de exercícios de «aprendizagem mediada pelos pares» (Vygotsky, 1978).

1.1.3. A predisposição da criança para aprender

O vocábulo motivação significa a *«Acção, processo ou resultado de estimular, de despertar o interesse, a vontade, o desejo...; acto ou efeito de motivar»* in Dicionário de Língua Portuguesa Contemporânea. Numa perspectiva filosófica ou psicológica, o mesmo dicionário define motivação como o *«Conjunto de factores dinâmicos, de forças conscientes ou inconscientes que determina a conduta de um indivíduo numa situação, que o leva a empreender uma acção deliberada e voluntária»* in Infopedia. Podemos ler que motivação é o acto *«... de despertar o interesse para algo; processo que desencadeia uma actividade*

consciente; apresentação de um centro de estudo que visa despertar o interesse e mobilizar a actividade do aluno.»

Parece-nos assim natural que «motivar» conduza a um estado de predisposição para a aprendizagem.

«Só no princípio do século vinte é que alguém validou experimentalmente o elo de ligação entre aprendizagem e motivação. E. L. Thorndike conseguiu realizar esta tarefa através da sua famosa lei do efeito. A aprendizagem, segundo Thorndike, é fortalecida quando é seguida de um estado de coisas satisfatório – satisfatório, claro, para o aluno.», Sprinthall & Sprinthall (1993: 503).

Outros investigadores debruçaram-se sobre este conceito. Entre eles, Jerome Bruner (1966), na sua teoria da educação. O investigador apresenta quatro princípios fundamentais: a motivação, a estrutura, a sequência e o reforço.

motivação: Bruner especifica as condições que predispõem um indivíduo para a aprendizagem. «Nos princípios de Bruner está implícita a crença de que quase todas as crianças possuem uma «vontade de aprender» inerente.», Sprinthall & Sprinthall (1993: 239).

estrutura: Quando apropriadamente estruturada, uma ideia, ou problema, ou corpo de conhecimentos «... pode ser apresentado de uma forma suficientemente simples para que qualquer aluno em particular o possa compreender de uma forma reconhecível.», Bruner (1966:44).

sequência: O maior ou menor grau de dificuldade que o aluno encontra em dominar uma matéria depende, em grande parte, as sequência em que esta é apresentada, Sprinthall & Sprinthall (1993:241).

reforço: A aprendizagem requer um reforço. «Para atingir a mestria de um problema, temos de receber informação retroactiva (*feedback*) sobre o que estamos a fazer. A altura em que o reforço é dado é crucial para o sucesso da aprendizagem.», Sprinthall & Sprinthall (1993:242).

Nos princípios de Jerome Bruner está implícita a crença da «vontade de aprender» quando defende que quase todas as crianças possuem essa motivação intrínseca. Bruner (1966:44), no entanto, acrescenta a esta vontade a noção de reforço, ou recompensa externa, pois entende que este pode ser importante para a criança iniciar determinadas acções ou para assegurar que elas sejam repetidas. Mas é a motivação intrínseca da criança que lhe sustem a vontade de aprender. *«Bruner sugere que as crianças são muitas vezes demasiado curiosas; são incapazes de se «fixar» numa actividade. A sua curiosidade leva-as a saltarem de uma actividade para outra numa sucessão rápida, e esta curiosidade tem, efectivamente, de ser canalizada para um percurso intelectual mais poderoso.*

Jogos sob a forma de questões ajudam a desenvolver na criança um sentido de curiosidade disciplinada.», Sprinthall & Sprinthall (1993: 239).

1.1.4. Ensino a Distância (EaD)

Fala-se de ensino a distância desde o séc. XIX com experiências de ensino por correspondência, mas o grande desenvolvimento deste tipo de ensino aconteceu em meados séc. XX. O ensino a distância surgiu da necessidade de uma população que, por diversas razões, não pode frequentar o ensino formal, e deseja estudar em regime de auto-aprendizagem é um ensino dirigido para grandes massas populacionais, geograficamente dispersas, é flexível na programação e na realização dos estudos, trabalhos e actividades por parte dos alunos, proporciona um ambiente de auto-aprendizagem, faculta a comunicação assíncrona e síncrona entre o professor e o aluno e nomeadamente entre aluno/alunos promovendo o uso das tecnologias multimédia. A Educação a Distância pretende ser uma resposta a algumas necessidades, nomeadamente o crescente acesso a oportunidades de aprendizagem, a oportunidade para cada indivíduo actualizar as suas competências, a redução de custos, o nivelamento das desigualdades entre os diferentes grupos etários, a possibilidade de gerir o trabalho e a vida familiar em conjunto com a educação, entre outras (Moore & Kearsley, 2007).

No ensino a distância pode-se falar do *b-learning* (*blended learning*) que contém uma parte online e outra presencial e o *e-learning* que inclui a educação a distância ou virtual. De acordo com Gomes (2008) «... a clarificação de conceitos como educação a distância ou *e-learning* não é tarefa fácil. Na verdade, à medida que se multiplicam as investigações, comunicações científicas, livros e artigos abordando esta temática, mais premente se torna a clarificação dos conceitos».

Assim podemos dizer que o ensino a distância é um tipo de ensino onde existe um distanciamento físico ou electrónico entre o professor e o aluno. Permite que o aluno não esteja fisicamente presente, permite também uma livre autonomia e responsabilidade de fazer as tarefas quando e onde quiser, ou seja, no EaD – Ensino a Distância existe uma separação temporal entre professor e aluno.

1.1.5. e-Learning

E-Learning é uma aprendizagem gerida com o auxílio de várias tecnologias ocorrendo a nível local ou global. Segundo Lima & Capitão (2003) o *e-Learning* «... é qualquer experiência de aprendizagem distribuída via Internet, Intranet, Extranet, CD ou DVD- Rom».

E-Learning é «... um tipo de aprendizagem na qual a informação e o material de estudo se encontram disponíveis na *Internet*». (Cação & Dias, 2003). Uma das

características do *e-learning* é a sua mobilidade e versatilidade, ou seja, o aluno e o seu tutor podem estar separados fisicamente, mas o acesso à informação pode-se fazer a qualquer altura, os conteúdos podem ser modificados, adaptados, actualizados sempre que se queira.

A aprendizagem através de *e-Learning* centra-se no aluno, deixando para o aluno o controle no processo de ensino e aprendizagem, dando-lhe autonomia e proporcionando-lhe uma aprendizagem activa. Segundo Downes (2005) o papel do professor está a mudar ao ponto de se estar a assistir ao colapso da própria distinção entre professor e aluno. Este autor refere uma sociedade aberta, *open society*, em que a partilha de ficheiros e os conteúdos livres contribuem para o desenvolvimento de comunidades de aprendizagem baseadas na *Internet* que têm no *e-learning* uma das suas principais utilizações.

1.1.6. blended-Learning (b-Learning)

Segundo a Wikipédia «*Blended Learning is the combination of multiple approaches to learning. Blended learning can be accomplished through the use of 'blended' virtual and physical resources. A typical example of this would be a combination of technology-based materials and face-to-face sessions used together to deliver instruction.*»

Blended-learning ou *b-learning* é o nome utilizado para identificar as iniciativas de formação no domínio do *e-learning* que também contêm sessões de carácter presencial - regime de formação misto. O *blended-learning* é um modelo de formação misto, que inclui um componente online e uma outra presencial.

Para Aretio (2004), *Blended-learning* é uma forma de ensino/aprendizagem que deverá permitir completar, conciliar, e reunir todos os meios, tecnologias, metodologias, actividades, estratégias e técnicas mais apropriadas para satisfazer cada necessidade concreta de aprendizagem, tratando de encontrar o melhor equilíbrio possível entre tais variáveis curriculares. O *blended-learning* deverá juntar em si as vantagens do ensino a distância e os benefícios do ensino presencial.

1.2. ENQUADRAMENTO TECNOLÓGICO

1.2.1. Redes de computadores e a *Internet*

O crescimento do uso das redes de comunicação tem facilitado a troca de informação de forma simples, rápida e segura. A troca de dados tornou-se imprescindível na computação, cada vez mais as redes de computadores

transmitem dados sobre os mais diferentes assuntos, desta forma também permitem a troca de experiências enviando mensagens, ficheiros ou programas.

As redes podem ser de três categorias: LANS - (*Local Area Network*), que são as redes locais; MANS - (*Metropolitan Area Network*), que são redes metropolitanas; WANS - (*Wide Area Network*), que são as redes mundiais.

Com a *internet*, várias ferramentas de comunicação foram desenvolvidas e vários recursos associados. Na opinião de Santos (2000), a *internet* trouxe vantagens e desvantagens para a educação. Das vantagens passamos a enumerar: o rápido acesso a diversas fontes de informação; acesso às fontes mais recentes; diminuição das desigualdades entre os alunos dos meios urbanos e dos meios rurais; criação de um ritmo de aprendizagem individual; facilidade na publicação e manutenção de textos e conteúdos por parte dos alunos e professores; permite a interactividade dos alunos com o sistema; a possibilidade de trocar de saberes entre alunos, professores e escolas; permite experiências remotas e a utilização de ambientes virtuais de aprendizagem; podem-se formar equipas de trabalho cooperativo e colaborativo.

Como se pode verificar os benefícios são muitos, mas como já referimos a utilização da *internet* também tem desvantagens, tais como a separação entre indivíduos, o acesso aleatório sem retenção de conhecimento, o plágio de ideias e de conteúdos, desmotivação para a leitura, entre outros. Então há que arranjar alternativas, metodologias para obter melhores resultados, tais como a criação de *Webquests*, plataformas de aprendizagem, etc....

Com a evolução das tecnologias a educação tem-se desenvolvido a passos largos, deixando de ser um modelo fechado centrado no professor e na sala de aula, para passar para um modelo mais aberto e centrado no aluno, onde o professor é um orientador da aprendizagem, que gere recursos e práticas diversificadas proporcionando aos alunos, o desenvolvimento das suas capacidades intelectuais nomeadamente no tratamento das informações disponíveis. Como se sabe na rede existe muita informação válida, mas também há informação que não é fidedigna e que pode confundir os alunos.

Segundo Oliveira (2005:35), «... a internet favorece a criação de forma cooperativa, fortalecendo assim o trabalho conjunto entre professores e alunos, próximos física ou virtualmente».

A *internet* fornece-nos um vasto leque de informações, torna-se pois uma ferramenta de auxílio indissociável ao trabalho do professor.

1.2.2. A plataforma Moodle

Existem vários ambientes que têm uma serie de recursos para criar e estruturar cursos de ensino a distância. Alguns destes ambientes utilizados na gestão e criação de cursos *on-line* são: *Moodle*; *Luvit*; *Aulanet*; *Teleduc*; *BlakBoard*; *LearnLoop*; *ToolBook*; *TopClass Server*, entre outros. Estes ambientes têm diferenças quer na linguagem em que foram desenvolvidos, quer nas funcionalidades e ferramentas que disponibilizam.

O sistema da plataforma Moodle foi desenvolvido por Martin Dougiamas «... é um software livre, de apoio à aprendizagem, executado num ambiente virtual. A expressão designa ainda o *Learning Management System* (Sistema de gestão da aprendizagem) em trabalho colaborativo baseado nesse programa. Em linguagem coloquial, o verbo *to Moodle* descreve o processo de navegar despreziosamente por algo, enquanto fazem-se outras coisas ao mesmo tempo.» in Wikipédia.

O Moodle é um software para gestão da aprendizagem e de trabalho colaborativo, proporcionando a criação de cursos online, páginas de disciplinas, grupos de trabalho, etc., o Moodle tem como filosofia uma abordagem social construtivista da educação. Aparece nomeado de várias formas, das quais *Course Management System* (CMS), *Learning Management System* (LMS) ou *Virtual Learning Environment* (VLE).

Apresenta-se na figura 1 a página inicial da plataforma Moodle do Agrupamento de Marinhas do Sal.

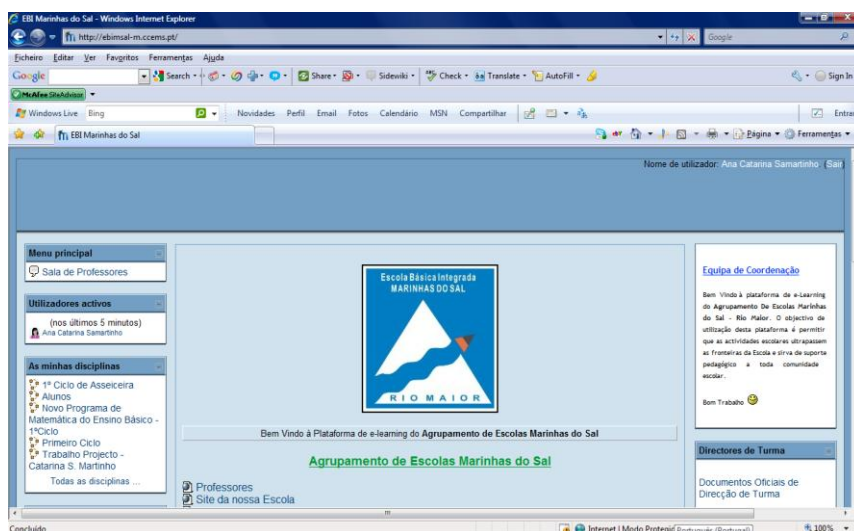


Figura 1 - Moodle - Agrupamento de Marinhas do Sal

Silva (2006) in Junior (2007) apresenta-nos os pontos fortes do Moodle, enquanto ferramenta utilizada para ensino: aumento da motivação dos alunos; maior facilidade na produção e distribuição de conteúdos; partilha de conteúdos entre instituições; gestão total do ambiente virtual de aprendizagem; suporte tecnológico para a disponibilização de conteúdos de acordo com um modelo

pedagógico e *design* institucional; realização da avaliação dos alunos; controlo de acessos; atribuição de notas.

O Moodle tem uma interface simples, o *layout* deste ambiente pode ver-se na figura 2. Na coluna central temos um conjunto de opções que nos mostram a sequência das aulas. Através deste ambiente podemos organizar diferentes e diversas actividades e utilizar um conjunto de ferramentas que podem ser utilizadas de acordo com cada objectivo pedagógico.

