

UNIVERSIDADE DE LISBOA

INSTITUTO DE EDUCAÇÃO



**QUADROS INTERATIVOS NO ENSINO DAS CIÊNCIAS:
“UM CAMINHO A PERCORRER”**

Rui Miguel Lourenço Martins Carvalho Aparício

Dissertação

Mestrado em Educação

Área de Especialização em Didática das Ciências

2013

UNIVERSIDADE DE LISBOA

INSTITUTO DE EDUCAÇÃO



**QUADROS INTERACTIVOS NO ENSINO DAS CIÊNCIAS:
“UM CAMINHO A PERCORRER.”**

Rui Miguel Lourenço Martins Carvalho Aparício

Dissertação

Orientada pela Prof.^a Doutora Maria Isabel Seixas da Cunha Chagas

Mestrado em Educação

2013

AGRADECIMENTOS

A realização de um projeto desta natureza exige capacidade de trabalho e muita dedicação. Nem sempre é fácil conjugarmos todas as energias e conseguir conciliar a atividade profissional com o papel de investigador e com a vida pessoal. Por vezes, precisamos de estímulo, de orientação e de motivação para conseguirmos concretizar o que nos propusemos fazer. Deste modo, gostaria de agradecer às seguintes pessoas.

À professora Doutora Maria Isabel Seixas Chagas, orientadora da tese, que me encorajou desde o início a levar este projeto a bom porto. A sua competência profissional, o seu rigor e as suas orientações, aliadas à sua disponibilidade, foram uma forte motivação, sem a qual seria impossível concluir esta dissertação.

Ao agrupamento de escolas onde decorreu o estudo.

Às professoras e aos alunos que colaboraram na realização do estudo da presente dissertação.

À professora Diamantina Nunes, pelas críticas construtivas feitas à proposta didática.

À professora Graziella Neves, pelo auxílio imprescindível nas árduas tarefas de revisão.

À minha irmã, por sempre me incentivar a estudar.

À minha mãe, pelo carinho e permanente estímulo.

Ao meu pai por saber que posso contar com ele em todas as ocasiões.

Por fim, é especialmente dedicada ao Francisco, à Margarida e à Inês.

RESUMO

Este estudo teve como finalidade analisar as opiniões de professores e de alunos acerca do uso do Quadro Interativo (QI) no ensino das ciências naturais: que impacto o QI tem no ensino e na aprendizagem, quais os obstáculos que os professores identificam relativamente ao seu uso e quais as apreciações dos alunos sobre as aulas em que este é utilizado.

Para tal, depois de analisar o que a literatura diz sobre a integração das TIC no ensino em geral e do QI em particular, procedeu-se à construção de um recurso para ser usado em sala de aula.

Neste estudo participaram quatro professoras, com diferentes anos de serviço e com diferentes vínculos profissionais e cento e dez alunos, distribuídos por quatro turmas de uma escola TEIP do concelho de Sintra.

O trabalho seguiu uma metodologia de estudo de caso e a análise dos dados fez-se cruzando informação proveniente de diferentes fontes e diferentes instrumentos (análise documental, entrevistas aos professores e questionários aos alunos).

Os resultados mostraram que o QI poderá ser um recurso que pode captar a atenção dos alunos e ser um agente de motivação. Para os professores o QI pode ser um excelente recurso na aplicação de conhecimentos, embora sejam da opinião que não deva ser usado em todas as aulas.

Os principais obstáculos ao uso do QI nas escolas, são o número insuficiente de salas como QI, os problemas técnicos e o tempo de preparação de materiais realmente interativos.

Palavras-chave: Tecnologias de Informação e Comunicação, Quadro Interativo, Atenção; Motivação, Aplicação de conhecimentos.

ABSTRACT

The primary concern of this study was to analyze the opinions of teachers and students about the use of the Interactive Whiteboard (IW) in the Teaching of Natural Sciences. What impact has the IIW in teaching and learning, what obstacles teachers identify in relation to their use and what the assessments of students about classes in which it is used?

After analyzing what the literature says about the integration of the ICT and the IWs in the classroom, one proceeded to the construction of a resource to be used in the classroom.

Four teachers with different years of experience and with different professional bonds, and hundred and ten pupils distributed by 4 groups participated in this study. The study took place in a PIET school of district of Sintra.

The work followed a case study methodology and data analysis was done by crossing information from different sources and different instruments (documentary analysis, interviews with teachers and questionnaires to students).

The results showed that IWs can be a resource that can capture the students' attention and an agent of motivation too. For teachers, IWs can be an excellent resource in the application of knowledge, although the general opinion is that it should not be a resource to be generally used.

The main obstacles to the use of IWs in schools are the insufficient number of classrooms with IWs, the technical problems and the time of preparation of materials really interactive.

Keywords: Information and Communication Technologies, Interactive Whiteboard, Attention, Motivation, Application of knowledge.

ÍNDICE GERAL

AGRADECIMENTOS	iii
RESUMO	iv
ABSTRACT	v
ÍNDICE GERAL	vi
ÍNDICE DE FIGURAS	viii
ÍNDICE DE GRÁFICOS	x
ÍNDICE DE TABELAS	xi
ÍNDICE DE ABREVIATURAS	xii
CAPITULO 1 – INTRODUÇÃO	1
1.1 Contexto do Estudo	1
1.2 Problema em Estudo	4
1.3 Objetivos do Estudo	5
1.4 Organização da Dissertação	5
CAPITULO 2 – Enquadramento do Estudo	7
2.1 Enquadramento Teórico	7
2.1.1 As TIC em contexto educativo	7
2.1.2 As TIC no ensino das ciências	9
2.1.3 Porquê usar um quadro interativo?	12
2.1.4 Benefícios do quadro interativo	14
2.1.5 Integração dos quadros interativos no ensino das ciências	19
2.1.6 Recursos educativos digitais e o quadro interativo	22
2.1.7 A motivação e o interesse no ensino	26
2.2 Enquadramento Técnico	27
2.2.1 O que é um quadro interativo	28
2.2.2 Tipos de quadro interativo	29
2.2.3 Características de cada marca de quadro interativo	30
2.2.4 Acessórios para quadros interativos	33
2.2.5 Preparar uma aula com o quadro interativo	37
2.2.6 Funcionamento do <i>Activboard</i>	39

CAPITULO 3 – METODOLOGIA	43
3.1 Opções metodológicas	43
3.1.1 Desenho do estudo	44
3.2 Instrumentos de recolha de dados	45
3.2.1 Entrevistas	46
3.2.2 Questionários	46
3.3 Proposta didática	47
3.3.1 Atividades propostas aos alunos	48
CAPITULO 4 – APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS	61
4.1 Caracterização da escola e do meio envolvente	61
4.2 Caracterização dos professores	63
4.3 Entrevista aos professores	64
4.4 Análise das entrevistas	70
4.5 Caracterização dos alunos	73
4.6 Questionário aos alunos	74
4.7 Análise dos questionários	82
CAPITULO 5 – CONSIDERAÇÕES FINAIS	85
5.1 Conclusões	85
5.1.1 Professores	85
5.1.2 Alunos	86
5.1.3 Reflexão crítica da proposta didática	86
5.1.4 Reflexão final	87
5.2 Limitações do estudo	88
5.3 Sugestões para estudos futuros	88
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	91
APÊNDICES	

INDICE DE FIGURAS

Figura 1 – Menu do principal da atividade disponível em casadasciencias.org	23
Figura 2 – Conteúdos da atividade (I)	23
Figura 3 – Conteúdos da atividade (II)	24
Figura 4 – Conteúdos da atividade (III)	24
Figura 5 – Menu do principal da atividade de correspondência disponível em nonio.eses.pt/qi/	25
Figura 6 – Atividade de correspondência	25
Figura 7 – Menu do principal da atividade de criptograma disponível em nonio.eses.pt/qi/	25
Figura 8 – Atividade de criptograma	26
Figura 9 – Quadro interativo Promethean (usado no estudo)	28
Figura 10 – QI da eBeam e seu funcionamento	30
Figura 11 – QI da Interwrite e seu funcionamento	31
Figura 12 – QI Magicboard e seu funcionamento	31
Figura 13 – QI SmartBoard e seu funcionamento	32
Figura 14 – QI ActivBoard e seu funcionamento	33
Figura 15 – Exemplos de Slates	35
Figura 16 – Exemplos de sistemas de resposta interativa	37
Figura 17 – A Activpen	39
Figura 18 – Painel de controlo do Activinspire	40
Figura 19 – Janela inicial do Activinspire	40
Figura 20 – Ferramentas principais do Activinspire	41
Figura 21 – Menu do Browser do Activinspire	41
Figura 22 – Capa do <i>flipchart</i> da proposta didática	49

Figura 23 – Menu com os conteúdos da proposta didática	49
Figura 24 – Alimentos como veículo de nutrientes 1	50
Figura 25 – Alimentos como veículo de nutrientes 2	50
Figura 26 – Constituição do sistema digestivo 1	51
Figura 27 – Constituição do sistema digestivo 2	52
Figura 28 – Constituição do sistema digestivo dos animais 1	52
Figura 29 – Constituição do sistema digestivo dos animais 2	53
Figura 30 – Constituição do sistema respiratório 1	53
Figura 31 – Constituição do sistema respiratório 2	54
Figura 32 – Funções do sangue	54
Figura 33 – Sangue venoso e arterial	55
Figura 34 – Constituição do sangue	55
Figura 35 – Pequena e grande circulação	56
Figura 36 – Respiração celular	56
Figura 37 – Sistema urinário	57
Figura 38 – Principais produtos de excreção	57
Figura 39 – Reprodução humana e crescimento	58
Figura 40 – Sistema reprodutor masculino	58
Figura 41 – Sistema reprodutor feminino 1	59
Figura 42 – Sistema reprodutor feminino 2	59
Figura 43 – Trocas mãe-feto	60
Figura 44 – Fases do parto	60

INDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Género dos alunos	73
Gráfico 2 – Idades dos alunos	73
Gráfico 3 – 1ª questão do questionário aos alunos	74
Gráfico 4 – 2ª questão do questionário aos alunos	75
Gráfico 5 – 3ª questão do questionário aos alunos	75
Gráfico 6 – 4ª questão do questionário aos alunos	76
Gráfico 7 – 5ª questão do questionário aos alunos	76
Gráfico 8 – 6ª questão do questionário aos alunos	77
Gráfico 9 – 7ª questão do questionário aos alunos	77
Gráfico 10 – 8ª questão do questionário aos alunos	78
Gráfico 11 – 9ª questão do questionário aos alunos	78
Gráfico 12 – 10ª questão do questionário aos alunos	79
Gráfico 13 – 11ª questão do questionário aos alunos	79
Gráfico 14 – 12ª questão do questionário aos alunos	80
Gráfico 15 – 13ª questão do questionário aos alunos	80
Gráfico 16 – 14ª questão do questionário aos alunos	81
Gráfico 17 – 15ª questão do questionário aos alunos	81
Gráfico 18 – 16ª questão do questionário aos alunos	82

INDICE DE TABELAS

Tabela 1 – Funções do QI e contributo para o ensino e aprendizagem	28
Tabela 2 – Vantagens e desvantagens para professores e alunos de P1	67
Tabela 3 – Vantagens e desvantagens para professores e alunos de P2	67
Tabela 4 – Vantagens e desvantagens para professores e alunos de P3	68
Tabela 5 – Vantagens e desvantagens para professores e alunos de P4	68
Tabela 6 – Vantagens e desvantagens para professores e alunos (resumo)	71

INDICE DE ABREVIATURAS

BECTA – British Agency for Educational Communication and Technology

CTS – Ciência Tecnologia e Sociedade

MISI – Gabinete Coordenador do Sistema de Informação do Ministério de Educação

P1 – Professora 1

P2 – Professora 2

P3 – Professora 3

P4 – Professora 4

PALOP – Países Africanos de Língua Oficial Portuguesa

PTE – Plano Tecnológico da Educação

QI – Quadro Interativo

QIs – Quadros Interativos

RED – Recursos educativos digitais

TEIP – Território Educativo de Intervenção Prioritária

TIC – Tecnologias de Informação e Comunicação

CAPÍTULO 1 – INTRODUÇÃO

Neste capítulo procede-se a uma apresentação geral do estudo realizado no âmbito desta dissertação. O capítulo é composto por quatro pontos. O primeiro, contexto do estudo, inclui uma perspetiva geral acerca das Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) e dos Quadros Interativos (QI) no ensino e na aprendizagem e uma referência ao plano tecnológico da educação, que levou à difusão dos quadros interativos nas escolas portuguesas. Nos dois pontos seguintes, apresenta-se a problemática (problema e questões orientadoras) e os objetivos do estudo. No quarto ponto descreve-se a organização da dissertação.

1.1 Contexto do Estudo

As TIC estão presentes em vários âmbitos da vida diária: nos tempos livres, no trabalho, nas relações sociais e na procura de informação e construção de conhecimento, de acordo com as motivações individuais de cada um. Estas tecnologias passaram a ser o principal meio de arquivo, transferência e pesquisa de informação, assim como o principal meio de comunicação direta ou indireta entre as pessoas, qualquer que seja a sua condição e o lugar onde se encontrem, sendo usadas em empresas, instituições e outros locais de trabalho (Costa, 2001).

As crianças crescem hoje em ambientes ricos em tecnologia, principalmente a audiovisual e a digital (Sancho & Hernández, 2006). A televisão, o cinema, o computador, a internet e os videojogos, entre outras tecnologias, conquistam, de forma especial, a atenção dos mais jovens que demonstram capacidades assinaláveis para captar as suas mensagens (Sancho & Hernández, 2006). Este facto de captar e sustentar a atenção dos jovens concede às TIC potencialidades em educação que têm vindo a ser exploradas desde longa data, em particular desde meados da década de 1980, após o surgimento dos computadores pessoais.

Estudos realizados em 2006 pela European Schoolnet (Consórcio de 28 Ministérios de Educação Europeus) e o relatório anual de 2007 da British Agency for Educational Communication and Technology (BECTA) vêm reforçar a perceção da irrefutabilidade das vantagens da utilização das TIC no apoio aos processos de ensino e aprendizagem para todos os envolvidos (BECTA 2007a; Balanskat, Blamire & Kefala, 2006).

O uso das TIC por alunos e professores poderá despertar interesses, incrementar a motivação e a curiosidade, assim como a vontade de conhecer, o que se torna possível através do uso das ferramentas tecnológicas que existem atualmente. De facto, a BECTA (2007b)

declara que a introdução das TIC na escola e na sala de aula produziu desenvolvimentos positivos, motivando alunos e professores e modificando as experiências de ensino e aprendizagem de ambos.

As TIC em contexto escolar permitem o acesso a múltiplas fontes e vias de informação, múltiplas formas de acesso, manipulação, transmissão e partilha da informação, assim como a exploração de diversos ambientes de aprendizagem, o que faz com que estas tecnologias possam ser consideradas como que uma ponte para o conhecimento. Amante (2008) considera que não se pode ignorar o contributo das TIC para o enriquecimento dos contextos de aprendizagem, quer pela natureza dos recursos (*hardware* e *software*) utilizados, quer pelas possibilidades de acesso à informação e comunicação disponíveis através das redes de computadores das quais a Internet é, na atualidade, o expoente máximo.

Quando as TIC são utilizadas, verifica-se um incremento de motivação, de um maior envolvimento na aprendizagem e consequentemente satisfação que se reflete num progresso evidente dos alunos (BECTA, 2008). Na revisão de estudos europeus pela Schoolnet (Balanskat, Blamire & Kefala, 2006), evidenciam-se resultados positivos na aprendizagem, com a constatação de melhorias a nível da motivação, realização e conquistas por parte dos alunos que se repercutiram no aumento de desempenho das matérias escolares.

Para que a integração das TIC no currículo e nas práticas letivas seja eficaz, para além de uma adequada formação de professores, terá de haver também uma transformação da atitude dos professores. Ou seja, de que adianta usar as novas tecnologias se o método de ensino não se altera? Para um uso regular e adequado das TIC no processo de ensino-aprendizagem é preciso diversificar, vencer desafios, articular saberes e construir a mudança, na escola e na sociedade. As escolas deverão proporcionar aos seus alunos ambientes de aprendizagem mais produtivos e interessantes, e este é o grande desafio com que os professores se deparam constantemente, o de fazer da escola um lugar mais atraente para os alunos. É, assim, importante que os professores procurem novas formas de se apropriarem destas novas tecnologias como ferramentas de auxílio para a sua prática pedagógica.

Alguns estudos (Lima, 2002, 2007; Antão, 2004; Fornelos 2006; Carvalho, 2008) indicam que a utilização das TIC na sala de aula contribui para o sucesso na aprendizagem dos alunos. Neste sentido o XVII Governo Constitucional de Portugal introduziu as TIC nas escolas e lançou o Plano Tecnológico da Educação (PTE) com o objetivo de modernizar o ensino, visando “a melhoria do ensino e dos resultados escolares dos alunos, a igualdade de oportunidades no acesso aos equipamentos tecnológicos; a modernização das escolas, possibilitando que os estabelecimentos de ensino funcionem em rede e que os professores

trabalhem de forma colaborativa” como se pode verificar na página *online* do Ministério da Educação. O PTE reconhece os benefícios da utilização das TIC na educação em geral, uma vez que:

É essencial valorizar e modernizar a escola, criar as condições físicas que favoreçam o sucesso escolar dos alunos e consolidar o papel das tecnologias da informação e da comunicação (TIC) enquanto ferramenta básica para aprender e ensinar nesta nova era. [...] A integração das TIC nos processos de ensino e de aprendizagem e nos sistemas de gestão da escola é condição essencial para a construção da escola do futuro e para o sucesso escolar das novas gerações de Portugueses. (Resolução do Conselho de Ministros n.º 137/2007, p.65631)

A criação do PTE e o equipamento das escolas com meios eletrónicos foi uma das medidas aplicadas para tentar facilitar e melhorar a integração curricular das TIC. Em 2007, o Ministério da Educação, desenvolveu vários projetos, entre os quais o “Kit Tecnológico”, que consistia num conjunto de equipamentos informáticos que foram adquiridos com vista à generalização da utilização das TIC nos processos de ensino e de aprendizagem. Até 2010, as escolas com 2º e 3º ciclo do ensino básico e secundário foram equipadas com cerca de 310.000 computadores, 25.000 projetores e 9.000 QI. Esta medida veio preencher uma lacuna no que diz respeito à disponibilidade de QI nas escolas portuguesas, uma vez que segundo os resultados do estudo de diagnóstico realizado pelo Ministério da Educação, apenas 32% das escolas portuguesas possuía QI, sendo que a maioria (71%) tinha unicamente uma unidade deste tipo de equipamento. Esta tecnologia surgiu em Portugal por volta do ano de 1998, mas o seu uso tornou-se mais frequente no final do ano de 2009.

O uso do QI poderá contribuir para a criação de ambientes de aprendizagem motivadores, assim como possibilitar uma maior atenção dos estudantes. Além de permitir uma melhor gestão do trabalho dos alunos durante a aula, uma vez que estes não necessitam de estar sempre a tirar notas pois é possível guardar todas as informações de uma aula e, no final desta, disponibilizá-las na Internet, possibilita, também, a sua maior participação nas atividades e pode facilitar a compreensão dos tópicos em estudo através da visualização multimédia. Alguns estudos referem que o uso desta tecnologia tem efeitos positivos nas aprendizagens dos alunos, aumentando os níveis motivacionais. Gerard (1999) refere que o uso dos QI aumenta a motivação de professores e alunos ao permitir um uso mais variado e dinâmico dos recursos.

Fruto da iniciativa do PTE atrás referida, as escolas, hoje em dia, dispõem de QI que, segundo o que muitos professores afirmam informalmente em reuniões e em grupos de trabalho, não são usados, ou então são usados sem ser exploradas as suas potencialidades. A confirmar este argumento estão alguns estudos como o de Santos e Carvalho (2009) onde se constata, com 38 professores, que o uso desta tecnologia “por si só não é sinónimo de mudança de práticas pedagógicas – permanecem as práticas tradicionais e o modo como os professores induzem o seu uso certamente irá refletir-se nos alunos” (p. 952). Ferreira (2011) no seu estudo com professores de uma escola EB123, evidencia que os quadros interativos raramente são usados de forma interativa.