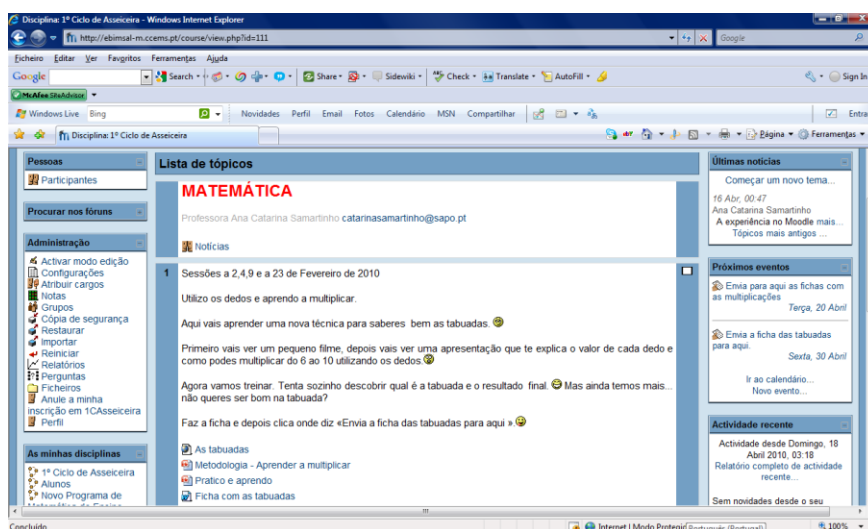


Figura 2 – O espaço Moodle da disciplina de Matemática

1.2.2.1. Características gerais da Plataforma Moodle

Uma das principais características é que a plataforma promove uma pedagogia socioconstrutivista, pois existe colaboração, actividades diversas, reflexão, crítica, etc, podendo ser utilizada em aulas online ou como complemento da aprendizagem presencial, baseando-se em teorias de aprendizagem. Desta forma e na opinião de Perrenoud (2005), a ideologia do sócio-construtivismo está ligada a uma aspecto da escola que propõe democratizar o acesso aos saberes, a desenvolver a autonomia dos sujeitos, suas competências de actores sociais, sua aptidão de construir e defender um determinado ponto de vista. A plataforma Moodle apresenta-se como sendo simples e fácil de instalar em qualquer plataforma que suporte a linguagem PHP (*Hypertext Processor Language*), linguagem de programação interpretada, livre e muito utilizada para gerar conteúdos dinâmicos na WWW (*World Wide Web*). Os dados são armazenados numa única base de dados MySQL (*Structured Query Language from Sun Microsystems*), podendo ser utilizados com o ORACLE (*Data Base Management System from Oracle Corporation*).

Através da plataforma Moodle existe maior facilidade na comunicação entre os intervenientes, quer através da comunicação síncrona, ou seja em tempo real, através da disponibilização do chat (aplicações de conversação em tempo real) e de salas de discussão, relacionadas com disciplinas criadas, temas, ou outros assuntos

em destaque. Faculta ainda uma comunicação assíncrona, através da utilização do *e-mail* e do fórum de discussão. A *Moodle* tem uma lista de disciplinas, onde cada professor disponibiliza, aos seus alunos, os conteúdos referentes à sua disciplina, colocando-as no servidor com as suas descrições, facilitando a escolha aos seus utilizadores.

II – METODOLOGIA DE INVESTIGAÇÃO

2.1. QUESTÃO DE INVESTIGAÇÃO

Em que medida as potencialidades da plataforma *Moodle* podem dinamizar, motivar, promover espaços de interacção colaborativa e ser um veículo facilitador de aprendizagens significativas no 1º Ciclo do Ensino Básico (1º CEB), em particular no ensino da Matemática?

Para tentar dar resposta à questão de investigação iremos utilizar, no Estudo de Caso realizado a alunos de duas turmas do 1º CEB, através de uma metodologia de Investigação-Acção, a partir da qual poderemos observar o seu comportamento e explorar, desenvolver, melhorar o modelo de ensino-aprendizagem a ser utilizado, nomeadamente na área da Matemática.

Neste sentido tentaremos, através da observação e de questionários aos alunos, obter resposta para os quatro objectivos que nos propusemos, designadamente:

- Avaliar a usabilidade e entender as potencialidades educativas da plataforma *Moodle* no 1º CEB, compreender de que forma a utilização da plataforma *Moodle* se torna útil a novas técnicas de aprendizagem;
- Verificar qual a motivação dos alunos para o uso das tecnologias e identificar se os alunos estão motivados para novas metodologias de aprendizagem;
- Desenvolver uma técnica de ensino-aprendizagem na Matemática que ajude os alunos a obter melhores resultados na aprendizagem, maior motivação, maior colaboração entre pares;
- Realizar uma análise comparativa entre o trabalho de aulas tradicionais e de aulas recorrendo à plataforma *Moodle*, dinamizar aulas em plataforma *Moodle* num ambiente laboratorial e criar espaços de interacção colaborativa.

2.2. METODOLOGIA

A metodologia que iremos utilizar será a da Investigação-Acção, pois este tipo de metodologia permite que o investigador realize e desenvolva *in loco* uma pesquisa fora do seu ambiente de trabalho tradicional (sala de aula) e parta para um outro ambiente, que é, o que se pretende neste estudo. Desta forma

pensamos, que poderemos identificar com maior facilidade os problemas educativos que possam surgir ao longo do estudo.

Kemmis and McTaggart, (1988) *in* Matos (2004) referem que «A *Investigação-Acção constitui uma forma de questionamento reflexivo e colectivo de situações sociais, realizado pelos participantes, com vista a melhorar a racionalidade e a justiça das suas próprias práticas sociais ou educacionais bem como a compreensão dessas práticas e as situações nas quais aquelas práticas são desenvolvidas; trata-se de Investigação-Acção quando a investigação é colaborativa, por isso é importante reconhecer que a Investigação-Acção é desenvolvida através da acção (analísada criticamente) dos membros do grupo*».

A Investigação-Acção permite a realização de um conjunto de fases (ciclos), que se desenvolvem de forma contínua numa sequência em espiral composta por planificação – acção - observação – reflexão e implica a realização de tantos ciclos, quantos aqueles que sejam necessários para alcançar as mudanças que se pretendem ou a melhoria dos resultados esperados.

2.2.1. O método de Investigação-Acção

A Investigação-Acção é um método de investigação educacional qualitativo que se caracteriza pela produção de conhecimentos associada à modificação de uma realidade social, com a participação activa de todos os interessados (Ledoux, citado em Simões, 1990) e por «... uma recolha de informação sistemática com o objectivo de promover mudanças sociais» (Bogdan & Biklen 1994:292). O intento dos investigadores é a obtenção de conhecimentos práticos apoiados numa base teórica, não um conjunto e conhecimentos passíveis de serem generalizados; o mais importante é o processo pelo qual a investigação se desenvolve e não os resultados obtidos.

Ao pretender compreender e promover a mudança, a Investigação-Acção produz conhecimento, modifica a realidade e transforma os actores. Almeida & Freire (2003) escrevem: «A Investigação-Acção surge (...) como um estudo de uma situação social com o fim de melhorar a qualidade da acção dentro da mesma». Para Cohen & Manion *in* Bell (2004) esta será uma actuação essencialmente *in loco*, com o objectivo de lidar com um problema específico numa situação imediata. Todo este processo será controlado passo a passo para que os resultados se possam traduzir em alterações, ajustes, mudanças de caminho, reestruturações, adaptadas às necessidades, para que tragam vantagens sólidas a todo o processo que está a ser realizado. No decorrer deste tipo de investigação os professores tornam-se investigadores, assumem um papel interveniente, organizando em função das necessidades do meio, um projecto de intervenção e centralizando a sua actividade

na exploração e intervenção no terreno, desta forma tentam pela prática resolver problemas reais.

2.2.2. Questionários

Sousa *et al* (2008:27) define questionário como «... o instrumento mais universal na área das ciências sociais (...) e permite obter informação básica ou avaliar o efeito de uma intervenção». Assim é possível a utilização de um questionários para obter um conjunto de informações iniciais relativamente à situação, ao estado, de literacia digital ou tecnológica dos alunos; assim como é possível utilizar o questionário para tentar extrair, avaliar, o resultado de uma acção ou conjunto de acções práticas sobre alunos.

2.2.3. Diário de Bordo

O diário de bordo não é mais do que um instrumento que é utilizado pelo investigador, ao longo de todo o processo de Investigação-Acção, para recolha de informação observada, para anotação de reflexões, para registo de acontecimentos, para anotações de acontecimentos. No seu estudo relativo à metodologia preferencial em práticas educativas, Sousa *et al* (2008) referem que o diário de bordo é uma técnica narrativa muito popular no seio dos investigadores.

2.3. TRABALHO DE CAMPO

2.3.1. Introdução ao trabalho de campo

Das leituras sobre a temática abordada, apresentadas na fundamentação teórica, parece clara a importância da sensibilização/motivação, como estímulo às crianças, de forma a cativar o seu envolvimento num ambiente multimédia, que lhes permita uma dinamização cultural e social ao nível das actuais exigências europeias.

Um factor importante para a sensibilização da plataforma *Moodle* poderá ser a exploração da aprendizagem através da componente lúdica.

Pretendeu-se constatar a predisposição das crianças para a aprendizagem através da plataforma e dos conteúdos que foram disponibilizados na mesma. Os meios tecnológicos actualmente ao alcance das escolas e, simultaneamente, identificar os referidos como veículos de sensibilização.

A plataforma *Moodle*, pelas suas características de multimédia, lúdicas, de interactividade e todas as suas potencialidades pedagógicas e, principalmente por ser uma plataforma *freeware* disponível nos Agrupamentos de Escola, foi o meio escolhido para permitir comparar e avaliar relativamente aos “meios tradicionais”, se a mesma traz ou não vantagens para as crianças, quando utilizadas na sala de

aula como instrumento de suporte à leccionação de conteúdos programáticos, neste caso de conteúdos matemáticos como são o caso em estudo das tabuadas do seis à tabuada dos nove.

Assim, o trabalho de campo apresentará o Estudo de Caso feito a duas turmas do 3º e 4º anos do primeiro CEB, onde assumimos que não pretendemos estender, alargar, generalizar os resultados do estudo a todas as turmas do 3º e 4º anos a nível nacional ou mesmo ao nível do Agrupamento. Mas tentaremos compreender se o estudo pode ser transportado para outras turmas com características semelhantes às duas turmas estudadas (heterogéneas, de regiões rurais menos favorecidas e onde o acesso à *internet* ainda não é uma realidade para todos).

2.3.2. Corpus do trabalho de campo

A amostra utilizada no nosso Estudo de Caso corresponde a dois grupos alvo heterogéneos¹ que representam duas turmas, uma do 3º e outra do 4º ano do 1º Ciclo do Ensino Básico, cada uma delas com professoras diferentes.

Estas turmas pertencem a uma escola pública do Agrupamento de Marinhas do Sal, situada na aldeia de Asseiceira, do concelho de Rio Maior, do distrito de Santarém.

Na escola existem 13 crianças a frequentar o 3º ano e 9 a frequentar o 4º ano do 1º CEB, participaram nos trabalhos apenas 20 crianças, uma vez que duas das crianças têm Necessidades Educativas Especiais (NEE), e encontram-se integradas no Decreto-lei 3/2008, de 7 de Janeiro, beneficiando das medidas educativas previstas no artigo 21º Currículo Específico Individual.

¹ Entenda-se por grupos heterogéneos aqueles que pertencem um conjunto de crianças vindas de diferentes extractos sociais.

	Agrupamento de Marinhas do Sal	EB1 de Asseiceira
1ºano	97	9
2ºano	111	5
3ºano	128	13
4ºano	115	7+2
Total	451	36

Tabela 1 - Alunos do Agrupamento de Marinhas do Sal e da Escola EB1 Asseiceira 2009/2010

A turma do 4º A é composta por 7 crianças dos quais 2 são do sexo feminino e 5 do sexo masculino. A turma do 3º B é composta por 13 crianças sendo 9 do sexo feminino e 4 do sexo masculino. Assim o estudo envolve um total de 20 crianças sendo 11 do sexo feminino e 9 do sexo masculino. A idade das crianças de ambas as turmas está compreendida entre os 7 e os 10 anos.

As sessões de investigação decorreram em sala de aulas na Escola EB1 de Asseiceira ou em laboratório na Junta de Freguesia de Asseiceira.

Relativamente à validade dos resultados e conclusões os mesmos são aplicáveis à amostra não havendo, segundo Hill & Hill (2005), a garantia da amostra ser razoavelmente representativa da população em estudo. No entanto, tentaremos através da exploração de técnicas estatísticas estudar possíveis correlações entre as variáveis dos questionários de forma a tentar obter conclusões, fundamentadas nestas técnicas, que possam ser alargadas a turmas com as características das estudadas.

2.3.3. Métodos, técnicas e actividades planeadas para a recolha e tratamento de dados

2.3.3.1. - A metodologia em espiral (fases, ciclos de desenvolvimento)

Para o nosso estudo e com vista à concretização dos nossos objectivos utilizámos um conjunto de procedimentos de forma que fosse possível efectuar uma abordagem através de fases (ciclos) que culminavam com uma reflexão do investigador relativamente à acção observada (conforme a metodologia de Investigação-Acção proposta). Dessa reflexão o investigador através de métodos heurísticos melhorava o modelo de ensino-aprendizagem e testava-o na fase (ciclo) seguinte. O processo acabava quando se considerasse que o modelo de ensino-aprendizagem em estudo já estava suficientemente testado. No nosso caso, o

processo de Investigação-Acção em espiral traduziu-se na realização de três fases (ciclos) identificadas à frente com as respectivas sessões práticas (cf. anexos 14, 15 e 16). Em cada uma das fases foram elaborados os respectivos planos de aula (cf. anexo 17).

No final do terceiro ciclo é apresentado um modelo de ensino-aprendizagem em plataforma *Moodle*, construído considerando os princípios de Jerome Bruner utilizados na concepção de software educativo e orientado para a exploração de conteúdos educativos na disciplina de Matemática através de aprendizagens colaborativas, onde a aprendizagem mediada pelos pares, o envolvimento dos aprendentes e o ritmo de aprendizagem são alicerçados nos conceitos de Vygotsky.

2.3.3.2. Os Questionários

Foram efectuados dois questionários aos alunos (cf. anexos 2 e 12): o primeiro, no início do projecto, antes dos alunos tomarem conhecimento com a plataforma *Moodle*, foi realizado com o objectivo de apurar o estado de literacia digital e tecnológica dos alunos e, ao mesmo tempo, perceber se estes estavam familiarizados com o computador, a *internet* e a plataforma *Moodle*; o segundo questionário, elaborado no final do projecto, foi realizado com a finalidade de tentar obter informação *in loco* relativa a um conjunto de variáveis que pudessem ser tratadas em ferramenta estatística (*SPSS*), com o intuito de tentar encontrar correlações entre variáveis, que facilitassem a interpretação de resultados e, eventualmente, a obtenção de conclusões mais generalizadas.

2.3.3.3. O diário de bordo do investigador e da plataforma Moodle

Foi utilizado um bloco de anotações durante todo o processo de Investigação-Acção. Nele o investigador ia anotando todos os aspectos considerados importantes para o estudo. O diário de bordo (cf. anexo 13), como o próprio nome indica, é a ferramenta imprescindível que regista em todas as fases de cada ciclo os acontecimentos importantes no decorrer da investigação.

Juntamente com o diário de bordo do investigador agregámos todo o registo estatístico da plataforma *Moodle* (diário de bordo da plataforma) de onde se extraíram importantes dados que nos ajudaram a obter resultados conclusivos, por exemplo, relativamente à usabilidade da plataforma (cf. anexos 21A, 21B, 21C, 21D, 21E e 21F).

2.3.3.4. Relatórios de fim de ciclo

A Investigação-Acção foi realizada ao longo de 3 fases (ciclos). Relativamente a cada uma delas foi produzido o respectivo relatório de fim de ciclo

(anexos 14, 15 e 16) que serviu de instrumento de sistematização no processo de reflexão ao nível da avaliação e análise dos dados e das observações efectuadas pelo investigador.

2.3.3.5. Métodos e Técnicas de tratamento dos dados

Foi utilizada a ferramenta estatística SPSS no tratamento dos questionários (cf. anexos 18, 18A, 19 e 19A): efectuaram-se análises “*Crosstabs*” com questões de respostas múltiplas, análise de coeficientes de variação – *Correlação de Pearson* - e ainda o teste exacto binomial relativamente à questão “Gostaste mais de aprender matemática na plataforma *Moolde* ou na sala de aulas?”.

Foi feita uma análise e tratamento dos dados recolhidos quer no diário de bordo, quer nos registos estatísticos da plataforma *Moolde* relativos à unidade curricular de Matemática da Escola EB1 de Asseiceira. Note-se que, em nosso entender, o melhor teste à usabilidade é o resultante da observação do diário de bordo da plataforma *Moodle* (estatísticas, cf. anexos 21A a 21F) bem como a análise de conteúdos do fórum e do chat realizados pelos alunos (figuras 13 e 14, pp 34 e 35).

A literacia digital e tecnológica foi avaliada através da observação e do registo estatístico da plataforma nomeadamente através da constatação da capacidade dos alunos em trabalhar com o computador e com a *internet*, aceder à plataforma; a facilidade em explorar, abrir e visualizar os documentos, slides, vídeos; efectuar o *download* da ficha de exercícios, guardá-la e enviá-la, depois de preenchida para a plataforma; participar no fórum enviando questões ou respondendo aos colegas, bem como participar no *chat* em tempo real.

Para dar respostas a questões básicas para o conhecimento do estado dos alunos no início do projecto, foi elaborado um primeiro e curto questionário, descrito no ponto 3.2 (pp. 23-27) da avaliação prévia das condições da participação no projecto.

Para acompanhamento da concretização/operacionalização do projecto criou-se uma tabela de actividades (cf. anexo 20).

III – ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS DADOS

3.1. INTRODUÇÃO

Para Bogdan e Biklen (1994) «A análise de dados é o processo de busca e de organização sistemático de transcrições de entrevistas, de notas de campo e de outros materiais que foram acumulados, com o objectivo de aumentar a sua própria compreensão desses mesmos materiais e de lhes permitir apresentar aos outros aquilo que encontrou».

Desta forma começaremos por fazer a descrição dos dados pesquisados, a organização feita, o tratamento e a interpretação dos dados adquiridos, que consideramos fundamentais, para a obtenção das conclusões e reflexões.

Assim, este capítulo apresenta uma primeira avaliação das condições de realização/participação no projecto, os 3 ciclos da metodologia de Investigação-Acção realizados, a análise à facilidade de utilização da plataforma tendo por base as estatísticas do Moodle, uma abordagem à exploração dos fóruns e chats pelos alunos, terminando com uma análise e discussão ao tratamento dos dados em SPSS do inquérito final feito aos alunos.

3.2. AVALIAÇÃO PRÉVIA DAS CONDIÇÕES DE PARTICIPAÇÃO NO PROJECTO

Após garantida a disponibilidade da plataforma Moodle, por parte do Conselho Executivo do Agrupamento de Marinhas do Sal, e criação da disciplina de Matemática da Escola EB1 de Asseiceira na plataforma, foi igualmente disponibilizado, pelo Senhor Presidente da Junta de Freguesia, o laboratório TIC da Junta de Freguesia de Asseiceira.

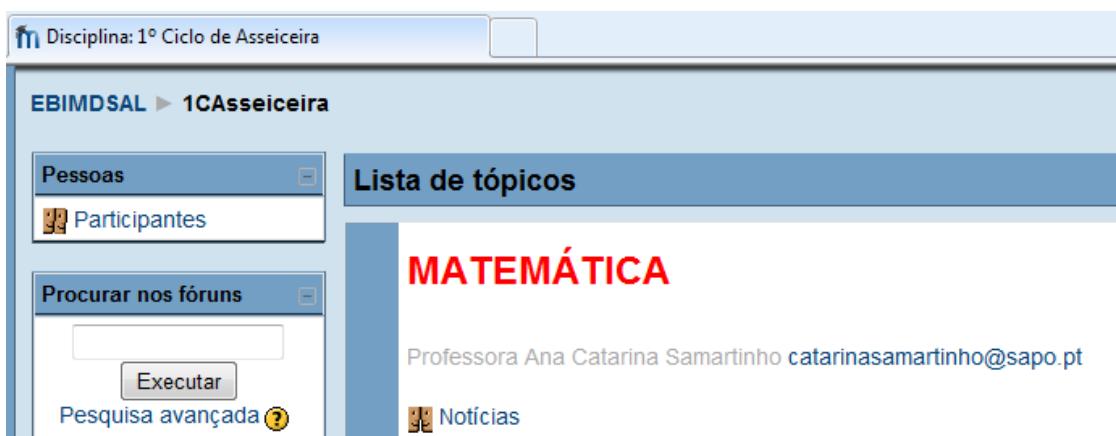


Figura 3 - A disciplina de Matemática da Escola EB1 de Asseiceira

Houve ainda necessidade de avaliar a capacidade dos alunos das turmas do 3º e 4º para participarem no projecto (cf. anexos 1, 2, 18 e 18A). Importava numa fase inicial perceber qual a familiaridade dos alunos com as ferramentas que iriam utilizar neste estudo nomeadamente ao nível da plataforma *Moodle*, da utilização da *internet* e dos computadores. Era necessário compreender se os alunos tinham Magalhães, se os utilizavam regularmente em casa ou na escola, se acediam à *internet*, e o tipo de trabalho realizavam com eles.

Assim foi elaborado um primeiro questionário com vista à obtenção destas informações composto de 11 questões (cf. anexo 18).

As questões 10 e 11 destinavam-se aos alunos que já conheciam a plataforma *Moodle*. Dado a resposta de todos os alunos à questão 9 – “Já alguma vez trabalhaste na plataforma Moodle?” - ter sido “Não” as questões 10 e 11 não foram respondidas.

Como já foi dito, o primeiro questionário aos alunos, realizado em Janeiro de 2010, foi elaborado com a finalidade de compreender se os alunos conheciam a plataforma *Moodle*, se estavam habituados a utilizar computadores, nomeadamente o Magalhães e se utilizavam, regularmente, a *internet* no espaço escola e em casa.

A interpretação deste primeiro questionário aos alunos abrangeu quatro fases: a primeira fase correspondeu à interpretação das respostas dadas aos alunos através da quantificação em percentagens; a segunda fase à interpretação, em questão de resposta múltipla, da utilização dada pelos alunos ao seu computador Magalhães; a terceira fase à constatação de evidência ou não evidência de relação entre variáveis; a quarta fase aos aspectos finais relativamente aos resultados obtidos.

Todos os 20 alunos responderam a cada uma das questões do questionário (cf. anexo 18A, tabela “*Statistics*” do *SPSS*)

Fase I - Interpretação das respostas dadas aos alunos através da quantificação em percentagens. (cf. anexo 18 - Relatório do Questionário aos Alunos de Janeiro de 2010).

À questão «Tens computador?», 95% dos alunos responderam afirmativamente, o que significa que nas duas turmas (3º e 4º anos) apenas um dos 20 alunos não tinha computador.

Já relativamente à *internet* (em casa) apenas 65% dos alunos têm acesso à mesma o que significa que 7 dos 20 alunos (35%) não têm possibilidade de aceder à *internet* em casa.

Dos alunos das turmas do 3º e 4º anos 90% afirma utilizar o Magalhães na escola. E igual percentagem afirma trabalhar com o Magalhães em casa.

Assim, os dois alunos que não trabalham com o computador na escola, nem em casa, reponderam igualmente que não trabalham com o computador semanalmente (0 horas); dos restantes 18 alunos a maioria gasta 0 a 3 horas por semana no computador (70%) e apenas 4 alunos (20%) respondeu utilizar 3 a 5 horas por semana o computador.

Finalmente pretendeu-se, no início deste estudo, perceber se os alunos já tinham tido algum contacto com a plataforma *Moodle* (ou se já tinham ouvido falar dela). Dos 20 alunos das duas turmas nenhum deles conhecia ou tinha ouvido falar da plataforma. Este aspecto pode mostrar-se interessante no nosso estudo quando confrontado, posteriormente, com os resultados do questionário feito em Abril de 2010 aos mesmos alunos, e depois de terem utilizado e trabalhado na plataforma *Moodle*.

Poderá igualmente ser entendido como um factor de motivação para os alunos, motivação intrínseca, dados que os alunos mais jovens (1^o ciclo) terem uma motivação intrínseca para a exploração de ferramentas/plataformas tecnológicas.

Fase II – Interpretação, em questão de resposta múltipla, da utilização dada pelos alunos ao seu computador Magalhães.

Numa segunda fase da exploração deste inquérito tentou perceber-se numa questão de resposta múltipla que tipo de utilização os alunos davam aos seus computadores Magalhães.

			O que fazes no computador ^a			
			"Jogos"	"Pesquisas na internet"	"Trabalhos da escola"	"outros"
O que fazes no computador	"Jogos"	Count	12			
		% of Total	63,2%			
	"Pesquisas na internet"	Count	4	5		
		% of Total	21,1%	26,3%		
	"Trabalhos da escola"	Count	5	1	8	
		% of Total	26,3%	5,3%	42,1%	
	"outros"	Count	2	1	2	6
		% of Total	10,5%	5,3%	10,5%	31,6%
Total	Count	12	5	8	6	
	% of Total	63,2%	26,3%	42,1%	31,6%	

Percentages and totals are based on respondents.

a. Dichotomy group tabulated at value 1.

Tabela 2 – questões de resposta múltipla "O que fazes no computador?"

Apercebemo-nos que a maioria (63%) dos alunos utilizava o computador como uma ferramenta lúdica (Jogos); mas também cerca de 42% dos alunos disse

utilizar o computador para fazer os trabalhos da escola; cerca de 26 % dos alunos utilizavam o computador para fazer pesquisas na *internet* (Tabelas 2 e 3, pp. 24 e 25).

Tentamos verificar se existe evidência entre o grupo de alunos que não jogam no computador e os que fazem o trabalho de casa. Verificámos que não há evidência entre estas duas variáveis.

Pois, conforme é visível no gráfico o teste *Qui-quadrado* (tabela 4, p. 26) não existe essa evidência. Pode-se apenas constatar que entre os alunos que jogam no computador, e os que não jogam, uns fazem os trabalhos de casa e outros não.

Procurou-se então saber se há evidência entre os alunos que fazem pesquisa na *internet* e os que fazem os trabalhos de casa.

Após verificação do valor de "p" = 0,292 (*Chi-Square*) conclui-se que estatisticamente não é significativo o resultado obtido até porque só 5 alunos fazem pesquisa na *internet* e só 1 deles diz que faz trabalhos da escola no computador (ver tabela 4, p. 26).

O que fazes no computador = "Jogos" * O que fazes no computador = "Trabalhos da escola"
Crosstabulation

		O que fazes no computador = "Trabalhos da escola"		Total
		Não	Sim	
O que fazes no computador = "Jogos"	Não	Count 5	3	8
		Expected Count 4,8	3,2	8,0
		% within O que fazes no computador = "Jogos" 62,5%	37,5%	100,0%
Sim		Count 7	5	12
		Expected Count 7,2	4,8	12,0
		% within O que fazes no computador = "Jogos" 58,3%	41,7%	100,0%
Total		Count 12	8	20
		Expected Count 12,0	8,0	20,0
		% within O que fazes no computador = "Jogos" 60,0%	40,0%	100,0%

Tabela 3 – *crosstabulation* "O que fazes no computador?"

Chi-Square Tests					
	alue	f	Asymp Sig. (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)
Pearson Chi-Square	,111 ^a		,292		
Continuity Correction ^b	,278		,598		
Likelihood Ratio	,189		,276		
Fisher's Exact Test				,603	,307
Linear-by- Linear Association	,056		,304		
N of Valid Cases	0				

a. 2 cells (50,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 2,00.

b. Computed only for a 2x2 table

Tabela 4 – Teste *Chi-Square* – “O que fazes no computador?” (respostas: jogos , trabalhos de casa)

Fase III – Constatação de evidência ou não evidência de relação entre variáveis.

Finalmente pode-se entender que os alunos que pesquisam na *internet* são os que mais jogam (80%). Nesta situação poderá existir alguma relação entre a pesquisa na *internet* e os jogos não sendo, no entanto, em nossa opinião conclusiva (ver Tabela 5, p. 27).

O que fazes no computador = "Pesquisas na internet" * O que fazes no computador = "Jogos"

Crosstabulation

		O que fazes no computador = "Jogos"		Total
		Não	Sim	
O que fazes no computador = "Pesquisas na internet"	Count	7	8	15
	Expected Count	6,0	9,0	15,0
	% within O que fazes no computador = "Pesquisas na internet"	46,7%	53,3%	100,0%
Sim	Count	1	4	5
	Expected Count	2,0	3,0	5,0
	% within O que fazes no computador = "Pesquisas na internet"	20,0%	80,0%	100,0%
Total	Count	8	12	20
	Expected Count	8,0	12,0	20,0
	% within O que fazes no computador = "Pesquisas na internet"	40,0%	60,0%	100,0%

Tabela 5 – "O que fazes no computador?" (resposta: pesquisa *internet*, jogos)

Fase IV - Aspectos finais relativamente aos resultados obtidos

Em nossa opinião este questionário atingiu os seus objectivos nomeadamente dar-nos a conhecer em que medida os 20 alunos das duas turmas (3º e 4º anos) da Escola de Marinhas do Sal tinham e utilizavam o computador, acediam à *internet*, e se conheciam ou não a plataforma *Moodle*.