1.2 Problema em Estudo

Tendo em conta o acima referido, conclui-se a necessidade de se realizar, nas escolas, estudos e projetos que conduzam a um melhor conhecimento destas tecnologias e, conseqüentemente, ao seu uso regular, explorando e tirando partido das suas potencialidades de forma a promover as aprendizagens dos alunos. Neste quadro, foi projetada a realização do presente estudo com uma dupla finalidade. Por um lado, promover, na escola, o uso do QI, através de uma abordagem em que qualquer professor possa desenvolver recursos e atividades com a sua turma. Por outro lado, averiguar o que os professores pensam acerca desta tecnologia, como perspetivam a sua utilização, que dificuldades sentem e que potencialidades encontram.

A consecução dessa dupla finalidade conduziu à conceção e realização de um conjunto de atividades de ciências, adequadas ao currículo do 2º ciclo e sua aplicação, por quatro professoras, nas suas turmas de Ciências da Natureza. Implicou, também, a formulação do seguinte problema: O que pensam professores e alunos acerca das aulas quando é utilizado o Quadro Interativo?

Este problema foi operacionalizado segundo as seguintes questões orientadoras:

- Quais os efeitos no ensino e na aprendizagem que os professores atribuem ao uso do QI?
- Quais os obstáculos que os professores identificam relativamente ao uso do QI?
- Quais as opiniões dos alunos em relação às aulas quando é utilizado o QI?

1.3 Objetivos do Estudo

Atendendo à problemática enunciada os objetivos definidos para este estudo foram os seguintes:

- construir uma proposta didática com recurso ao QI, adequada ao programa de Ciências da Natureza do 6.º ano de escolaridade;
- descrever as perspetivas dos professores relativamente aos efeitos do uso do QI no ensino e na aprendizagem;
- identificar obstáculos à utilização do QI nas aulas de ciências;
- distinguir vantagens e desvantagens do uso do QI para professores e alunos;
- clarificar as opiniões dos alunos acerca das aulas com QI.

1.4 Organização da Dissertação

A dissertação está organizada em cinco capítulos, referências bibliográficas e apêndices. O primeiro capítulo corresponde à Introdução onde é delineado o contexto do estudo e a problemática, definida através do enunciado do problema, das questões orientadoras e dos objetivos.

O segundo capítulo, Enquadramento do Estudo, apresenta-se subdividido em duas partes. A primeira, eminentemente teórica sobre as TIC no ensino e na educação em ciência e sobre o que a investigação diz acerca do uso do QI na educação em ciência, seus efeitos na motivação e interesse dos alunos. A segunda parte, essencialmente técnica, centra-se no QI, diferentes tipos que existem, suas características, acessórios e como se pode preparar uma aula com esta tecnologia.

No capítulo terceiro, Metodologia, justifica-se as opções metodológicas do estudo, descreve-se os métodos de recolha de dados e apresenta-se a proposta didática.

No quarto capítulo, Apresentação e Discussão dos Resultados, apresenta-se os resultados, incluindo a análise descritiva das entrevistas aos professores e a análise estatística descritiva das respostas dos alunos ao questionário.

No quinto capítulo, tece-se as considerações finais, nomeadamente as conclusões do estudo, dando resposta ao problema do estudo com base nos resultados apresentados no capítulo anterior. Neste capítulo inclui-se, também, uma breve descrição das limitações do estudo e sugestões para estudos futuros.

Por fim, encontram-se as referências bibliográficas completas, de acordo com as normas da APA, das obras referidas ao longo da dissertação.

Como apêndices inclui-se cópias dos documentos utilizados no estudo, a saber: pedido de autorização da realização do estudo no agrupamento de escolas, pedido de autorização aos encarregados de educação, guião de entrevista aos professores e questionários ministrados aos professores e aos alunos.

CAPITULO 2 – ENQUADRAMENTO DO ESTUDO

Este capítulo encontra-se dividido em duas partes: enquadramento teórico e enquadramento técnico. Em ambas recorre-se à revisão da literatura para a apresentação dos elementos que serviram de suporte e orientação para a conceção e concretização do presente estudo.

2.1 Enquadramento Teórico

Nesta parte do capítulo 2 são abordados aspetos de natureza teórica que serviram de fundamento e orientação para o delinear do presente estudo. Inicia-se com uma revisão da literatura sobre as TIC em contexto educativo, as TIC no ensino das ciências, razões para o uso do QI e integração dos QI no ensino das ciências. Os dois últimos ponto abordam os recursos educativos digitais para o QI e a motivação e o interesse dos alunos.

2.1.1 As TIC em contexto educativo.

Tecnologia é um termo muito vasto cuja definição frequentemente envolve a combinação de um dispositivo, a forma como pode ser utilizado e em que contextos, e quais as suas aplicações. Segundo Damásio (2007) a tecnologia, envolve um conjunto de artefactos e dispositivos que incorporam um vasto número de práticas no seu uso e desenvolvimento e que se organizam de acordo com lógicas sociais e organizacionais específicas. A tecnologia combina elementos tecnológicos com práticas e formas de organização social. (p. 45)

A evolução da tecnologia deu origem a diversificados caminhos para a aquisição, transformação e transmissão de informação. O surgimento da rádio e da televisão constituiu marcos importantes nessa evolução. Contudo, estas tecnologias implicam uma função de canalização de saberes em que o indivíduo é um recetor da informação, limitando-se à aquisição dos conhecimentos por elas veiculados.

Com o surgimento dos computadores e, posteriormente, da Internet, os caminhos de acesso à informação foram sendo alargados e diversificados, deixou de haver canalização pelos emissores e o indivíduo pode optar pela informação e pela construção de conhecimentos que lhe aprouver. Através da Internet são abertas portas para diferentes culturas, saberes e ideologias. Face a esta rápida evolução, as TIC assumem atualmente um papel importante na sociedade e são igualmente parte integrante do nosso quotidiano. Elas estão presentes nos nossos lares e nos nossos locais de trabalho, em qualquer local.

As transformações que influenciam a nossa sociedade influenciam, naturalmente, o sistema educativo. Face à evolução tecnológica, este deve preparar as novas gerações a viver numa sociedade informatizada, mas também, ser capaz de formar indivíduos capazes de resolver problemas, comunicar e atualizar-se. Estas mudanças têm implicações no papel do professor. Este, para além de ter de possuir competência técnica na utilização da tecnologia, deverá desenvolver competências que possibilitem a sua aplicação pedagógica.

Neste contexto, Belchior et al (1993) consideram que os objetivos gerais da utilização das TIC em contexto educativo são:

- enriquecer e aprofundar a aprendizagem ao longo do currículo usando as TIC como suporte no trabalho de grupo, no trabalho individual e no reforço da aprendizagem de todos os alunos;
- adquirir confiança e prazer no uso das TIC, familiarizando-se com as aplicações do dia-a-dia, sendo capazes de avaliar as potencialidades e as limitações das mesmas;
- encorajar a flexibilidade e a abertura necessárias para aproveitar e tirar partido das mudanças tecnológicas e, ao mesmo tempo, alertar para as implicações/consequências éticas quer para o indivíduo quer para a sociedade;
- criar nos alunos autonomia e responsabilidade pela sua própria aprendizagem e dar-lhes oportunidade de decidirem da pertinência, ou não, da utilização das TIC na realização dos seus projetos;
- apoiar os alunos com necessidades educativas especiais para que se tornem independentes e desenvolvam interesses e aptidões;
- proporcionar aos alunos interessados o estudo da computação e de sistemas informáticos para a resolução de problemas.

Segundo o Ministério da Educação, estes objetivos devem ser desenvolvidos “numa sequência progressiva de aprendizagem ao longo da escolaridade básica, tendo como referência o pensamento e a ação perspetivando o acesso à cultura tecnológica” (Ministério da Educação, 2001).

De acordo com Santos (2006) “[...] a correta utilização do computador e a consequente exploração do diversificado *software* educativo de que atualmente se dispõe podem revelar-se instrumentos muito eficazes para aperfeiçoar e melhorar o processo de ensino-aprendizagem em diferentes áreas curriculares” (p. 16). Além das vantagens referidas por Santos, as TIC poderão promover a confiança, a autonomia, a tolerância e a cooperação,

ajudando os alunos na investigação, na discussão e comunicação, conseguindo tornar relevantes as competências de raciocínio em vez de dar primazia à aprendizagem de técnicas, desenvolvendo o espírito crítico.

Estudos sobre a utilização das TIC têm vindo a salientar o potencial destas tecnologias no processo de ensino-aprendizagem, relatando o importante papel que poderão desempenhar no acesso à informação e ao conhecimento, no desenvolvimento de estratégias de trabalho colaborativo, na criação de contextos de aprendizagem significativa e na criação de comunidades de aprendizagem (Lima, 2007).

As tecnologias por si só não são garantia de sucesso no ensino, ou seja, não basta os alunos utilizarem os mais sofisticados dispositivos tecnológicos para que eles aprendam, desenvolvendo competências adequadas às exigências sociais e culturais contemporâneas. As TIC quando devidamente integradas nas estratégias de aprendizagem, podem ativar os processos mentais, diversificando, acelerando, aprofundando as aprendizagens. Por isso, a educação formal proporcionada nas escolas deve manter o computador como ferramenta e aliado educacional, estimulando e motivando os alunos à constante procura de informação e construção dos seus conhecimentos.

Cada vez mais a escola precisa de ser um local atrativo e motivador, onde se valorizem as competências intrínsecas de cada aluno e onde se possa interligar o conhecimento que ele já possui com o conhecimento que a escola, face às disposições curriculares existentes, veicula.