Após este primeiro questionário seguiu-se o modelo de Investigação-Acção proposto e no decorrer do mês de Abril foi realizado um segundo questionário aos alunos que visa objectivamente dar resposta às questões de investigação do trabalho.

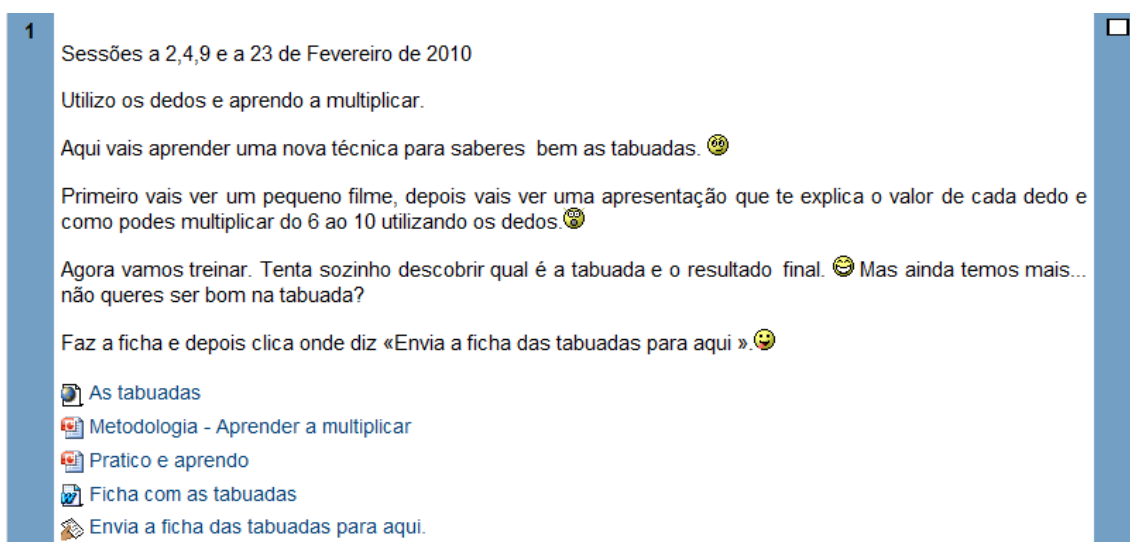
3.3. OS CICLOS DE INVESTIGAÇÃO-AÇÃO

Foram realizados três ciclos no final dos quais foi proposto um modelo de ensino-aprendizagem da Matemática em plataforma *Moodle*.

Antecedeu cada uma das sessões em plataforma uma aula tradicional de Matemática (cf. planos de aula - anexo 17) onde os alunos eram preparados para o trabalho a desenvolver na plataforma.

3.3.1. O 1º Ciclo de Investigação-Ação

O primeiro ciclo foi composto de 4 aulas de 50 minutos no período compreendido entre 2 e 23 de Fevereiro de 2010 (cf. anexo 14). Os conteúdos abordados fazem parte da disciplina de Matemática quer do 3ºano, quer do 4ºano.



1 Sessões a 2,4,9 e a 23 de Fevereiro de 2010

Utilizo os dedos e aprendo a multiplicar.

Aqui vais aprender uma nova técnica para saberes bem as tabuadas. 😊

Primeiro vais ver um pequeno filme, depois vais ver uma apresentação que te explica o valor de cada dedo e como podes multiplicar do 6 ao 10 utilizando os dedos. 😊

Agora vamos treinar. Tenta sozinho descobrir qual é a tabuada e o resultado final. 😊 Mas ainda temos mais... não queres ser bom na tabuada?

Faz a ficha e depois clica onde diz «Envia a ficha das tabuadas para aqui ». 😊

- As tabuadas
- Metodologia - Aprender a multiplicar
- Pratico e aprendo
- Ficha com as tabuadas
- Envia a ficha das tabuadas para aqui.

Figura 4 - O tópico correspondente ao primeiro ciclo na plataforma Moodle

Na primeira aula foi feita uma revisão das tabuadas onde existam maiores dificuldades, nomeadamente as do 6 até à do 9 (anexos 4 e 5). Visionamos um *powerpoint* dessa motivação, os alunos demonstraram vontade de reverem de novo o *powerpoint*. Como uma nova forma de poderem dar resposta às tabuadas onde têm maiores dificuldades, partimos para os exercícios. Primeiro os alunos voltaram a verificar o valor de cada dedo, seguidamente treinaram com o colega a forma como tinham que colocar os dedos para a pergunta à qual queriam dar resposta, por último os pares questionaram-se sobre as tabuadas e deram resposta um ao outro.

No decorrer deste ciclo foram desenvolvidas as seguintes actividades: foi mostrado aos alunos, através do *datashow* a forma com deveriam aceder à plataforma Moodle; visionamos o filme onde se explicava a técnica das mãos para os ajudar a responder com maior facilidade às tabuadas; seguidamente abrimos um *powerpoint* onde toda a técnica era explicada pormenorizadamente (anexo 6); passou-se a uma fase de prática onde durante 10 minutos os alunos praticaram nos computadores; depois elaboraram as fichas que estavam na plataforma Moodle (anexo 4 e 5); por último enviaram-nas para a plataforma, no local que estava disponibilizado para o efeito.

Todos os alunos tiveram oportunidade de fazer as tarefas que estavam propostas para esta planificação, nomeadamente ver e rever a motivação e o *powerpoint* explicativo da nova técnica aprendida (anexo 6). No que concerne ao

envio das fichas para a Plataforma foram enviadas no decorrer das sessões que se foram realizando durante o mês de Fevereiro. Todos os 20 alunos participaram nas sessões e todos enviaram com sucesso as fichas para a plataforma *Moodle*. Todos os trabalhos enviados mereceram um *feedback* da parte da professora com o objectivo de os incentivar quer no trabalho a realizar, no estudo das tabuadas, e na destreza a desenvolver com este novo recurso que foi a plataforma *Moodle*.

Nome / Apelido	Nota	Comentário	Última alteração (Aluno)	Última alteração (Professor)
Tatiana Raquel Abrantes	-	Olá ...	TATIANAABRANTES.doc Quinta, 15 Abril 2010, 03:19	Quarta, 21 Abril 2010, 00:43
Fábio Alexandre	-	Parabéns, ...	Exercicios_tabuadas_fabio.docx Quinta, 25 Março 2010, 22:41	Quarta, 21 Abril 2010, 00:44
Ana Balão	-	Olá Ana, ...	ANABALAO.docx Quinta, 15 Abril 2010, 02:36	Quarta, 21 Abril 2010, 00:45
Ana Beatriz	-			Quarta, 21 Abril 2010, 00:45
Beatriz Bernardo	-	Gostei de ...	Exercicios_tabuadas-BEATRIZ.docx Terça, 16 Março 2010, 21:21	Quarta, 21 Abril 2010, 00:45
Jessica Filipa Botas	-	Estou muito ...	Exercicio_da_jessica.docx Terça, 16 Março 2010, 04:01	Quarta, 21 Abril 2010, 00:45
joao campos	-	É preciso ...	Exercicios_tabuadas_do_joao.docx Terça, 16 Março 2010, 22:39	Quinta, 25 Março 2010, 05:04
pedro costa	-	Parabés ...	tabuadas.docx Quarta, 17 Março 2010, 08:06	Quinta, 25 Março 2010, 05:06
Maria Beatriz Costa	-	Parabéns ...	Exercicios_tabuadasmariabeatriz.docx Quinta, 15 Abril 2010, 02:29	Quarta, 21 Abril 2010, 00:46
Daniel Alexandre Gregório	-	Muito bem, ...	DANIEL_GREGORIO.docx Quinta, 15 Abril 2010, 02:34	Quarta, 21 Abril 2010, 00:46
Pedro Maria Aleixo Henriques	-	Parabéns ...	pedro-trabalho.docx Terça, 16 Março 2010, 22:57	Quinta, 25 Março 2010, 04:58
Lesiya Luis Inês	-	Gostei de ...	Exercicios_tabuadaslesia.docx Quinta, 15 Abril 2010, 02:32	Quarta, 21 Abril 2010, 00:47
Rosa Maria	-	Gostei de ...	Exercicios_tabuadas_rosemaria.docx Quinta, 25 Março 2010, 22:57	Sexta, 26 Março 2010, 06:40
Sofia Isabel Morais	-	Demoraste ...	Exercicios_tabuadassofiamorais.docx Quinta, 15 Abril 2010, 02:31	Quarta, 21 Abril 2010, 00:48
David Nobre	-	Tens de ...	Exercicios_tabuadasDAVID.docx Quinta, 15 Abril 2010, 02:28	Quarta, 21 Abril 2010, 00:49
Inês Margarida Rei	-	Houve ...	ines_rei_9_anos.docx Quarta, 14 Abril 2010, 08:49	Quarta, 21 Abril 2010, 00:50
Bruna Alexandra Rosado	-	Parabéns.	Exercicios_tabuadasBRUNA.docx Quinta, 15 Abril 2010, 02:24	Quarta, 21 Abril 2010, 00:51

Figura 5 - A recepção das fichas feitas no primeiro ciclo no espaço *Moodle*

Reflexão crítica de final de ciclo: Antes de iniciarmos estes ciclos de aprendizagem entregámos aos Encarregados de Educação uma nota informativa, onde se explicava as actividades que os alunos iriam desenvolver no laboratório da Junta de Freguesia. Actividades no âmbito da disciplina da Matemática com as quais pretendemos desenvolver competências na disciplina para estes anos de escolaridade e que através deste ambiente virtual de aprendizagem pretendeu-se desenvolver a autonomia, perícia, capacidade de escolha e responsabilidade nas aprendizagens.

Aspectos positivos: conhecerem a Plataforma *Moodle* e trabalharem na mesma; produzirem os seus trabalhos e enviarem-nos para o espaço criado para o efeito; colaboração e ajuda dos pares que foi sendo cada vez maior, aprendizagem colaborativa; desenvolvimento da autonomia; capacidade de concentração/atenção para a selecção de ficheiros.

Aspectos negativos: alguns computadores sem internet ou mesmo sem funcionarem; pouco conhecimento do teclado que levou a que os alunos

demorassem mais tempo na realização das tarefas; os computadores já eram antigos e demoravam algum tempo no arranque.

Aspectos a melhorar: controlar melhor os computadores que não estavam operacionais; trabalhar mais com o teclado; dar outras tarefas aos alunos de forma a ganharem maior destreza na área da Matemática.

3.3.2. O 2º Ciclo de Investigação-Ação

O primeiro ciclo foi composto de 3 aulas de 50 minutos no período compreendido entre 2 e 11 de Março de 2010 (cf. anexo 15). Os conteúdos abordados fazem parte da disciplina de Matemática quer do 3ºano, quer do 4ºano.

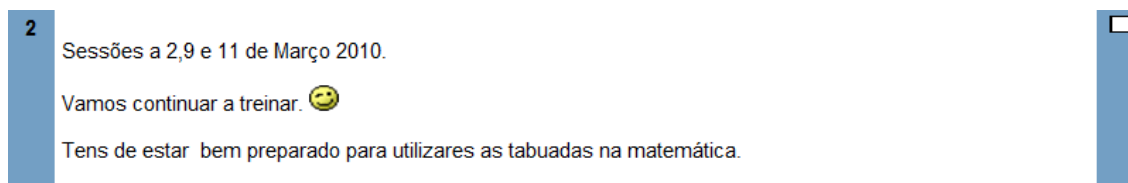


Figura 6 - O tópico correspondente ao segundo ciclo na plataforma Moodle

Neste segundo ciclo foram desenvolvidas aulas de aprofundamento e treino das tabuadas (cf. anexo 7) com o objectivo de memorizar o melhor possível todo o conteúdo programático apresentado e iniciado no 1º ciclo. Os alunos continuaram a trabalhar sempre a pares, procurando dar respostas certas e rápidas às perguntas do seu par. Procurou-se desenvolver o raciocínio lógico e a memória com todo este treino.

No decorrer deste ciclo foram desenvolvidas as seguintes actividades: treino a pares das actividades iniciadas no 1º ciclo; as actividades decorreram com sucesso e os alunos mudaram de pares com alguma frequência, com o objectivo da competitividade na rapidez das respostas e na sua correcção; perguntas e respostas em trabalho colaborativo.

Reflexão crítica de final de ciclo: Os conteúdos trabalhados fazem parte do programa de Matemática para os respectivos anos, são constituídos pela prática de exercitar as tabuadas de forma a sabe-las bem para que possam desenvolver competências cognitivas com destreza e errar o menor número de vezes nos trabalhos que lhes são pedidos.

Aspectos positivos: treinar a pares as tabuadas; trabalho colaborativo; possibilidade de trabalharem no seu próprio ritmo; repetiram sempre que achem necessário; autonomia para efectuarem as tarefas continuou a ser um dos factores que contribuiu para a evolução de todos os alunos.

Aspectos negativos: alguns computadores sem *internet* ou mesmo sem funcionarem; pouco conhecimento do teclado que leva a que os alunos demorem

mais tempo na realização das tarefas; os computadores já eram antigos e demoravam algum tempo no arranque.

Aspectos a melhorar: fazer mais actividades; ter mais tempo disponível para trabalhar na plataforma *Moodle*; preparar uma actividade de carácter lúdico onde os alunos utilizassem as tabuadas e tivessem um estímulo de resposta acertaste/continua ou erraste/tenta de novo.

3.3.3. O 3º Ciclo de Investigação-Acção

O terceiro ciclo foi composto de 4 aulas de 50 minutos no período compreendido entre 16 e 18 de Março de 2010 (cf. anexo 16). Os conteúdos abordados fazem parte da disciplina de Matemática quer do 3ºano, quer do 4ºano.

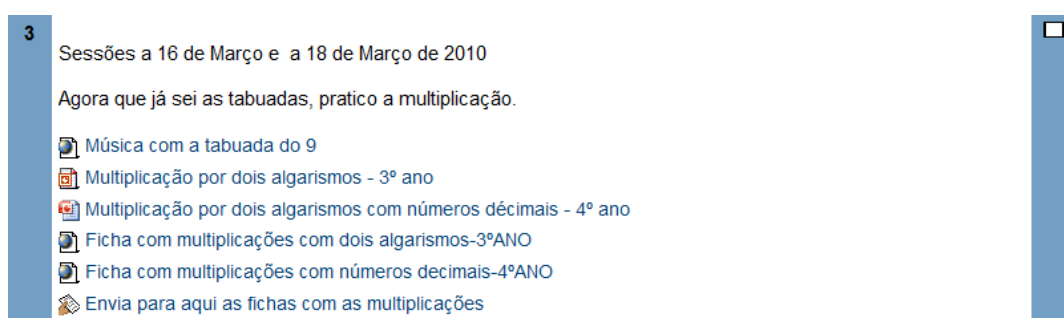


Figura 7 - O tópico correspondente ao terceiro ciclo na plataforma *Moodle*

Neste terceiro ciclo pretendemos desenvolver e aprofundar os conhecimentos trabalhados anteriormente.

Desta forma os conteúdos colocados na plataforma *Moodle* já têm um grau de dificuldade maior. Os alunos continuaram a trabalhar a pares. Sempre que possível, um aluno do 4ºano ajudava um aluno do 3ºano, quando isso não se podia verificar, trabalhava um aluno com maior aptidão, com um aluno com mais dificuldades.

Apenas 16 alunos enviaram os seus trabalhos para a plataforma. Os restantes 4 alunos não tiveram oportunidade de fazer este exercício ou porque o seu computador não funcionou ou porque houve falha de rede *internet*.

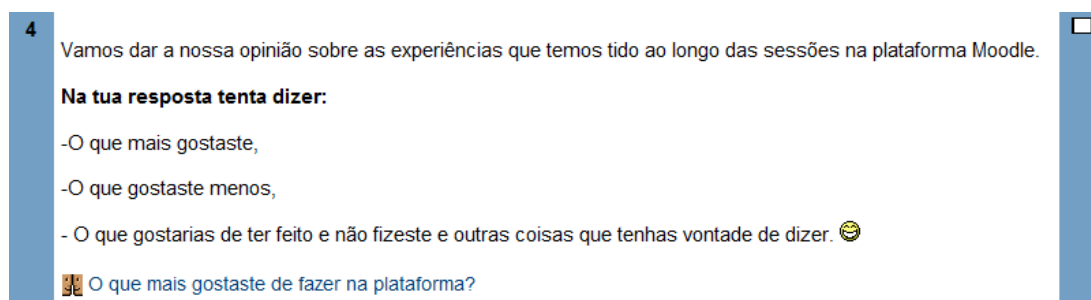


Figura 8 - O módulo com o fórum na plataforma *Moodle*

No decorrer deste ciclo foram desenvolvidas as seguintes actividades: a motivação foi uma música retirada do *Youtube* onde eles aprenderam uma das tabuadas cantando; seguidamente e de acordo com o ano que integravam visionaram o *powerpoint* sobre as multiplicações (anexos 8 e 9); posteriormente elaboraram as fichas com as multiplicações (anexos 10 e 11); finalizando com o envio das mesmas para a plataforma *Moodle*; criação de um *fórum*; criação de um *chat*.

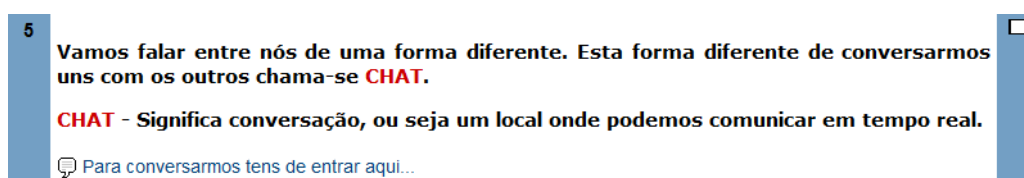


Figura 9 - O módulo com o *chat* na plataforma *Moodle*

Reflexão crítica de final de ciclo: os alunos visionaram o filme do *Youtube*, que rapidamente decoraram e cantaram com entusiasmo, seguidamente viram as apresentações de como efectuarem as multiplicações com números decimais, seguidamente elaboraram as fichas que estavam disponíveis na plataforma *Moodle*. De salientar que alguns alunos fizeram o trabalho em casa uma vez que dispunham de *internet*, os outros foram feitos no laboratório da Junta de Freguesia.

Aspectos positivos: os alunos mostraram-se sempre muito motivados para realizar trabalhos na plataforma; facilidade na elaboração das fichas e no envio das mesmas para a plataforma; a cooperação da turma continuou a crescer; a autonomia para a realização das tarefas continuou a ser outro dos factores que contribuiu para a evolução de todos os alunos; a criação do *fórum* revelou ser um instrumento de grande interesse, os alunos gostavam de ler as respostas uns dos outros; o *chat* trouxe grande motivação, agitação, possibilitou o desenvolvimento na destreza da escrita, foi uma novidade como todo o trabalho realizado até então.

Aspectos negativos: falha da *internet*; avaria de alguns computadores; trabalho a três e a quatro elementos impossibilitando que todos pudessem participar no *chat* ao mesmo tempo; falta de tempo.

Aspectos a melhorar: continuar a fazer mais actividades; deixar algum tempo para que os alunos pudessem explorar outras ferramentas da plataforma.

3.4. A FACILIDADE DE UTILIZAÇÃO DA PLATAFORMA - OS REGISTOS DE UTILIZAÇÃO DA PLATAFORMA NO DECORRER DO PROJECTO

É nosso entendimento, que a melhor forma de avaliar a usabilidade da plataforma reside não em questionários aos alunos mas sim na análise das

estatísticas de utilização e participação dos mesmos na plataforma no decorrer do projecto descrito neste relatório.

Assim fomos observar toda a actividade dos professores e alunos da Escola EB1 de Asseiceira e as consultas e contribuições dos alunos desta escola no período em que o projecto decorreu. De referir que neste projecto, os professores e alunos do 3º e 4º anos da Escola EB1 de Asseiceira foram os únicos utilizadores desta Escola da plataforma Moodle o que significa que os dados estatísticos apresentados se referem, exclusivamente, ao trabalho desenvolvido ao longo dos 3 ciclos do projecto.

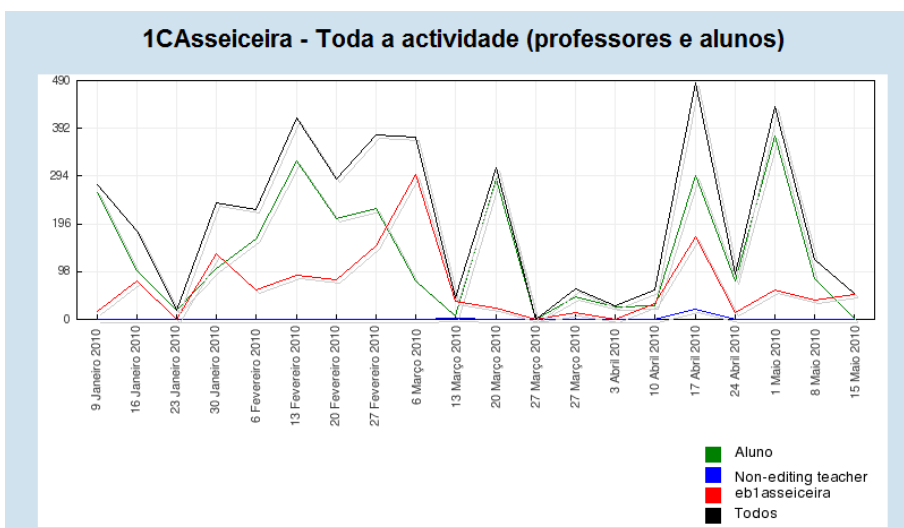


Figura 10 - Actividade desenvolvida na plataforma por professores e alunos entre 9 de Janeiro e 15 de Maio de 2010

No gráfico estatístico é claramente visível uma forte participação, com especial incidência nos alunos, onde é clara a existência de picos de exploração da plataforma nos períodos compreendidos entre 2 e 23 de Fevereiro (1º Ciclo), 16 e 18 de Março (3º ciclo), 10 a 24 de Abril (envio dos trabalhos para a plataforma) e entre 24 de Abril e 8 de Maio (realização do fórum e chat). O número de actividades atinge frequentemente valores compreendidos entre os 300 e 490 o que representa, para um grupo de 20 alunos, um número muito significativo de participações.

O gráfico mostra-nos ainda que os participantes foram essencialmente os alunos dado os professores não editores praticamente não terem participado (apenas a 17 de Abril aparece uma breve referência a essa participação).

Quando observada, isoladamente, a participação dos alunos na plataforma, neste período, podemos verificar que os alunos foram responsáveis por um elevado número de consultas à disciplina de Matemática da Escola EB1 de Asseiceira e de afixação de elementos nos períodos compreendidos entre 6 e 24 de Fevereiro, 16 e 20 de Março, 11 e 22 de Abril e entre 24 de Abril e 8 de Maio. Estes períodos estão identificados com os três ciclos desenvolvidos na plataforma sendo que o período

entre 24 de Abril e 8 de Maio representa a colocação de elementos no *fórum* ou no *chat*.

Para uma melhor interpretação deste dados apresentamos o gráfico estatístico relativo à actividade dos alunos entre 10 de Abril e 8 de Maio de 2010 que engloba o último ciclo da Investigação-Acção e o período de participação dos alunos no *fórum* e no *chat*.

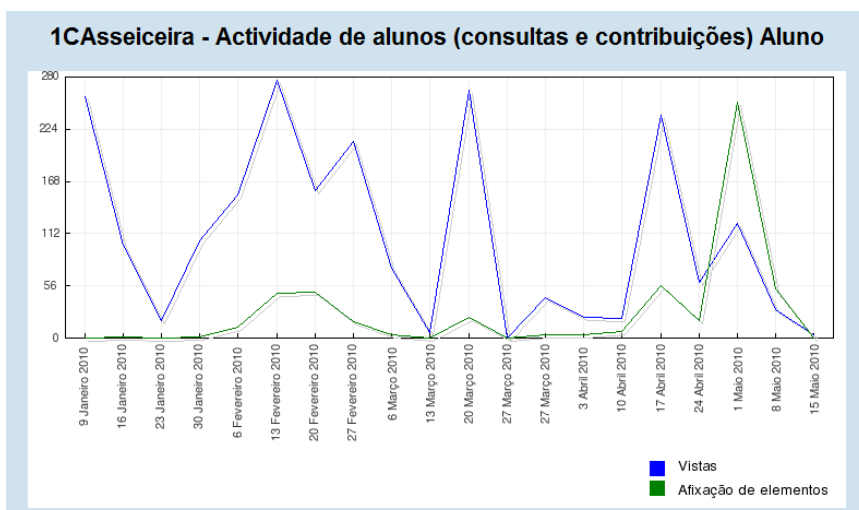


Figura 11 - Actividade desenvolvida pelos alunos na plataforma (consultas e contribuições) no período de 9 de Janeiro e 15 de Maio de 2010

A facilidade e naturalidade, a rapidez e compreensibilidade com que os alunos exploraram a plataforma demonstram, sem quaisquer espaços a dúvidas, que a disciplina de Matemática em particular e a plataforma em geral têm acesso e exploração adequada a alunos destas idades.

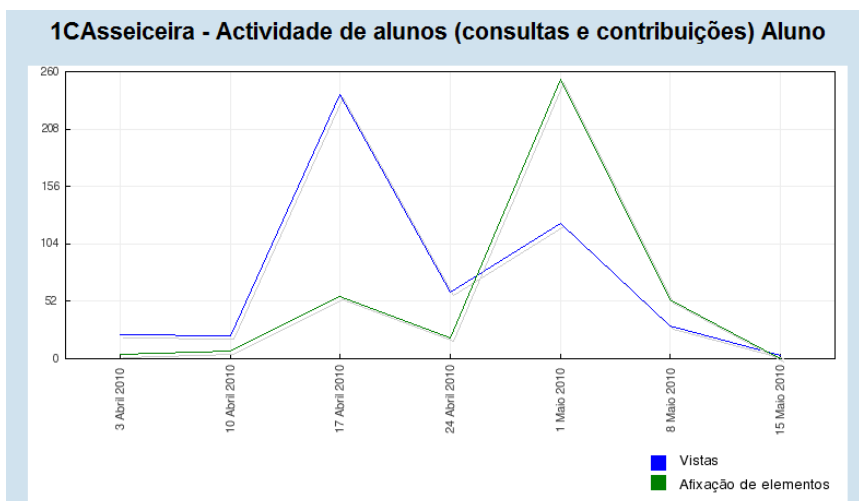


Figura 12 - Actividade desenvolvida pelos alunos na plataforma (consultas e contribuições) no período de 10 de Abril e 8 de Maio de 2010

3.5. O FÓRUM E O CHAT

A participação dos alunos nos *chats* e no *fórum* é demonstrativa do gosto por este tipo e ferramentas. Sendo o *fórum* é uma ferramenta que permite a exploração de questões em tempo diferido já o *chat* é o tipo de ferramenta que obriga a uma participação em tempo real.

As sessões de *chat* foram, provavelmente, as que mais popularidade conseguiram nos alunos. O facto das sessões serem realizadas em tempo real permitiu, conforme figura 14 (p. 35) ilustrativa, que alguns alunos ajudassem outros nomeadamente na forma como podiam utilizar alguns recursos disponibilizados no *chat* como é exemplo a colocação de figuras no texto enviado para o *chat*.

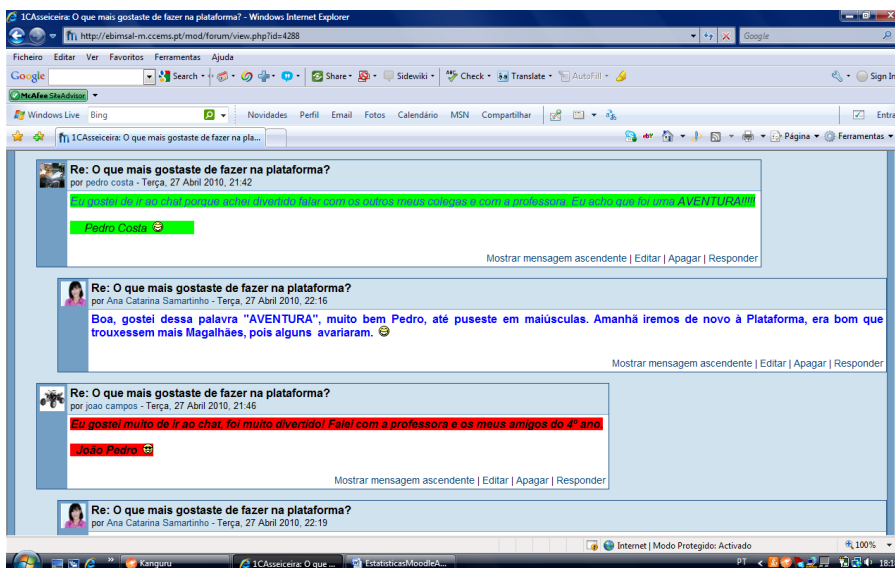
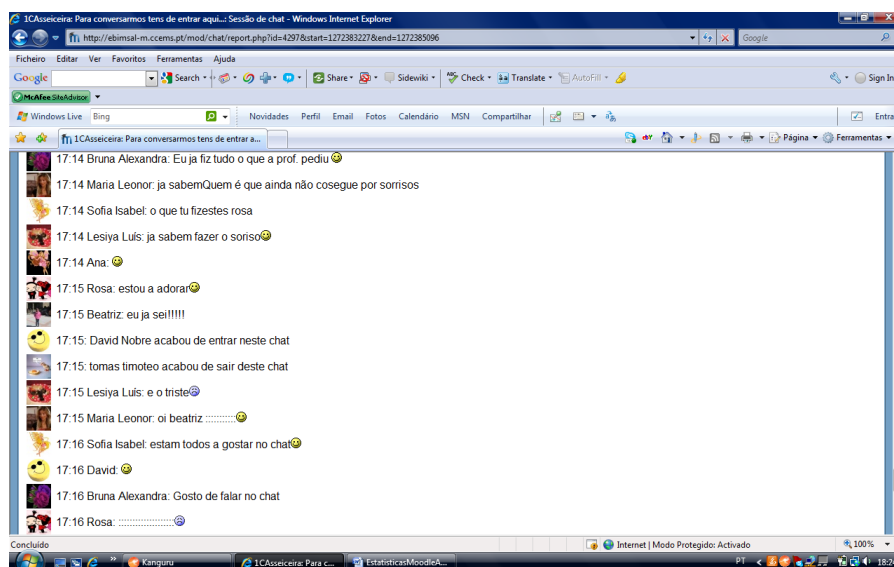


Figura 13 - Um exemplo de pergunta/resposta de participação no fórum "O que mais gostaste de fazer na Plataforma?"