2.1.2 As TIC no ensino das ciências.

O ensino das ciências baseia-se na pesquisa, nas atividades experimentais, na resolução de problemas, no trabalho colaborativo e na abordagem interdisciplinar, dando-se particular importância às relações entre Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) (Chagas, 2001). Martins (2002) afirma que o movimento CTS releva a importância do ensinar a resolver problemas, a confrontar pontos de vista, a comentar argumentos, a analisar os limites de validade de conclusões alcançadas e a saber formular novas questões.

Numa abordagem CTS, o ensino das ciências é organizado em torno de assuntos científicos com implicação social, fomentando o interesse, a análise de explicações para diversos factos, a pesquisa e a discussão, promovendo a questão da autonomia do aluno, dando mais importância ao processo de aprendizagem do que ao produto (Fontes & Silva, 2004).

Neste contexto, Lokken et al. (2003) afirmam que o uso da tecnologia na sala de aula permite atingir os objetivos anteriormente expostos. O potencial das TIC está relacionado com a redefinição das abordagens de ensino. Estas tecnologias facilitam o acesso a um imenso conjunto de informação e recursos cuja utilização implica o desenvolvimento de capacidades de avaliação, de interpretação e de reflexão crítica (Osborne & Hannessy, 2003).

Inseridos numa sociedade de informação e conhecimento, professores e alunos, a par da literacia científica devem também apostar numa literacia tecnológica, uma vez que as TIC podem oferecer a possibilidade de desenvolvimento de novas metodologias de trabalho (Cachapuz et al., 2002).

Atualmente, a utilização das TIC no ensino das ciências caracteriza-se por uma riqueza e diversidade de opções, tais como a utilização de ferramentas de recolha e processamento de dados, *software* multimédia, ferramentas de edição de texto e de apresentação e também tecnologias para projeção de conteúdos (Osborne & Hannessy, 2003). Para estes autores, a utilização apropriada das TIC, tem um potencial de transformação no ensino das ciências e na aprendizagem do aluno. Contudo, como apenas alguns professores as utilizam, as TIC, necessitam de se enraizar mais nas estratégias dos professores de ciências.

No que diz respeito ao uso da Internet, como fonte de informação e promotora de atividades de aprendizagem significativas, Hargis (2001), defende que os professores de ciências devem reconhecer o seu potencial como ferramenta educativa. As TIC podem ainda ser vistas como uma fonte de trabalho cooperativo e como uma fonte de comunicação com a comunidade (BECTA, 2003a).

Segundo Murphy (2003) as TIC podem ser integradas como uma ferramenta pedagógica e como um meio de comunicação e de exploração. Para este autor, as TIC podem ser utilizadas como:

- uma ferramenta na construção de tabelas, gráficos e bases de dados adequadas à faixa etária dos alunos;
- uma fonte de referência, utilizando informação contida em DVD e na Internet;
- um meio de comunicação através do uso do *email*, dos fóruns de discussão, das apresentações em PowerPoint, da apresentação de imagens digitais e da utilização de QI;
- um meio para exploração, com recurso a programas de programação básica e de simulação.

Cox *et al.* (2003) numa revisão da literatura baseada em estudos que analisam a integração das TIC nas aulas de ciências, conclui que as tecnologias promovem a melhoria da aprendizagem. Concluí também que, ambientes de aprendizagem com recurso às TIC, conseguem melhorar o processo de ensino-aprendizagem em ciências. Também Eng (2005), após uma análise de diversos estudos relacionados com a integração das TIC no ensino, refere que estas contribuem positivamente para uma melhor e mais eficaz aprendizagem na escola.

No estudo The ICT Impact Report, realizado por Balanskat *et al.* (2006), o uso das TIC no ensino, tem repercussão no aproveitamento escolar dos alunos, nomeadamente nas disciplinas relacionadas com as ciências. O efeito positivo da utilização das TIC, é também referido por Machin *et al.* (2006), uma vez que se registaram melhorias no aproveitamento dos alunos, passíveis de serem relacionadas com a utilização das TIC na disciplina de ciências.

Becker *et al.* (2007) envolveram um grupo de investigadores em várias pesquisas com o objetivo de compreender como é que os videojogos e os simuladores, centrados em tarefas relacionadas com as ciências, podem suportar a motivação e a aprendizagem nesta área. Conseguiram demonstrar que as tecnologias baseadas na utilização de jogos não são encaradas pelos alunos como apenas um entretenimento, mas podem ser utilizadas como suporte na aprendizagem de diferentes conteúdos.

Park *et al.* (2008) num artigo sobre um estudo que analisa os contributos das TIC na área das ciências, refere que a sua utilização aumenta a compreensão dos alunos, especialmente nos de níveis de ensino mais baixos. Alguns autores defendem ainda que, nos primeiros anos de escolaridade, a integração das TIC no processo de ensino das ciências pode ser utilizada como meio de estimulação da autonomia e colaboração entre os alunos, enriquecendo a aprendizagem prática e experimental das ciências (Newhouse, 2002; Murphy, 2003; Osborne & Hennessy, 2003). As potencialidades das TIC englobam aspetos como, a interatividade, através dos espaços de comunicação dos processos da ciência e tecnologia, e a modelização e simulação de fenómenos, científicos e tecnológicos, difíceis de replicar em contexto real (Cachapuz *et al.*, 2002; Osborne & Hennessy, 2003; UNESCO, 2005). O estudo de Park *et al.* (2008) destacou que o *software* interativo permite que os alunos vejam e revejam animações, manipulem variáveis, entre outras atividades. Isto permite aos alunos interligarem o conhecimento científico com o seu dia-a-dia, o que torna o conhecimento ainda mais relevante.

Tendo em atenção o referido anteriormente, a integração das TIC possibilita aos alunos pesquisar, selecionar e organizar a informação, para além de explorar simulações e

modelizações de situações reais ou imaginárias baseadas no computador. Esta integração facilita o acesso a conteúdos educativos em ciências, permitindo a exploração da informação multimédia, sob a forma de textos, imagens, sons e vídeos (Murphy, 2003; Osborne & Hennessy, 2003; Silva, 2004).

Através da exploração destes recursos é possível despertar novos interesses no ensino das ciências, quer a professores quer a alunos, promovendo a experimentação, a partilha e a reflexão conjunta, estimulando, por isso, a aprendizagem de conceitos e processos científicos. Possibilita, ainda, a criação de ambientes de aprendizagem colaborativa bem como a exploração de recursos educativos disponíveis na Internet (BECTAa, 2003).

Num estudo realizado por Santos (2007) em Portugal, os principais benefícios do uso das TIC no ensino das ciências vão ao encontro das conclusões dos estudos internacionais atrás referidos, de salientar que as TIC:

- podem tornar o ensino das ciências mais motivador;
- permitem dedicar mais tempo à discussão e à análise;
- criam mais oportunidades para implementar situações de comunicação e colaboração;
- desenvolvem a interdisciplinaridade;
- ajudam os alunos a estabelecer ligações entre o seu conhecimento e o mundo real;
- contribuem para o desenvolvimento da literatura científica.

Muito se tem vindo a melhorar nos últimos anos, nomeadamente no que se refere ao uso cada vez maior da Internet (Chagas, 2002). No entanto, é necessário identificar os recursos informáticos que possuem maior interesse no campo da didática das ciências e que estratégias de ensino melhor permitirão utilizar as TIC como instrumentos de aprendizagens significativas (Pedrajas, 2005). No mesmo sentido, Giordan (2005) afirma que, “antes de censurar ou recomendar formas de uso, na sala de aula, de uma tecnologia presente na sociedade, devemos ser moderados e reconhecer que é necessário investigar o que ali se passa” (Giordan 2005, p. 297).

2.1.3 Porquê usar um quadro interativo?

Os QI têm potencial para melhorar o ensino e a aprendizagem nomeadamente em três áreas fundamentais:

Apresentação de conceitos

O uso de *software* apropriado em combinação com o QI pode melhorar a compreensão de novos conceitos. É consensual que o QI é um excelente recurso visual e que pode ajudar os professores a apresentar as aulas de forma entusiasmante e cativante (BECTA, 2003b). Ele permite que a informação seja apresentada usando uma ampla gama de recursos, que podem então ser gravadas por professores e alunos para mais tarde voltarem a ser usadas para esclarecer dúvidas ou aperfeiçoar o conhecimento. Também pode facilitar explicação de conceitos e contribuir para a compreensão dos mesmos. Os QI permitem que os alunos interajam com os conceitos que estão a ser apresentados, bem como proporcionar uma ferramenta valiosa para que os professores os possam trabalhar, uma vez que estes podem alterar facilmente o que estão a projetar, movendo um objeto para um lugar diferente fazendo novas conexões. Também podem envolver os alunos, adicionando no momento as suas ideias ou questões ao que está a ser trabalhado no QI.

Motivação dos alunos

O uso quadro pode apoiar os professores no questionamento eficaz, uma vez que permite criar questões onde os alunos conseguem sozinhos verificar se as suas respostas estão corretas ou erradas e deste modo colocar novas questões, ajudando-os a aprofundar a sua compreensão de conceitos.

O QI pode ser um foco e um impulso para discussões nas aulas, uma vez que pode ser o ponto envolvente da sala de aula. Também permite um bom ritmo de ensino, porque todos os recursos são preparados com antecedência e estão sempre disponíveis.

Em alunos envolvidos a sua motivação aumenta. Esta motivação pode aumentar com o uso do QI. A investigação sugere que o QI, através do uso mais variado e dinâmico de recursos, aumenta a motivação e a apreciação das aulas por parte dos alunos (Levy, 2002).

Melhoria do ritmo das aulas

O uso de um QI pode melhorar a planificação, o ritmo e o fluxo nas aulas. A sua utilização permite a utilização criativa dos materiais e as aulas ou temas podem ser estruturados num único arquivo. Estes arquivos podem ser preparados com antecedência e usados para ligar outros recursos implantados da aula. Como a aula fica arquivada, o professor pode refletir sobre o trabalho desenvolvido e alterar a aula arquivada para um uso futuro. É assim útil como meio de planificação, uma vez que, tendo por base uma aula

arquivada, pode-se partilhar, adaptar e desenvolver a aula de acordo com as necessidades dos alunos mas também fazer a revisão desta com outros os colegas (Glover & Miller, 2001).