Figura 14 - Um exemplo da ajuda entre alunos relativamente à exploração do chat.



3.6. QUESTIONÁRIO REALIZADO NO FINAL DOS CICLOS

Um segundo questionário aos alunos foi realizado no final do trabalho para se poder avaliar todo um conjunto de informações com vista à obtenção de resultados para o nosso estudo (cf. anexos 19 e 19A).

O questionário foi distribuído em mão, na sala de aula, e foram feitos alguns esclarecimentos sobre o preenchimento do mesmo.

Após a elaboração e recolha do questionário aos alunos, foram introduzidos os dados no programa estatístico SPSS, onde foram analisados e cruzados tendo em conta os objectivos delineados para o estudo.

Pretende-se com o estudo compreender a realidade de uma escola de um meio rural, contribuindo, de alguma forma para a construção de novas aprendizagens e conhecimentos.

Os resultados obtidos no SPSS encontram-se disponíveis em anexo (Relatório do Questionário Realizado no Final dos Ciclos – anexo 19). Iremos aqui apresentar apenas os aspectos que entendemos mais significativos.

Todos os alunos responderam a cada uma das questões do questionário.

A interpretação deste questionário aos alunos abrangeu quatro fases: a primeira fase, Parte I – Interpretação das respostas dos alunos relativamente ao seu gosto em trabalhar na plataforma *Moodle*; a segunda fase, Parte II – Interpretação das respostas dos alunos relativamente à sua preferência em aprender em aulas tradicionais ou em trabalhar com a plataforma *Moodle*; a terceira fase, Parte III – Análise de resposta múltipla relativamente aos trabalhos que os alunos mais gostaram de fazer na sala de aulas e na plataforma. Constatação de evidência ou não evidência de relação entre variáveis; a quarta fase, Parte IV - Aspectos finais relativamente aos resultados obtidos (cf. anexos 19 e 19A - Relatório do Questionário Realizado no Final dos Ciclos e *Outputs* do SPSS onde se apresenta o relatório completo com todas as tabelas obtidas no SPSS e comentadas).

Na Fase I – Interpretação das respostas dos alunos relativamente ao seu gosto em trabalhar na plataforma *Moodle*.

Às questões apresentadas no quadro anterior “Statistics” os alunos responderam:

Gostaste de trabalhar na plataforma?

O valor médio igual a 3,75 (escala de 1 a 4), muito próximo do limite superior da escala, indica que as respostas foram bastante positivas. Uma mediana de 4 indica que a maioria respondeu 4, o valor máximo da escala. Um coeficiente de variação baixo ($0.444/3.75*100\%=11,84\%$) significa que a média é representativa, existindo uma reduzida divergência de opiniões.

Quando trabalhaste na plataforma tiveste ajuda?

O valor médio de 2,20 para uma mediana de 2,0, numa escala que vai de 1 a 4, quer dizer que tiveram alguma ajuda (não muita). A média *representa*

*relativamente bem*² a opinião do grupo inquirido porque o coeficiente de variação assume um valor que não é elevado ($0,671/3,35*100=20\%$) abaixo dos 20%.

Fase II – Interpretação das respostas dos alunos relativamente à sua preferência em aprender em aulas tradicionais ou em trabalhar com a plataforma *Moodle*.

Tentou-se perceber através da análise relativamente às preferências dos alunos, nomeadamente ao nível do seu gosto pelas aulas tradicionais ou aulas na plataforma; se consideram ter aprendido melhor na plataforma ou na aula tradicional e ainda se necessitaram de ajuda para trabalhar na plataforma.

Da tabela "Gostaste mais de aprender plataforma ou sala de aulas?" (cf. anexo 19 - Relatório do Questionário Realizado no Final dos Ciclos), podemos constatar que 17 alunos gostaram mais de trabalhar com a plataforma *Moodle* e apenas 3 preferiram trabalhar em ambiente de sala de aulas.

Foi constatado que 65% dos alunos responderam que aprenderam melhor a tabuada a "contar pelos dedos".

Fase III – Análise de resposta múltipla relativamente aos trabalhos que os alunos mais gostaram de fazer na sala de aulas e na plataforma. Constatação de evidência ou não evidência de relação entre variáveis.

Tentou-se, através da exploração de variáveis de resposta múltipla, compreender o que os alunos tinham gostado mais das aulas tradicionais ou das aulas em plataforma. Além desta escolha os alunos deveriam ainda dizer o que mais gostaram de fazer, na plataforma ou em aula tradicional (ver anexo 19 - Relatório do Questionário Realizado no Final dos Ciclos). Para isso utilizámos uma primeira questão em que o aluno deveria dizer se preferia as aulas tradicionais ou as aulas em plataforma.

O aluno deveria também indicar, em variável de resposta múltipla, o que mais tinha gostado de fazer.

Da interpretação dos resultados constatámos que os alunos que **gostaram mais de aprender em sala** de aulas foram 3, deste 2 apresentaram como motivo a "concentração" e o terceiro o facto de "perceber melhor". **Gostaram mais de aprender através da plataforma** os restantes 17 alunos.

² Exemplo da não representatividade da média: um elemento come um frango e outro não come nada. Aqui o coeficiente de variação é 100% e diz-nos que a média não representa bem o conjunto de dados.

O que mais gostaram de aprender está expresso na tabela:

\$v7 Frequencies

	Responses	
	N	Percent of Cases
O que mais gostaste de fazer no Moodle ^a	O que mais gostei na Plataforma Moodle foi das apresentações Powerpoint.	10 50,0%
	O que mais gostei na plataforma Moodle foi dos vídeos.	11 55,0%
	O que mais gostei na plataforma Moodle foi de trabalhar a pares (com os colegas).	17 85,0%
	O que mais gostei na plataforma Moodle foi fazer e enviar as fichas de exercícios.	12 60,0%
	O que mais gostei na plataforma Moodle foi de trocar mensagens com os meus colegas.	11 55,0%
	O que mais gostei na plataforma Moodle foi de fazer outras coisas.	1 5,0%
Total		62 310,0%

a. Dichotomy group tabulated at value 1.

Tabela 6 - do motivo da escola, preferência dos alunos, em aprender em plataforma

Pretendemos compreender se existe alguma correlação entre as variáveis quantitativas no sentido de entender até que ponto as variáveis tendem a variar no mesmo sentido. Para tentar compreender a **existência de correlação entre variáveis, aplicámos o Coeficiente de Correlação de Pearson** nomeadamente às questões 1, 2, 3, 4, 5 e 6 do questionário (ver Tabela 8, p. 40).

Foram igualmente feitas análises de *crosstabs* às questões de resposta múltipla conforme tabela apresentada em baixo (Tabela 7, p.39).

			O que mais gostei na PM ^a					
			apresentações Powerpoint.	vídeos.	trabalhar a pares (com os colegas).	enviar as fichas de exercícios	trocar mensagens com os meus colegas	
O que mais gostei na PM ^a	apresentações Powerpoint.	Count	10					
		% of Total	50,0%					
	vídeos.	Count	9	11				
		% of Total	45,0%	55,0%				
	trabalhar a pares (com os colegas).	Count	9	10	17			
		% of Total	45,0%	50,0%	85,0%			
	enviar as fichas de exercícios.	Count	7	8	11	12		
	% of Total	35,0%	40,0%	55,0%	60,0%			
trocar mensagens com os meus colegas.	Count	7	7	9	7	11		
	% of Total	35,0%	35,0%	45,0%	35,0%	55,0%		
outras coisas.	Count	0	0	0	0	0	1	
	% of Total	,0%	,0%	,0%	,0%	,0%	5,0%	
Total	Count	10	11	17	12	11	1	
	% of Total	50,0%	55,0%	85,0%	60,0%	55,0%	5,0%	

Percentages and totals are based on respondents.

a. Dichotomy group tabulated at value 1.

Tabela 7 – resultado da aplicação de *crosstabs* à questão de resposta múltipla “O que mais gostei na plataforma Moodle”

Verificamos que 85% dos alunos respondeu que o que mais gostou na plataforma Moodle foi trabalhar a pares, o aspecto apontado com maior frequência. Metade ou mais, responderam apresentações do Powerpoint (50%), vídeos (55%), enviar fichas de exercícios (60%) e trocar mensagens com os colegas (55%). 50% responderam em simultâneo a trabalhar a pares e vídeo, 45% responderam em simultâneo trabalhar a pares e apresentações de Powerpoint, 50% responderam em simultâneo a trabalhar a pares e enviar fichas de exercícios, 45% responderam em simultâneo a trabalhar a pares e trocar mensagens com os colegas. Note-se que um aluno (5%) respondeu apenas a outras coisas.

Tentou-se igualmente perceber se os alunos tinham gostado mais de “aprender” com as aulas tradicionais ou com as aulas em plataforma Moodle. Os resultados são apresentados na tabela a baixo.

Assim os alunos preferiram aprender na plataforma Moodle (ver tabela “razão para gostar mais da PM ou sala a” em anexo - Relatório do Questionário Realizado no Final dos Ciclos). Claramente, a razão invocada para preferir aprender na plataforma Moodle foi “Perceber melhor”, com 70,6% dos alunos a apontarem esta razão. Segue-se “poder repetir exercícios” com 29,4% dos alunos a apontarem esta razão. 17,6% dos alunos apontou as duas razões “Perceber melhor” e “poder repetir exercícios”.

	1	2	3	4	5	6
1. Gostastes de trabalhar na plataforma ?	,000					
2. Gostavas de ter mais aulas na plataforma ?	,245	,000				
3. Quando trabalhaste na plataforma tiveste ajuda ?	0,226	,532*	,000			
4. Com a plataforma ficaste a saber as tabuas dos 6 aos 9 ?	0,221	,240	,540*	,000		
5. Gostarias de utilizar mais vezes a plataforma para aprender outras matérias ?	0,192	,537*	,458*	,178	,000	
6. Gostaste de trabalhar em grupo na plataforma Moodle ?	,289	,594*	,196	,268	,250	,000
Respondentes	20	20	20	20	20	20
Média	,75	,45	,2	,35	,9	,8
Mediana	4	,5	3	2	3	4
Desvio padrão	,444	,605	,523	,671	,308	,41
Coefficiente de variação	1,8%	7,5%	3,8%	0,0%	,9%	0,8%

* Correlação de Pearson significativa com um nível de significância igual a 0,05

** Correlação de Pearson significativa com um nível de significância igual a 0,01

Tabela 8 - Aplicação do Coeficiente de Correlação de *Pearson* às questões 1, 2, 3, 4, 5 e 6 do questionário

As médias são representativas das respostas dos 20 inquiridos uma vez que os coeficientes de variação apresentam valores relativamente baixos.

Relativamente à questão “Quando trabalhaste na plataforma tiveste ajuda”, com uma mediana igual a 2, verificamos que a maioria dos alunos respondeu não ter precisado de ajuda ou que precisou de pouca ajuda.

As questões “2. Gostavas de ter mais aulas na plataforma ?” e “4. Com a plataforma ficaste a saber as tábuas dos 6 aos 9 ” as mesmas apresentam médias elevadas (3,45 e 3,35) , com a maioria dos alunos a responder bastante ou muitíssimo (medianas respectivamente iguais a 3,5 e 3).

Às questões “ Gostastes de trabalhar na plataforma ?”, “Gostarias de utilizar mais vezes a plataforma para aprender outras matérias ?” e “Gostaste de trabalhar em grupo na plataforma *Moodle* ?”, as opiniões foram muito favoráveis com médias muito próximas do limite superior da escala (respectivamente 3.75, 3.9 e 3.8).

Ainda em relação a estas duas questões, verifica-se uma reduzida divergência de opiniões com coeficientes de variação a apresentarem valores reduzidos (respectivamente 11.8%, 7.9% e 10.8%).

Existe associação linear positiva e estatisticamente significativa entre os pares (2,3), (2,5), (2,6), (3,4) e (3,5), rejeitando-se a hipótese de ausência de correlação com níveis de significância de 5% ou 1%, para estes casos.

Tentou-se ainda compreender se poderíamos generalizar, a populações com características idênticas, a opção dos alunos em aprender pela plataforma em detrimento da sala de aulas. Para isso executámos um teste exacto binomial relativamente à questão “Gostaste mais de aprender matemática na Plataforma *Moodle* ou na sala de aulas?”

Assim definiram-se as seguintes hipóteses (Tabela 9): hipótese nula e hipótese alternativa [$H_0: p \leq 0,5$; $H_1: p > 0,5$] onde “p” representa a proporção de alunos, numa população com características semelhantes aos alunos na amostra, que respondem gostar mais de aprender matemática na plataforma *Moodle* do que na sala de aulas.

Binomial Test

		Category	N	Observed Prop.	Test Prop.	Exact Sig. (2-tailed)
Gostaste mais de aprender plataforma ou na sala de aulas?	Group 1	0	3	,15	,50	,003
	Group 2	1	17	,85		
	Total		20	1,00		

Tabela 9 - resultado ao teste exacto binomial relativamente à questão “Gostaste mais de aprender matemática na Plataforma *Moodle* ou na sala de aulas?”

Admitindo uma amostra aleatória de 20 alunos desta população, o valor “p” associado a este teste unilateral é igual a $0,003/2=0,0015$, menor que qualquer nível de significância usual, por isso rejeitamos H_0 , obtendo-se forte evidência estatística que a maioria dos elementos da população prefere aprender matemática

na plataforma *Moodle*. A probabilidade da estatística de teste assumir o valor observado igual a 0,85 ou outro mais extremo contra H_0 , admitindo H_0 verdadeira, é apenas 0,0015 (cf. Tabela 9, p. 41).

IV – CONCLUSÕES, REFLEXÕES E PROPOSTAS DE TRABALHOS FUTUROS

CONCLUSÕES

Propusemo-nos, neste trabalho, utilizar a plataforma *Moodle* de forma a colmatar dificuldades na aprendizagem da Matemática, recorrendo à *internet* e utilizando os conteúdos disponibilizados no *Moodle*, promovendo a aprendizagem colaborativa e testando novos modelos de aprendizagem.

A operacionalização deste modelo seria efectuada através de trabalho realizado com duas turmas da Escola EB1 de Asseiceira, situada num meio rural que por si só é já desfavorecido, quando comparado com as grandes escolas dos centros urbanos. Este facto é visível nas dificuldades encontradas no decorrer do projecto quer ao nível dos meios técnicos para a exploração da plataforma, quer ao nível dos recursos próprios dos alunos da turma, como por exemplo a falta de acesso a *internet* em casa. Foi ainda feito o acompanhamento do projecto *in loco*, pelo investigador, dando corpo à metodologia de Investigação-Acção, onde os alunos e o professor eram parte integrante do projecto.

A elaboração do modelo de aulas para a plataforma *Moodle*, apresentada no primeiro ciclo (fase) da Investigação-Acção (ponto 3.3.1., pp. 28-30, cf. anexo 14) seguiu algumas sugestões retiradas de autores como Carvalho (2007), Dias (2004), Pimenta (2004) e acolhemos ainda as propostas implícitas nos modelos de Bruner (1966) e Vygotsky (1978) respectivamente os princípios da teoria da educação do primeiro e os princípios de autonomia e independência, zona de desenvolvimento potencial (ZDP) assim como os da aprendizagem mediada pelos pares do segundo (pontos 1.1.2. e 1.1.3., pp. 7-10).

Pretendíamos obter respostas para as questões de investigação que traduziam o núcleo dos nossos objectivos e que eram: avaliar a usabilidade e entender as potencialidades educativas da plataforma *Moodle* no 1º CEB, compreender de que forma a utilização da plataforma *Moodle* se torna útil a novas técnicas de aprendizagem; verificar qual a motivação dos alunos para o uso das tecnologias e identificar se os alunos estão motivados para novas metodologias de aprendizagem; desenvolver uma técnica de ensino-aprendizagem na Matemática que ajude os alunos a obter melhores resultados na aprendizagem, maior motivação; maior colaboração entre pares; realizar uma análise comparativa entre o trabalho de aulas tradicionais e de aulas recorrendo à plataforma *Moodle*;

dinamizar aulas em plataforma *Moodle* num ambiente laboratorial e criar espaços de interacção colaborativa.

Assim, e a título de conclusões, apresentaremos aqui os resultados e interpretações resultantes do trabalho de Investigação-Acção e dos questionários efectuados com vista à obtenção de respostas para as questões de investigação propostas.

Remeteremos para as reflexões outros aspectos que não dando resposta directa às questões de investigação colocadas foram, no entanto, identificados e considerados por nós como significativos.

Assim, a primeira das quatro questões de investigação do nosso projecto era «Avaliar a usabilidade e entender as potencialidades educativas da plataforma *Moodle* no 1º CEB, compreender de que forma a utilização da plataforma *Moodle* se torna útil a novas técnicas de aprendizagem».

Depois da avaliação das condições de realização do projecto (ponto 3.2., pp. 22-27) e da interpretação de um primeiro questionário aos alunos para avaliar as condições de participação destes no projecto (cf. anexos 2, 18 e 18A), percebemos que embora nunca tivessem ouvido falar da plataforma *Moodle* estavam em condições de participar no projecto pois 95% tinham computador e consequentemente eram aceites como boas as suas competências e apenas 35% dos alunos afirmaram não ter *internet* em casa. Posteriormente veio-se a constatar que parte significativa dos alunos não conseguia aceder à *internet* a partir de casa mas este facto não foi impeditivo da realização do projecto conforme podemos verificar pelos registos de utilização da plataforma (ponto 3.4., pp. 32-34, cf. anexos 21A a 21F), apenas limitativo pois obrigava a que parte dos alunos tivesse que limitar a sua participação na plataforma aos tempos disponíveis na escola ou no laboratório da Junta de Freguesia.

Dos registos efectuados pelo investigador, no decorrer da Investigação-Acção, pode-se referenciar a facilidade como os alunos das duas turmas aprenderam a usar a plataforma. Este registo tem tanto mais importância quanto o facto de nenhum dos alunos das turmas envolvidas no projecto terem conhecimento da existência da plataforma antes desta ter sido apresentada (cf. anexo 18). Por outro lado, as capacidades tecnológicas adquiridas, nomeadamente ao nível de saberem ir buscar um documento à plataforma e saber guardá-lo em ambiente de trabalho, no disco, ou enviar um ficheiro preenchido para a plataforma (pontos 3.3.1, 3.3.2. e 3.3.3., pp. 28-32).

Paralelamente a destreza com que os alunos utilizaram o teclado e o cuidado que passaram a ter na ortografia, sempre que comunicavam com os seus colegas no *fórum* ou no *chat*, são consequência de uma fácil utilização da ferramenta, que se traduz numa facilidade de utilização da plataforma. Também o facto de se poderem repetir os exercícios na plataforma, várias vezes, motivou os alunos a utilizarem mais vezes as mesmas ferramentas, repetindo (ponto 3.5, pp. 34-35).

Os ciclos de Investigação-Acção (ponto 3.3., pp. 27-32, cf. anexos 14, 15 e 16) permitiram o desenvolvimento através de métodos heurísticos de um modelo de ensino-aprendizagem, recorrendo ao alinhamento de técnicas e procedimentos com vista ao estímulo da participação colaborativa entre os alunos cujo sucesso se pode traduzir na satisfação, entusiasmo e na interpretação dos resultados do questionário final elaborado aos alunos de onde se destacam, neste aspecto, as seguintes interpretações (ponto 3.6., pp. 35-43, cf. anexos 12, 19 e 19A): 85% dos alunos gostaram mais de trabalhar na plataforma e os motivos apresentados foram a utilização de apresentações em *powerpoint* (50%), os vídeos (55%), o trabalho a pares (85%), fazer e enviar fichas (60%). Todas estas preferências dos alunos se encontram de alguma forma associadas a novas formas de aprendizagem a que eles não estavam habituados a recorrer.

A segunda questão da investigação prendia-se com a caracterização da motivação dos alunos para a utilização das tecnologias e de novos métodos de aprendizagem, nomeadamente: «Verificar qual a motivação dos alunos para o uso das tecnologias e identificar se os alunos estão motivados para novas metodologias de aprendizagem»

Além de aspectos identificados e apresentados na primeira questão nomeadamente os que se referem à satisfação e entusiasmo dos alunos que reflecte a sua motivação para estas novas aprendizagens, realça-se ainda o facto de através da observação do investigador, ter sido constatado que dia a dia os alunos estavam motivados para explorarem a plataforma, pois todos os dias pediam para ir à plataforma e queriam que esta tivesse novos conteúdos, principalmente conteúdos de Matemática onde tinham mais dificuldade.

Os alunos aprenderam sozinhos, descobriram e ensinaram uns aos outros a executar procedimentos na plataforma, como por exemplo, a colocação de símbolos gráficos "*smiles*", a pôr as letras em diferentes formatos e cores, a mandarem mensagens entre eles a partir da plataforma, coisas que não foram ensinadas. Ainda perguntaram para que servia o *fórum*, o *chat*, etc ... no final do segundo ciclo da Investigação-Acção (ponto 3.3.2., pp. 30-31, cf. anexo 15), o que levou a incluir no terceiro ciclo da investigação estas ferramentas (*fórum* e *chat*) que eles,

enquanto utilizadores, rapidamente aprenderam a usar (ponto 3.5., pp. 34-35, figuras 13 e 14).

A questão de investigação referenciada em terceiro lugar prendia-se com a motivação dos alunos para a aprendizagem e ao mesmo tempo a aprendizagem mediada pelos pares pelo que se propôs: «Desenvolver uma técnica de ensino-aprendizagem na Matemática que ajude os alunos a obter melhores resultados na aprendizagem, maior motivação, maior colaboração entre pares»

Para tentar obter resposta a esta questão foi desenvolvida uma técnica, apresentada em *sildes*, e que foi escolhida como motivação através da apresentação de um curto filme elucidativo da mesma. A técnica das mãos, que é diferente do modelo tradicional adoptado para o ensino-aprendizagem das tábuas e que despertou nos alunos curiosidade e motivação (ponto 3.3.1., pp. 28-30, cf. anexo 14).

A colaboração entre pares surgiu naturalmente pois os alunos em vez de estarem constantemente a perguntar ao professor, optaram por se ajudar mutuamente, trabalhando a pares, chegando mesmo a trocar de pares quando competiam nos exercícios, para ver qual era o par mais rápido (pontos 3.3.1., 3.3.2. e 3.3.3., pp. 28-32, anexos 14, 15 e 16).

Além disso havia sempre em cada par um aluno que tomava a liderança e ajudava o mais fraco.

Não se verificou a formação de pares compostos por dois alunos igualmente mais capazes. Verificou-se no entanto a formação de pares de alunos com mais dificuldades, que culminou com a ajuda de outros alunos com maior capacidade e que os ajudaram na aprendizagem dos conteúdos.

Depois de estabilizados os pares já não houve mais mudanças e o par manteve-se até ao final.

Esta técnica foi integrada no modelo de ensino-aprendizagem desenvolvido ao longo dos três ciclos (fases) da investigação acção (ponto 3.3., pp. 27-32, cf. anexos 14, 15 e 16).

Finalmente, a última questão colocada no âmbito dos objectivos do nosso trabalho pretendeu dar-nos a conhecer as principais diferenças identificadas entre aulas tradicionais e aulas em plataforma e de que modo se poderia dinamizar e promover a interacção colaborativa entre alunos neste tipo de plataforma. Assim pretendeu-se «Realizar uma análise comparativa entre o trabalho de aulas tradicionais e de aulas recorrendo à plataforma *Moodle*, dinamizar aulas em

plataforma *Moodle* num ambiente laboratorial e criar espaços de interacção colaborativa».

Relativamente ao gosto dos alunos, à motivação, constatou-se que estes estavam mais motivados para trabalhar na plataforma por esta representar uma forma diferente e eventualmente mais atractiva.

Per si, o facto dos alunos saírem da sala de aulas para irem até ao laboratório onde se encontravam e participavam nos trabalhos com outros colegas de outra turma, onde formavam pares que trabalhavam juntos na plataforma, era motivo de grande excitação e satisfação por parte destes.

A auto-estima dos alunos do 4º ano e a linguagem que estes, enquanto tutores dos seus pares (os aprendentes do 3º ano) utilizavam, era mais acessível aos alunos mais novos e provavelmente mais compreensível.

Houve alguns pares constituídos exclusivamente por alunos do 3º ano onde também nestes casos se verificou uma motivação acrescida para o aluno tutor pois demonstrava uma elevada auto-estima por estar a ajudar e ensinar o seu colega de turma.

Igualmente a resposta à preferência dos alunos pelas aulas na plataforma *Moodle* em detrimento de aulas tradicionais encontra-se expressa na interpretação dos resultados do questionário final aos alunos (ponto 3.6., pp. 35-43, cf. anexos 12, 19 e 19A) pois obteve-se um valor médio muito próximo do limite superior da escala (3,75 numa escala de 1 a 4) quando se perguntou aos alunos se tinham gostado de trabalhar com a plataforma. Também 85% dos alunos, 17 e 20, preferiram a plataforma *Moodle* às aulas tradicionais. Dos 3 alunos que preferiram as aulas tradicionais o motivo da sua preferência foi, para dois deles, o poderem estar mais concentrados, para o terceiro o motivo foi o de perceber melhor a matéria.

Claramente, a razão invocada pelos alunos que preferem aprender na plataforma *Moodle* foi a de perceberem melhor, com 70,6% dos alunos a apontarem essa razão (ponto 3.6.). A segunda razão mais apontada foi a de poderem repetir os exercícios. Esta razão foi referida por 29,4% dos alunos. Destes alunos, 17,6% apontaram simultaneamente estas duas razões «perceber melhor» e «poder repetir exercícios» como as que justificavam a sua preferência em aprender na plataforma.

REFLEXÕES

Da interpretação das respostas dados pelos alunos do primeiro questionário (ponto 3.2., pp. 22-27, cf. anexos 2, 18 e 18A) podemos compreender que embora

a esmagadora maioria dos alunos tivesse computador (95%) esse facto não se reflectia em iguais percentagens de utilização da *internet* a partir do computador, pois 35% dos alunos não tinham *internet* em casa. Igualmente 70% dos alunos afirmaram utilizar semanalmente o computador entre 0 a 3 horas, apenas 20% dos alunos utilizava o computador entre 3 a 5 horas por semana.

Ao procurar-se saber o tipo de utilização que os alunos davam aos seus computadores Magalhães constatou-se que a maioria (63%) dos alunos utilizava o computador como uma ferramenta lúdica (Jogos). Embora 42% dos alunos disse utilizar o computador para fazer os trabalhos da escola apenas 26% dos alunos utilizavam o computador para fazer pesquisas na *internet*.

Não se encontrou evidência entre o grupo de alunos que não jogam no computador e os que fazem o trabalho de casa. Igualmente não se encontrou evidência entre os alunos que fazem pesquisa na *internet* e os alunos que fazem o trabalho de casa.

Pôde-se entender que os alunos que pesquisam na *internet* são os que mais jogam (80%). Poderá aqui existir alguma relação entre a pesquisa na *internet* e os jogos. No entanto, em nossa opinião, esta relação não é conclusiva.

Reportando agora aos resultados obtidos do tratamento estatístico do questionário final aos alunos (ponto 3.6., pp. 35-43, cf. anexos 12, 19 e 19A) importa referir que existe uma associação linear positiva e estatisticamente significativa entre pares de questões como "Gostavas de ter mais aulas na plataforma?" e "Com a plataforma ficaste a saber as tábuas dos 6 aos 9" ou ainda "Gostarias de utilizar mais vezes a plataforma para aprender outras matérias?" e "Gostaste de trabalhar em grupo na plataforma *Moodle*?". As opiniões foram muito favoráveis com médias muito próximas do limite superior da escala.