No QI, textos e objetos podem ser movimentados facilmente, diagramas rotulados, fotos anotadas, principais áreas destacadas e cor adicionada. Além disso, seções de texto, imagens ou diagramas podem ser escondidas e reveladas em pontos-chave da aula.

O professor pode pré-preparar textos, gráficos, diagramas, imagens, música e mapas de um assunto específico, incluindo *links* para arquivos multimédia e ou da Internet. Do decorrer da aula, se necessário, podem ser anotadas opiniões a estes recursos usando a ferramenta de texto manuscrito e guarda-los para uso futuro. Com já foi referido, todas as aulas do QI podem ser arquivadas para posteriormente ajudar a reforçar a uma aprendizagem anterior. Estas estratégias também podem gerar uma maior sensação de envolvimento e motivação nos alunos, porque o trabalho que eles fazem no quadro pode ser guardado e referido mais tarde.

Flipcharts (ou ficheiros do QI) podem ser armazenadas ao lado do quadro como miniaturas e o professor pode movê-las para trás para uma seção anterior, se necessário, para reforçar a aprendizagem para toda a turma ou para um pequeno grupo.

2.1.4 Benefícios do quadro interativo.

Na literatura da especialidade têm vindo a ser identificados benefícios do uso do QI, assim como fatores para o uso eficaz do QI.

Benefícios gerais

- Versatilidade, com aplicações para todas as idades em todo o currículo (Smith A. 1999);
- aumenta tempo de ensino, permitindo aos professores apresentar os recursos disponíveis na Internet e outros recursos com mais eficiência (Walker, 2003);
- mais oportunidades de interação e discussão em sala de aula, especialmente em comparação com outra ferramenta TIC (Gerard et al, 1999);
- aumenta o prazer das aulas para alunos e professores, através do uso mais variado e dinâmico de recursos, com ganhos associados de motivação (Levy, 2002).

Benefícios para os professores

- Permite aos professores integrar as TIC nas suas aulas (Smith H. 2001);

- estimula a espontaneidade e flexibilidade, permitindo aos professores o uso de uma ampla gama de recursos baseados na Internet (Kennewell, 2001);
- permite aos professores guardar e imprimir o que está no *flipchart*, incluindo as anotações feitas durante a aula, reduzindo a duplicação de registros e facilitando a revisão (Walker, 2002);
- possibilita aos professores partilhar materiais, reduzindo as horas de trabalho (Glover & Miller, 2001);
- é fácil de usar, especialmente em comparação com um computador para toda a turma (Smith, 2001);
- inspira os professores para alterar sua pedagogia e usar mais as TIC, estimulando o desenvolvimento profissional (Smith, 1999).

Benefícios para os alunos

- Aumenta a atenção e motivação (Levy, 2002);
- maiores oportunidades de participação e colaboração, desenvolvendo as habilidades pessoais e sociais dos alunos (Levy, 2002);
- reduz a necessidade de anotações em papel uma vez que tem a capacidade de guardar e imprimir o que aparece no quadro (Smith H. 2001);
- os alunos são capazes de lidar com conceitos mais complexos como resultado de dinâmica de apresentação mais clara e eficiente (Smith H. 2001);
- diferentes estilos de aprendizagem podem ser acomodados, uma vez que os professores podem utilizar uma variedade de recursos para atender a necessidades específicas (Bell 2002);
- habilita os alunos a serem mais criativos em apresentações aos seus colegas, aumentando a sua autoconfiança (Levy, 2002);
- os alunos não têm que usar o teclado para interagir com a tecnologia, aumentando assim o acesso ao quadro de jovens e crianças com necessidades educativas especiais (Goodison, 2002).

Fatores que contribuem para o uso eficaz do QI

- Acesso suficiente a QI, para que os professores sejam capazes de ganhar confiança e incorporar o seu uso no seu dia-a-dia (Levy, 2002);
- uso de QI por professores assim como por alunos (Kennewell, 2001);

- disponibilização de formação adequada para as necessidades individuais dos professores (Levy, 2002);
- investimento de tempo por professores para ganharem confiança no uso do QI e construir uma ampla gama de recursos para usarem nas suas aulas (Glover & Miller, 2001);
- partilha de ideias e recursos entre os professores (Levy, 2002);
- posicionar dos QIs na sala de aula para evitar a luz solar e obstruções entre o projetor e a turma (Smith H. 2001);
- bom suporte técnico para minimizar os problemas quando estes possam ocorrer (Levy, 2002).

Em Portugal investigação sobre o uso dos QI em contexto educativo tem corroborado os conhecimentos evidenciados pelas investigações atrás referidas. Alves (2008) pretendeu promover o desenvolvimento de métodos e estratégias que fomentem a qualidade do ensino e combatam o insucesso escolar com recurso às novas tecnologias da informação e comunicação. Como estratégia recorreu-se ao uso do QI, que tem contribuído para a elaboração de materiais pedagógicos diversificados. Este recurso permitiu a utilização de elementos multimédia durante a elaboração dos materiais pedagógicos e, assim, proporcionar uma maior diversidade e interatividade, permitindo novas formas de apresentação do conhecimento e possibilitando um maior envolvimento entre os intervenientes no processo de ensino e de aprendizagem. A autora verificou que se pode preparar previamente os materiais pedagógicos e, durante a aula, completar/acrescentar informação diretamente no quadro, como, por exemplo, acrescentar uma legenda ou sublinhar algo importante. A preparação e a utilização desta tecnologia pode conduzir à renovação dos materiais pedagógicos que um docente já possua. Os professores sentiram-se mais motivados ao utilizar esta tecnologia, uma vez que observaram uma maior interação entre o professor, os alunos e os conteúdos. Os materiais criados são mais diversificados melhorando a atenção, a participação, a motivação e o trabalho dos alunos

No que diz respeito a vantagens e desvantagens associadas ao uso dos QI, é referido pela autora o facto de, com um dedo, o utilizador poder executar aplicações, tornando desnecessário o rato do computador. Todo o trabalho realizado durante a aula pode ser impresso, guardado e enviado por *email*, ou mesmo colocado na página eletrónica da escola. Desde a preparação de materiais à preparação da própria dinâmica da aula, ou mesmo a gestão

da mesma, tudo pode ser alterado recorrendo ao uso desta tecnologia, no sentido de a tornar motivante e assim poder facilitar o processo de ensino-aprendizagem. Como desvantagens, são referidos os aspetos técnicos, como por exemplo a calibragem do QI.

Na sua dissertação Gomes (2009) aborda a introdução dos QI nas escolas como modo de tornar os atos de ensinar e aprender processos muito mais flexíveis e interativos. É referido que os QI têm a vantagem de impulsionar a elaboração de aulas inovadoras e dinâmicas que podem enriquecer o processo de ensino-aprendizagem. O recurso a esta tecnologia pode proporcionar maior interatividade, despertar a concentração e promover um maior envolvimento dos alunos.

A autora refere que usar este suporte tecnológico tem a vantagem de possibilitar que o professor mantenha uma posição no espaço de sala de aula que lhe permita conduzir a aprendizagem de modo efetivo e, simultaneamente, ter a possibilidade de controlar o computador através do ecrã do quadro. A motivação dos alunos aumenta não apenas devido às potencialidades técnicas do QI, mas também devido à qualidade dos recursos utilizados. A fusão entre a tecnologia e os conteúdos pedagógicos tem um efeito importante, pois permite captar a atenção e ajuda na retenção da informação. Isto pressupõe que o professor adote uma atitude mais interativa no ato de ensinar, de forma a ir ao encontro das diferentes capacidades da turma e empenhar o grupo no decurso da aula.

Como vantagens, a autora afirma que o QI pode fazer tudo o que um computador permite, com a vantagem de desmultiplicar a superfície do ecrã e possibilitar uma navegação mais fácil tornando as ações dos professores mais espontâneas e permitindo que os mesmos organizem a informação e os conteúdos das suas aulas eficazmente. Em relação a desvantagens, é referido que, tendo em conta os diferentes estudos internacionais, que é ainda difícil afirmar que a introdução do QI nas aulas tenha um impacto expressivo, na medida em que não existem provas reais quanto à continuidade das aprendizagens. É fundamental aprimorar o acompanhamento, a formação de professores e o desenvolvimento de conteúdos de modo a estimular a motivação intrínseca dos alunos.

Ferreira, (2009) refere que a melhoria da qualidade do ensino é um dos objetivos essenciais para combater o insucesso escolar. Assim, tornou-se fundamental desenvolver e melhorar métodos e estratégias de ensino que auxiliem os professores a alcançar o sucesso pedagógico. A utilização das TIC em geral e dos QI em particular, tem contribuído para o desenvolvimento de diferentes e variados materiais pedagógicos. Nesta dissertação, a autora afirma que “a utilização dos QI na sala de aula pode tornar a integração das TIC em todas as disciplinas mais fácil, e conseqüentemente modifica aspetos da pedagogia através de uma

maior variedade e quantidade de TIC utilizada para ensinar e aprender”. Esta afirmação vem ao encontro do que se tem tentado fazer ao longo dos últimos anos: não dissociar a tecnologia da inovação, relacionando-a com a melhoria dos processos de ensinar e aprender (Miranda, 2007). É referido que os professores, numa fase inicial, encaravam os QI como um recurso, um suporte de aprendizagem, descurando o seu carácter interativo. Quando os professores começaram a dominar as potencialidades próprias do QI, passaram a utilizá-los com o intuito de potenciar o “desenvolvimento conceptual” da aula tentando atingir um objetivo: maior e melhor compreensão de alguns conceitos e processos por parte dos alunos. A interatividade alcançada poderá levar os alunos a manipular diversos materiais e recursos, encorajando o seu modo de pensar e a sua inteligência.

Como vantagens a autora refere que, em função do grau de criatividade do professor, podem ser desenvolvidos muitos e diversificados recursos com base no *software* do QI. A interatividade que estas aplicações permitem revelar-se-á extremamente importante para os professores que pretendam envolver os seus alunos num processo de aprendizagem que recorra a esta tecnologia. Como desvantagens, verifica-se a necessidade de proporcionar formação adequada a todos os professores, alterando o seu papel para facilitador, mediador e guia da aprendizagem dentro da sala de aula. É referido também que a utilização do QI proporcionará, eventualmente, uma participação dos alunos pouco organizada, uma vez que todos poderão manifestar o interesse de ir ao quadro. Uma outra desvantagem desta ferramenta tem a ver com o seu custo, a sua instalação e a sua falta de mobilidade.

Em suma, o QI pode ser utilizado na aula para aumentar a motivação e o empenho dos alunos, já que possibilita a diversificação de estratégias e metodologias, facilitando deste modo a aprendizagem. A utilização do QI parece apresentar vantagens para professores e para alunos. Este recurso permite aos professores métodos e estratégias mais diversificados e proporciona aos alunos um maior envolvimento com a tecnologia, para além destes estarem mais atentos e motivados na realização das atividades. Os materiais pedagógicos são mais diversificados e mais atrativos existindo uma maior interação entre os professores, os alunos e o saber.

No que diz respeito a desvantagens, nos três estudos realizados em Portugal, os aspetos técnicos são os mais referidos, como por exemplo a calibragem do QI. Uma outra desvantagem desta ferramenta tem a ver com o seu custo, a sua instalação e a sua falta de mobilidade. Também é salientada a falta de formação que pode prejudicar o uso dos QI por parte dos professores.

2.1.5 Integração dos quadros interativos no ensino das ciências.

Segundo Wetzel (2009) os QI permitem que os professores de ciências ensinem de um modo multissensorial, saltando de um tipo de ferramenta multimídia para outra. As aulas de ciências interativas podem facilmente integrar um texto, som, vídeo e gráficos com base na natureza tátil do QI. Quando estes são combinados com competências pedagógicas dos professores, os alunos empenham-se no processo de aprendizagem.

Os QI permitem usar numa aula de ciências uma variedade de ferramentas da Web 2.0 e outras ferramentas tecnológicas. *Sites* interativos de desafio do pensamento crítico, a possibilidade de colaboração além das paredes da sala de aula, dados em tempo real que permitem oportunidades de colaboração em toda a turma, e *Wikis*¹ com problemas de apoio a uma aprendizagem baseada em problemas e a apresentação de conclusões.

Wetzel (2009) propõe seis estratégias e técnicas para envolver os alunos nas ciências aproveitando os QI.

1. *Brainstorming*². A vantagem de usar um QI para sessões de *brainstorming* ou descobrir o conhecimento prévio que os alunos têm sobre conceitos científicos específicos. Os dados dos QI são guardados e os arquivos que contêm as sessões de *brainstorming* são enviados para um *Wiki* para uso de professores e alunos. Isto permite aos estudantes centrarem-se nas sessões de *brainstorming*, em vez de se concentrarem na recolha de informações.

2. *Mind Mapping*. Como no caso anterior, os professores de ciências podem levar os seus alunos a realizar uma discussão em aula sobre um conceito específico de ciência e desenvolver um mapa mental de informações no QI. Este mapa pode ser guardado e fazer-se o seu *upload* para um *Wiki*. Os alunos permanecem envolvidos na aula e no final da mesma podem gravar o mapa nos seus computadores portáteis.

3. *Interactive Lessons*. Os professores de ciências podem aceder simultaneamente a uma série de dados em tempo real e exibi-los no QI. Isto permite a recolha de dados ou

¹ Um *Wiki* permite que os documentos sejam editados coletivamente com uma linguagem de marcação muito simples e eficaz, através da utilização da web. Uma das características da tecnologia *wiki* é a facilidade com que as páginas são criadas e alteradas. Geralmente não existe qualquer revisão antes de as modificações serem aceites e a maioria dos *wikis* são abertos ao público em geral ou pelo menos a todas as pessoas que têm acesso ao servidor *wiki*.

² *Brainstorming*, mais que uma técnica de dinâmica de grupo, é uma atividade desenvolvida para explorar a potencialidade criativa de um indivíduo ou de um grupo, colocando-a a serviço de objetivos pré-determinados. A técnica de *brainstorming* propõe que, num grupo, as pessoas utilizem as diferenças dos seus pensamentos para que possam chegar a um denominador comum eficaz, gerando assim ideias inovadoras que levem o projeto adiante.

resolução de problemas. Um exemplo pode ser uma aula sobre como interpretar mapas de meteorologia, em que alunos acessam os dados de cidades ou do mundo em tempo real para fazer previsões e, em seguida, usam as imagens de uma *webcam* para determinar se as suas previsões estão corretas.

4. *Problem-Based Learning*. Numa situação de aprendizagem por problemas os alunos podem guardar o seu trabalho, no *Wiki* da turma ou no *Google Docs* para posterior apresentação. Exemplo disso é a atividade de ciência forense, onde os alunos desempenham papel de detetives enquanto tentam resolver um crime: impressões digitais dos suspeitos são exibidos no QI e uma impressão digital da cena do crime 50 por cento transparente é sobreposta nas impressões digitais suspeitas. Os alunos determinam se as impressões digitais do suspeito coincidem com as impressões digitais recolhidas na cena do crime.

5. *Observing Animal Behavior*. As *webcams* são usadas para observar o comportamento do animal na natureza. Os comportamentos podem ser gravados e reproduzidos para anotação e edição para comparar os comportamentos de diversos animais, como é o caso da observação do comportamento das aves em tempo real e o modo como elas competem e interagem umas com as outras. Os alunos podem então comparar as observações feitas com a *webcam* do jardim zoológico local.

6. *Discussing Science Issues*. *Sites* interativos com dados em tempo real, a Internet e outros recursos podem ser usados na turma para comparar e contrastar diferentes pontos de vista sobre um conceito científico. Um exemplo é o foco da discussão sobre o que está a provocar o desaparecimento das abelhas no país e o impacto deste fenómeno sobre o meio ambiente. Os alunos, para apoiar os seus pontos de vista, investigam e compartilham as fontes, comparando e contrastando o problema.

Schut (2007) estudou a perceção dos estudantes de biologia relativamente às vantagens do uso do QI e suas limitações, em contexto de sala de aula. Foram apreciadas também as áreas onde os alunos demonstraram a necessidade de melhorar o uso desta tecnologia. Os resultados permitiram concluir os benefícios relativamente à variedade de atividades propostas, o crescente aumento da atenção e interesse dos alunos na aula e a melhoria na aprendizagem. As animações utilizadas aumentaram a compreensão dos conceitos de biologia, pois os alunos puderam ver um determinado processo acontecer, o que permitiu clarificar e aprofundar a compreensão. Os jogos usados em sala de aula, como forma de rever a matéria dada, promoveram o envolvimento dos alunos na aula. O aspeto visual também foi referido pelos alunos que responderam ao questionário como um aspeto positivo do QI pela possibilidade de dar mais cor e brilho tornando as informações/atividades apresentadas mais

interessantes e atrativas. Além disso, os alunos consideraram o QI interessante e divertido pelo uso de materiais multimédia e pelo uso de notas.

Como qualquer tecnologia educacional foram registadas limitações, entre as quais, alguns problemas técnicos, o facto do computador entrar em hibernação como fator de distração, a conexão com a Internet que por vezes não era eficaz. Outros aspetos realçados foram o tempo dispensado até ao surgimento da escrita com a tinta digital ou a má calibragem do quadro. O QI pode ser uma importante ferramenta educacional na sala de aula, permitindo progressos significativos relativamente às atitudes e comportamentos dos alunos, assim como ao interesse e ao desenvolvimento da aprendizagem. As limitações apontadas pelos alunos foram relativamente poucas e secundárias, sendo passíveis de serem superadas com apoio técnico.

Em Portugal, existem alguns estudos relacionados com a implementação dos QI no ensino das ciências. Em 2006, Meireles realizou um estudo sobre a aplicação do QI numa aula de Físico-Química, tendo sido analisado o contributo deste recurso na melhoria do sucesso e motivação dos alunos e as oposições associadas à integração desta tecnologia por parte dos professores. Participaram neste estudo duas turmas do 9º ano, uma experimental e outra de controlo. Os resultados apontaram para ligeiras diferenças nos resultados obtidos nas duas turmas, tendo o grupo experimental obtido melhores resultados face à facilidade de visualização, compreensão e interesse nos conceitos ensinados. O estudo mostrou que o QI em sala de aula traz motivação acrescida aos alunos e aos professores. A maioria dos alunos considerou que as aulas com recurso ao QI foram mais interessantes e facilitadoras da aprendizagem que o habitual, e também se mostraram mais motivados. Como desvantagens, foram evidenciadas pelos alunos aspetos de ordem técnica como o facto de terem de aprender a trabalhar com o quadro ou a calibragem do QI.

Os professores partilham a mesma opinião dos alunos no que se refere ao aumento do interesse e motivação, no entanto, revelam algum desacordo na urgência da aplicação do QI na sala de aula. Reforçam, também, o facto de não terem tido formação específica, a falta de *software* já preparada para o QI, as condições físicas das escolas e a sombra efetuada no quadro como inconvenientes na implementação desta tecnologia.

Na opinião de Meireles (2006), o QI pode ser uma ferramenta poderosa e o seu uso pode mudar as metodologias e estratégias seguidas professores desde que sejam utilizados recursos com qualidade que permitam a interatividade e a envolvência de toda a turma. Para Barata e Jesus (2008, p.6), “o fator mais decisivo na utilização do QI é o envolvimento do aluno” pois, na sua opinião:

o QI é para ser utilizado pelos alunos. O papel do professor passa pela preparação da aula e pelo acompanhamento do seu desenrolar, solicitando a utilização das diferentes ferramentas que o QI possui, desde o acesso à Internet, passando pela interação com objetos dos diapositivos e com objetos da galeria dos *softwares* dos QI.

2.1.6 Recursos educativos digitais para o quadro interativo.

O projeto “casadasciências.org” da fundação Calouste Gulbenkian consiste num portal para professores de Ciências que funciona como um veículo integrador e amplificador dos esforços atuais de utilização das TIC no processo de ensino-aprendizagem levados a cabo por agentes muito diversos cujos resultados se encontram dispersos. Este portal visa dar visibilidade e utilidade aos esforços de muitos docentes, reconhecendo-lhes o mérito que efetivamente têm, transformando-se num sítio *web* de referência para todos os professores de Ciências em língua portuguesa.