Por fim é de salientar a possibilidade de se generalizar, a populações com características idênticas, a opção dos alunos em aprender pela plataforma em detrimento da sala de aulas.

Para isso efectuou-se um teste exacto binomial relativamente à questão "Gostaste mais de aprender matemática na Plataforma *Moodle* ou na sala de aulas?" (ponto 3.6.). Foram definidas as hipótese nula e hipótese alternativa [$H_0: p \leq 0,5$; $H_1: p > 0,5$] onde "p" representa a proporção de alunos, numa população com características semelhantes aos alunos na amostra, que respondem gostar mais de aprender matemática na plataforma *Moodle* do que na sala de aulas.

Como resultado do teste, admitindo uma amostra aleatória de 20 alunos desta população, o valor "p" associado a este teste unilateral é igual a $0,003/2=0,0015$, obtendo-se forte evidência estatística que a maioria dos elementos da população prefere aprender Matemática na plataforma *Moodle*.

LIMITAÇÕES DO ESTUDO

Podemos dizer que a principal limitação do estudo realizado foi a dimensão da amostra, resultante do número de alunos que compõem estas duas turmas. De salientar que são turmas de uma aldeia onde geralmente o número de alunos é mais reduzido que nas cidades. Além deste aspecto, a dificuldade em ter computadores com software actualizado foi também uma condicionante. Esta limitação apresenta-se tanto ao nível da escola, uma vez que existem apenas dois computadores, como ao nível da Junta de Freguesia que disponibilizou um laboratório TIC com acesso a *internet* por cabo, mas onde alguns dos computadores não se encontram operacionais.

O *software*, nomeadamente o *Microsoft Windows* e o *Microsoft Office*, que os computadores têm instalado são de versões desactualizadas e que limita os formatos de ficheiro digitais a serem utilizados assim como o modo de acesso à rede global.

Também os computadores Magalhães dos alunos não tinham o respectivo acesso à *internet*. Assim os alunos não podiam trabalhar em casa, utilizando os Magalhães apenas na Junta de Freguesia e algumas vezes na sala de aulas.

PROPOSTAS DE TRABALHOS FUTUROS

Nas últimas duas décadas temos vindo a assistir à tentativa por parte do Ministério da Educação em apetrechar as escolas de Ensino Básico com recursos TIC, ao nível de *hard*, *soft* e *peopleware*. Desde o aparecimento do Projecto Minerva em 1985 (cf. Ponte, 1994), orientado para a implementação das TIC no ensino não superior em Portugal até a acções ministeriais mais recentes como a criação do programa a *Internet* nas Escola do 1º CEB ou a uARTE³ com recursos educativos e disponibilização de um autocarro móvel *NetMóvel* equipado com computadores e *internet* para uso de alunos e professores. Actualmente o PTE - Plano Tecnológico da Educação (2007) que visa a modernização tecnológica das escolas portuguesas vêm, com o Despacho 700/2009, reafirmar os seus objectivos que passam por «... promover a integração da utilização das Tecnologias da Informação e da Comunicação (TIC) nas actividades lectivas e não lectivas,

³ Unidade de Apoio à Rede Telemática Educativa

rentabilizando os meios informáticos e generalizando a sua utilização por todos os elementos da Comunidade Educativa».

Também Isabel Alçada (Alçada, 2010), Ministra da Educação, refere que a Escola do Século XXI para além da educação é comunicação e informação. E que a escola é aquela em que os professores e alunos usem o espaço que tenha recursos de informação e salienta, também, que não se tem de transformar a aprendizagem numa coisa lúdica pois fazer pesquisas, encontrar e recolher informação são coisas diferentes.

Perante o espectro das medidas que têm vindo a ser tomadas pelo Ministério da Educação, para dar resposta, continuidade ou solução, a um modelo de ensino-aprendizagem que visa a integração da utilização das TIC nas actividades lectivas e não lectivas envolvendo a escola, os professores, os alunos e toda a comunidade educativa, é nossa opinião que existem ainda algumas lacunas que de uma forma ou de outra não têm sido suficientemente identificadas ou acauteladas. Mas que podem pôr em causa, pelo menos nos meios escolares mais desfavorecidos⁴, a concretização total dos objectivos estratégicos a que o Ministério se propõe.

Desta forma este projecto identificou algumas dessas lacunas que mereciam um estudo aprofundado no sentido de se encontrar forma de as combater e atenuar. Referimo-nos a aspectos tão banais quanto a impossibilidade dos alunos acederem à *internet* a partir dos seus Magalhães, porque os seus pais não têm condições económicas para sustentar uma assinatura para acesso à rede global, em banda larga; ou ao facto das plataformas *Moodle* estarem disponíveis a todo o corpo docente e este, porque não tem a formação adequada ou porque não sente motivação para, não desenvolve conteúdos na plataforma para os seus alunos; ou ainda o problema comum em escolas de poucos alunos, situadas em meios rurais, onde o técnico de informática não consegue ir mais do que duas ou três vezes por ano e, conseqüentemente, a rede *Wireless* não se encontra operacional, e além disso os computadores são insuficientes, desactualizados e muitas vezes inoperacionais, o *software* instalado corresponde a versões antigas que não suportam parte significativa dos produtos apetecíveis disponibilizados através da rede global, e tudo parece não funcionar... o que por si só não é certamente um estímulo a um modelo de ensino-aprendizagem que vise a integração da utilização das TIC em actividades lectivas e não lectivas e queira envolver toda a comunidade educativa.

⁴ Entenda-se aqui por “meios escolares mais desfavorecidos” as escolas situadas em regiões rurais onde as condições ideais para o ensino/aprendizagem ficam muito aquém das que os centros escolares proporcionam aos alunos dos meios citadinos.

BIBLIOGRAFIA

- ALÇADA, Isabel (2010). "Não sei o que é o medo". *Expresso Única*, Lisboa (2010), p.33-40.
- ALMEIDA, L., e FREIRE, T. (2003). *Metodologia da Investigação e Psicologia e Educação*. Braga: Psiquilibrios, (3ª ed.).
- BELL, J. (2004). *Como realizar um trabalho de investigação*. Lisboa: Gradiva, (3ª ed.).
- BOGDAN, R. e BIKLEN, S. (1994). *Investigação qualitativa em educação*. Porto: Porto Editora.
- BRUNER, J. (1966). *Toward a Theory of Instruction*. Cambridge: Harvard University Press.
- CAÇÃO, D. (2003). *Protótipos e estratégias multimédia na aprendizagem de questões sobre o ambiente*. Porto: Faculdade de Ciências da Universidade do Porto. (Tese de Mestrado).
- CARVALHO, A. A. (2007). "Rentabilizar a Internet no Ensino Básico e secundário : Dos Recursos e Ferramentas Online aos LMS". *Revista Sísifo*. Lisboa. (3). 25-40.
- CARVALHO, A. A. (2008). "Os LMS no Apoio ao Ensino Presencial: dos conteúdos às interações". *Revista Portuguesa de Pedagogia*. Coimbra. 42. (2). 101 – 122.
- DIAS, P. "Aprendizagem Colaborativa". In. DIAS, Ana Augusta Silva e GOMES, Maria João (2004). *E-learning para e-formadores*. Braga : TecMinho, pp. 20-31
- FLORES, P. Q. , FLORES, A. , ESCOLA, J. "A Plataforma Moodle no 1º Ciclo do Ensino Básico e no Ensino Superior". In Costa, Fernando Albuquerque et al (org.) (2008). *Actas de Comunidade de aprendizagem Moodle*. Caldas Moodle`08. EDUCOM, pp. 39-49.

- FRÓIS, J. "Interactive Multimedia Applications". In Projecto Europeu Socrates. Língua Acção A. INT´ELL. Peter Starren (coord.) (2001). Maastricht: Talenacademie Netherlands.
- HILL, M., e HILL, A. (2005). *Investigação por questionário*. Lisboa: Sílabo.
- HIRSCHSPRUNG, N. (2005). *Apprendre et enseigner avec le multimedia*. Nouvelle formule. Collection dirigé par Gérard Vigner. Hachette Français langue étrangère. pp 24-25.
- JUNIOR, J. B. (2007). *Laboratórios baseados na Internet: desenvolvimento de um laboratório virtual de química na plataforma MOODLE*. Porto: Faculdade de Ciências da Universidade do Porto. (Tese de Mestrado).
- LIMA, J. e CAPITÃO, Z. (2003). *E-learning e e-conteúdos*. Lisboa: Centro Atlântico.
- MINISTÉRIO DA CIÊNCIA E DA TECNOLOGIA (1997). *Livro verde para a sociedade da informação em Portugal*. Lisboa : Missão para a sociedade da informação.
- MOORE, M. e KEARSLEY G. (2007). *Educação a distância. Uma visão integradora*. São Paulo: Thomson.
- OLIVEIRA, NETTO (2005). *Novas Tecnologias e Universidades: da dialéctica tradicionalista à inteligência artificial: desafios e armadilhas*. Petrópolis : Vozes.
- PERRENAUD, P. (2005). *Práticas pedagógicas, profissão docente e formação*. Lisboa : D. Quixote.
- PINTO, M. (2002). *Práticas educativas numa sociedade global*. Porto: ASA.
- PONTE, J. P. (1994). *O Projecto Minerva, Introduzindo as NTI na educação em Portugal*, Lisboa :DEPGEE.
- SANTOS, A. (2000). "Ensino a distância & tecnologias de informação – e-learning". Lisboa. FCA – Editora Informática.

- SILVA, MARCO "Internet na Escola e Inclusão". In: ALMEIDA, Maria Elizabeth Bianconcini de (org.) (2005). *Integração das Tecnologias na Educação : Salto para o Futuro*. Brasília: Ministério da Educação. pp. 62-69.
- SIMÕES, A. (1990). "A Investigação-Acção: natureza e validade". *Revista Portuguesa de Pedagogia*. Coimbra. 34. 39-51.
- SOUSA, C. (2005). "A teoria sociocultural de Vygotsky". In MIRANDA, G. L. e BAHIA (2005). *Psicologia da Educação : Temas de desenvolvimento, aprendizagem e ensino*. Lisboa: Relógio de Água. pp. 43-51
- SPRINTHALL, N. e SPRINTHALL, R. (1993). *Psicologia Educacional : Uma Abordagem Desenvolvimentista*. Lisboa: McGraw-Hill
- VALENTE, L. e MOREIRA, P. "Moodle : moda, mania ou inovação na formação? – Testemunhos do Centro de Competência da Universidade do Minho." In DIAS, P. , FREITAS, C. V. , SILVA, B. Silva e al (orgs) (2007). *V Conferência Internacional de Tecnologias de Informação e Comunicação na Educação – Challenges 2007*. Braga: Centro de Competência da Universidade do Minho, pp. 781-790.
- VILLATE, JAIME E. (2005). *E-Learning Universidade do Porto, Caso de Estudo: Física dos sistemas dinâmicos*. II workshop E-Learning da Universidade do Porto.
- VYGOTSKY, L. S. "Aprendizagem e desenvolvimento intelectual na idade escolar". In L. Luria et al (ed.) (1978). *Psicologia e pedagogia I: Bases psicológicas da aprendizagem e do desenvolvimento*. Lisboa: Estampa.

LIGAÇÕES À INTERNET POR ORDEM DE APRESENTAÇÃO DO TEXTO ESCRITO

Consultado em 10 de Novembro, 2009 em: <http://nonio.crie.min-edu.pt/defaulta.asp>, MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO (2002). *Programa Nónio XXI*.

Consultado a 05, Janeiro, 2010:

www.ligarportugal.pt

, LIGAR PORTUGAL (2005). *Um programa de acção integrado no Plano Tecnológico do XVII Governo: Mobilizar para a Sociedade da Informação e do Conhecimento*.

Consultado a 9, Dezembro, 2009 em:

http://www.seasite.niu.edu/TAGALog/TeachersPage/LanguageLearningArticles/constructivist_learning.htm

, THANASOULAS, D. (s.d). *Constructivist Learning*.

Consultado a 9, Dezembro, 2009 em:

<http://pepsic.bvs-psi.org.br/pdf/aletheia/n25/n25a11pdf>, DIOGO, M. e MAHEIRIE, K. (2007). "Uma breve análise da constituição do sujeito pela ótica das teorias de Sartre e Vygotsky". *Aletheia*. Canoas. 25. 139-151.

Consultado a 16, Dezembro, 2009 em:

<http://www.infopedia.pt/lingua-portuguesa/motivação>

, Infopedia. *Enciclopédia e Dicionários Porto Editora, Motivação*.

Consultado a 5 de Janeiro, 2010 em:

<http://repositorium.sdum.uminho.pt/bitstream/1822/8073/1/artigo-sendapdf>,

GOMES, M. J. (2008). "Na senda da inovação tecnológica na Educação à Distância". *Revista Portuguesa de Pedagogia*. Coimbra. 42. (2). 181-202.

Consultado a 5, Janeiro, 2010 em: elearningnews.edublogs.org/.../thoughts-on-e-learning-20-downes-2005/, DOWNES, S. (2005). *Thoughts on e-learning 2.0*.

Consultado a 20, Dezembro, 2009 em:

<http://lrc.umanitoba.ca/wiki/index.php?title=BlendedLearning>, WIKIPÉDIA. *Blended Learning*.

Consultado a 20, Dezembro, 2009 em:

<http://www.uned.es/catedraunesco-ead/editorial/p7-10-2004pdf>, ARETIO, L. (2004). *Blended learning, enseñanza y aprendizaje integrados?*.

Consultado em 16 de Dezembro de 2009 em

<http://www.educ.fc.ul.pt/docentes/jfmatos/mestrados/ucp/investigacao%20accoo.pp>

, MATOS, J. (2004). *Investigação-Acção*.

Consultado em 16 Dezembro, 2009 em:

http://faadsaze.googlepages.com/Investigao-Aco_faadsaze.pdf, SOUSA, A.

(2008). "Investigação-Acção: metodologia preferencial nas práticas educativas".

Consultado em 5 de Janeiro, 2010 em:

www.nonio.uminho.pt/documentos/actas/actchal2005/01LynnAlves.pdf, PIMENTA e

BATISTA (2004). *Repositório de objecto de aprendizagem-possibilidades*.

Consultado a 12, Dezembro, 2009 em:

http://www.escola.gov.pt/docs/pte_RCM_n137_2007_DRn180_200709_18.pdf,

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO (2007). *O Plano Tecnológico da Educação*.

LEGISLAÇÃO

DESPACHO 68/SEAM/84 – D.R: de 19/10/1984, II Série

DESPACHO 700/2009 – D.R: de 9/01/2009, II Série

DECRETO LEI 3/2008 – D.R: de 7/01/2008, I Série