O *site* apresenta inúmeros recursos e sugestões de trabalho para a aprendizagem das ciências, sendo uma delas a aplicação de Recursos Educativos Digitais (RED) em Biologia e Geologia. As atividades são produzidas por diversos professores, dois dos quais são, Jacinta Moreira, vencedora do Prémio Nacional do Professor 2008, professora de Biologia e Geologia da Escola Secundária Carolina Michaelis, no Porto e por Vítor Pinto professor do Colégio Júlio Dinis, também no Porto.

Estes docentes sugerem que a exploração do RED com recurso ao QI tem como vantagens para o professor:

- integração das TIC nas aulas;
- guardar as aulas, ou mesmo imprimir-las, assim como partilhar e reutilizar os materiais criados;
- uma interação fácil e versátil, quando comparada com aquela que o professor tem com o computador/projetor.

Em relação aos alunos, a exploração do RED com recurso ao QI tem como vantagens:

- aumentar a motivação e entusiasmo;
- criar mais oportunidades para a participação e colaboração;
- os alunos não necessitam de tirar notas, pois o quadro permite a gravação e mesmo a impressão;

- permite que os alunos lidem com conceitos mais complexos, através de uma apresentação de conteúdos mais eficiente e dinâmica;
- os professores podem usar uma grande variedade de recursos para explorar um determinado conceito, o que permite diferentes tipos de aprendizagem;
- a dispensa do uso de um teclado incrementa a possibilidade de utilização por alunos mais novos ou com necessidades específicas.

Das várias atividades disponíveis no *site: www.casadasciencias.org* é possível destacar estas como exemplo: o processo de exploração dos órgãos de uma planta (figuras 2 e 2) e o ciclo de vida de planta com semente (figuras 3 e 4).

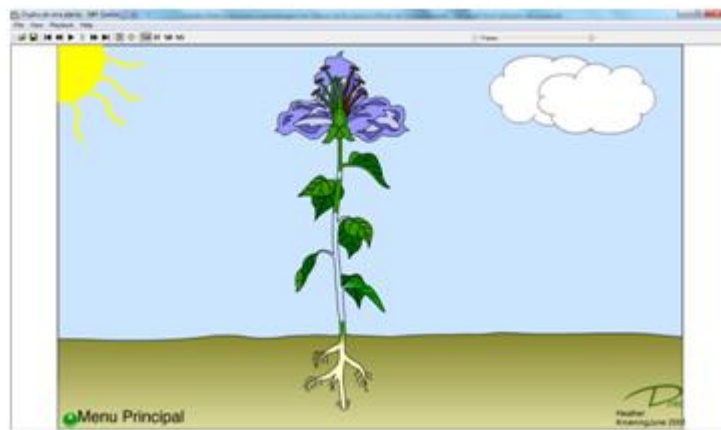


Figura 1. Menu do principal da atividade disponível em casadasciencias.org

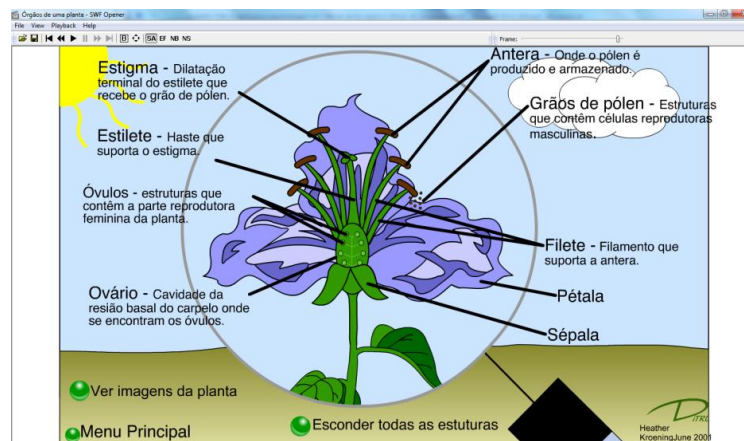


Figura 2. Conteúdos da atividade (I)



Figura 3. Conteúdos da atividade (II)



Figura 4. Conteúdos da atividade (III)

Um outro *site* com atividades para usar no QI é o <http://nonio.eses.pt/qi/>. Os conteúdos foram desenvolvidos por diversos professores do centro de competência da Escola Superior de Educação de Santarém. Nele encontram-se atividades para várias disciplinas do 1º e 2º ciclo do ensino básico. As atividades são feitas em *flash*. O uso destas atividades pode ser potenciado com recurso ao QI, uma vez que o aluno pode realiza-las diretamente no QI, dispensando o uso do rato.

As atividades consistem em preencher questionários, criptogramas, jogo da forca e exercícios de correspondência. Das diversas atividades disponíveis, mostra-se, a título de exemplo, duas atividades, uma de correspondência e outra de criptograma.



Figura 5. Menu do principal da atividade de correspondência disponível em nonio.eses.pt/qi/

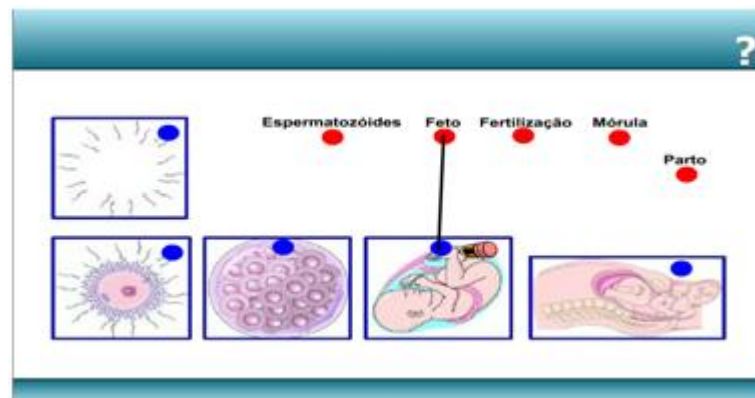


Figura 6. Atividade de correspondência



Figura 7. Menu do principal da atividade de criptograma em disponível nonio.eses.pt/qi/



Figura 8. Atividade de criptograma

Implementar as TIC no ensino das ciências através do QI, proporciona a criação de um ambiente de trabalho motivador, onde os alunos focalizam mais a sua atenção, ficam mais empenhados e rigorosos no desenvolvimento dos seus trabalhos, conseguindo-se também melhores resultados em termos de avaliação (Martinho, 2008). Os exemplos referidos anteriormente podem ser conjugados no sentido de criar ambientes de sala motivadores e interessantes, no sentido de melhorar as aprendizagens dos alunos

2.1.7 A motivação e o interesse no ensino.

Como os diversos estudos sobre a implementação das TIC em geral e dos QI em particular, referem que o seu uso adequado aumenta a motivação e interesse dos alunos na aprendizagem, neste ponto do presente capítulo faz-se uma breve abordagem a estas variáveis.

Para Balancho e Coelho (1996), a motivação é algo que estimula uma conduta que sustém uma atividade progressiva e a encaminha para um determinado sentido. Assim, a motivação é “tudo o que desperta, dirige e condiciona a conduta” (p. 17).

Existem dois tipos de motivação, a intrínseca, que é acionada e controlada pela própria pessoa e extrínseca, que surge de fatores externos ou do ambiente. Para Oliveira e Chadwick (2001), a motivação acionada por motivos internos, como a curiosidade, é autorregulada e advém de interesses, necessidades e reações pessoais. A fonte de motivação reside na própria pessoa, surgindo de dentro para fora. A motivação extrínseca, como por exemplo, os elogios, o prémio, é condicionada pelo meio ambiente e por fatores exteriores à pessoa. Consiste na aplicação de estímulos, reforços ou louvores à pessoa para a incentivar a realizar certas ações que esta normalmente não realizaria. Um aluno interessa-se na realização de uma atividade pelo reforço extrínseco, quando esta é entendida como um meio para alcançar uma meta extrínseca. Mas, se o aluno entender o reforço como informação sobre a sua capacidade de

realizar a atividade, o reforço irá contribuir para o aumento da satisfação intrínseca e da probabilidade de se interessar na realização da mesma.

A motivação ocorre no interior do aluno e está ligada às relações de troca que este estabelece com o meio, especialmente, com os professores (Lima, 2008). Leva o aluno a agir, ou seja, a iniciar uma ação no sentido de vencer as resistências à execução do ato (Balancho & Coelho, 1996). Por meio da motivação, consegue-se que o aluno encontre motivos para aprender, para se aperfeiçoar e para descobrir e rentabilizar capacidades (Balancho & Coelho, 1996). No entanto, o interesse é indispensável para que o aluno tenha motivos de ação no sentido de se apropriar do conhecimento (Lima, 2008).

O interesse capta a atenção no sentido de um valor que se deseja. O aluno pode ter desejo de aprender e interessar-se por muitos tipos ou formas de aprendizagem, mas o interesse nem sempre é suficiente para o levar à realização de uma atividade. A motivação só se completa, quando o aluno encontra razões suficientes para o trabalho que realiza, aprecia o seu valor e percebe que os seus esforços o levam à realização da atividade. Mas, se o fim desejado requer esforço continuado, o motivo nem sempre é suficiente para manter a atividade. Nesse caso, também é necessária a força estimulante de um interesse que não desfaleça (Balancho & Coelho, 1996). Segundo Oliveira e Chadwick (2001, p. 64), “quanto mais motivado o aluno, mais disposição terá para aprender, e melhores serão seus resultados. Uma parte importante dessa motivação reside no interesse do aluno naquilo que ele está a aprender”.

Para Bock (1999), a motivação é importante, porque melhora a atenção e a concentração. A motivação é o que faz o aluno realizar atividades. Se este se sentir motivado, é capaz de canalizar todos os esforços para o atingir. Motivar também passa por atrair a atenção e cativar o aluno, utilizando o que este gosta de fazer para o estimular para a aprendizagem. Compete ao professor utilizar estratégias e recursos adequados para despertar nos alunos o desejo e a vontade de aprender, fornecendo estímulos motivadores para a aprendizagem. Como os alunos revelam, geralmente, interesse nas TIC, os professores podem utilizar estes recursos no sentido de estimular os seus alunos para a aprendizagem.

2.2 Enquadramento Técnico

Nesta segunda parte do capítulo 2 dão-se indicações de natureza técnica acerca dos QI, o que são, os tipos que existem, as características das diferentes marcas existentes no mercado

português e os acessórios. Por fim, incluem-se algumas indicações práticas para a preparação de aulas em que é usado o QI.

2.2.1 O que é um quadro interativo?

Um quadro interativo (QI) é simplesmente uma superfície na qual pode ser exibida uma imagem de computador, através de um projetor. É sensível ao toque e permite que o utilizador use uma caneta na sua superfície (ou em alguns casos, um dedo) para agir como um rato e, deste modo, controlar o computador a partir do próprio QI. As alterações feitas na informação projetada no quadro são transferidas para o computador e podem ser guardadas e utilizadas em aulas futuras. Tudo o que pode ser exibido num computador pode ser exibido no quadro e, se o computador estiver ligado à Internet, os professores podem também ter acesso imediato a *sites* que considerem apropriados ao trabalho a desenvolver na aula.

Existem dois tipos principais de quadro interativo. Os de superfície rígida, que têm uma superfície magnética por trás do quadro e precisam de canetas especiais para escreverem sobre eles e os de superfície mole, que têm uma membrana resistente na superfície e que se pode escrever com um dedo ou uma caneta especial. Todos os QI são fornecidos com um *software* específico, que permite explorar o potencial do mesmo.

A melhor maneira de entender como funciona QI é simplesmente encontrar um e experimentar. É muito fácil de controlar o computador a partir do QI. Apenas é necessário ter em conta que qualquer coisa que funcione no computador funcionará no QI. Para usufruir de todas as capacidades dos QI são necessários vários equipamentos. Os equipamentos essenciais como o QI (figura 9) e o *software* fornecido pelo fabricante, o computador e o projetor de dados. Os outros equipamentos, incluindo *software* adicional, QI portátil, altifalantes, e outros dispositivos como um teclado ou um aparelho de votação.



Figura 9. Quadro interativo Promethean (usado no estudo)

Para o QI funcionar em pleno é também necessário ter em consideração os seguintes aspetos: a instalação, a manutenção/garantia, a segurança, a rede escolar e a Internet, mas é igualmente necessário ter conta os custos adicionais que têm de ser considerados para usufruir continuamente do QI, como por exemplo, as lâmpadas de projetor.

2.2.2 Tipos de quadro interativo.

Os primeiros QI a aparecer em Portugal foram adquiridos no estrangeiro por universidades em meados dos anos 90. Eram das marcas Smart (com o QI *SmartBoard*) e Promethean (com o QI *ActivBoard*), posteriormente surgiram mais marcas: Magicboard/StarBoard, Interwrite, e eBeam, entre outras.

Como se verifica, existe uma grande diversidade de marcas de QI existentes em Portugal, cada qual com as suas características, potencialidades e ainda o *software* exclusivo de cada um, uma vez que cada marca que produz QI, desenvolve o seu *software* específico.

Existem essencialmente quatro tipos de QI no mercado português.

- Aqueles que convertem qualquer quadro existente numa sala em interativo. Usam um recetor de ultrassons que deteta os sinais enviados por “canetas especiais”, permitindo registar tudo que se escreve nos quadros. São os mais baratos do mercado mas têm menos funcionalidades do que os restantes tipos. A grande vantagem é a de serem facilmente móveis e de se adaptarem aos quadros existentes na sala de aula. É exemplo o QI da marca eBeam.
- Os que usam tecnologia baseada na resistividade, sensível ao tato, onde não é necessário o uso de canetas especiais, já que o dedo pode funcionar com “rato”, a superfície é de PVC. Como exemplo o QI da Smart.
- Os que usam tecnologia em superfície rígida. Torna-se necessário o uso de uma “caneta” especial. São muito resistentes ao impacto. São exemplos os QI das marcas Magicboard/StarBoard, Interwrite e Promethean.
- Os de projeção interior, que não precisam de projetor. O seu custo é mais elevado mas têm a grande vantagem de não existir sombra, pois a projeção é feita pelo próprio quadro e não precisarem de projetor. São exemplo o Magicboards/StarBoard e o SmartBoard.

2.2.3 Características de cada marca de quadro interativo.

eBeam

O QI da *eBeam* é um equipamento pequeno e leve (300g) que consiste num sistema que se adapta a qualquer superfície, ou seja, transforma qualquer quadro branco em QI sendo esta uma das suas grandes vantagens, uma vez que, em poucos minutos, consegue transformar um quadro normal num QI. O dispositivo de interação móvel pode ligar-se ao computador por um cabo USB ou por Bluetooth sendo também necessário a ligação a um projetor para efetuar a projeção. A caneta desempenha um papel fundamental, sendo utilizada como ponteiro do rato do computador ou para desempenhar diferentes tarefas, tais como: manipular objetos e menus, escrever, desenhar, etc. O *software* para este QI denomina-se *eBeam Education Suite*

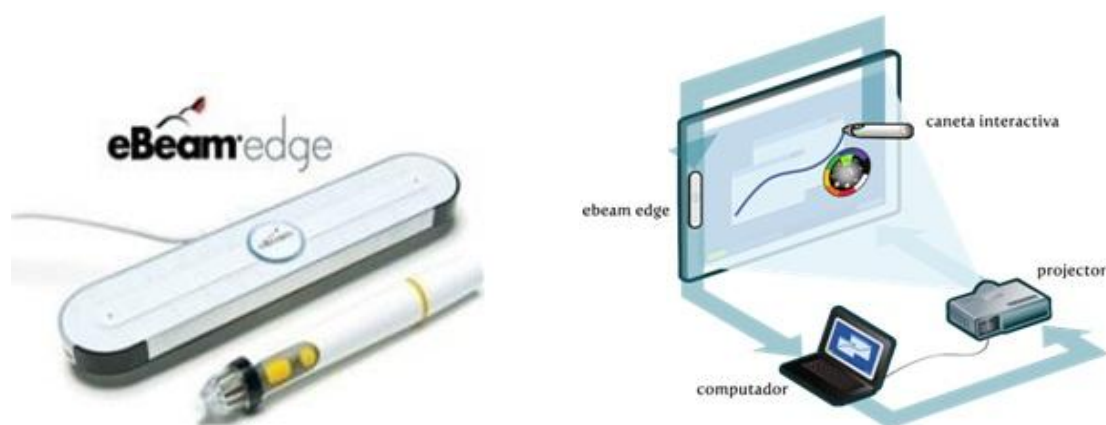


Figura 10. QI da eBeam e seu funcionamento

Interwrite

A interação com este quadro é feita através de precisão por eletromagnetismo e, por isso, é necessária uma caneta específica da *Interwrite* para esta interação acontecer.

Tal como acontece com outros QI, também neste é necessário algum equipamento para a projeção e consequente “apresentação de conteúdos” tenha efeito. É necessário, por sala (uma vez que este equipamento não é portátil), um InterwriteBoard, caneta de interação, um computador com ligação USB e um projetor de vídeo.

O InterwriteBoard é um QI fácil de usar e que amplia o conceito de sala de aula quando associado às funcionalidades do *software* WorkSpace. O QI Interwrite possibilita a professores e alunos controlar qualquer aplicação e consequentemente manipular diferentes objetos multimédia.

O InterwriteBoard possui superfície resistente e durável que, segundo o fabricante, pode ser usado como quadro branco. Nas escolas portuguesas existem muitos quadros desta marca adquiridos no âmbito do Plano de Ação para a Matemática no ano letivo 2007-2008.

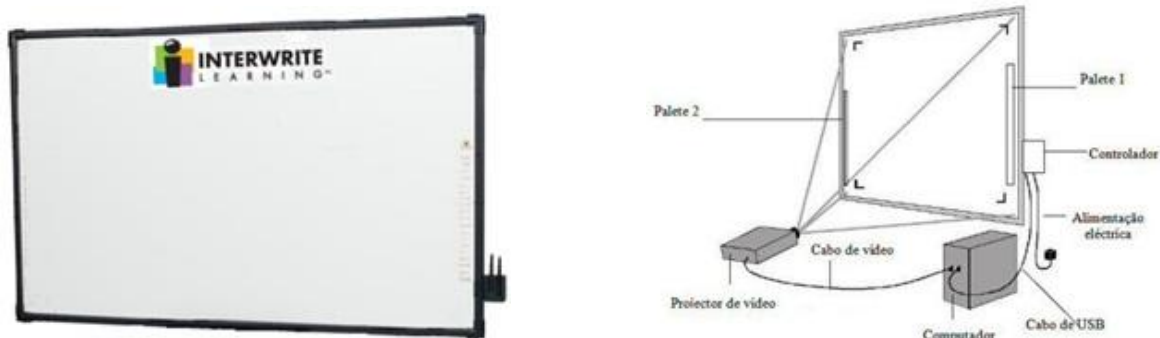


Figura 11. QI da Interwrite e seu funcionamento.

Magicboard/StarBoard

Neste QI fabricado pela *Hitachi* as imagens do computador são projetadas para o quadro através de um projetor digital, onde podem ser vistas e manipuladas. O *software* pode ser controlado no próprio quadro ou no computador. Os utilizadores podem escrever livremente no quadro usando a caneta, adicionar notas sobre imagens, utilizar a caneta como rato e controlar aplicações diretamente no quadro. Todas as notas, imagens ou desenhos podem ser guardados e/ou impressos

Este QI tem também uma característica que é o de poder ser utilizado simultaneamente por dois utilizadores, mesmo utilizando o dedo, tendo cada um deles uma barra de ferramentas própria (barra de acesso rápido). O método de interação é por sensor de imagem e infravermelhos. Tal como os outros quadros interativos, este pode ser usado apenas e simplesmente como um quadro branco.

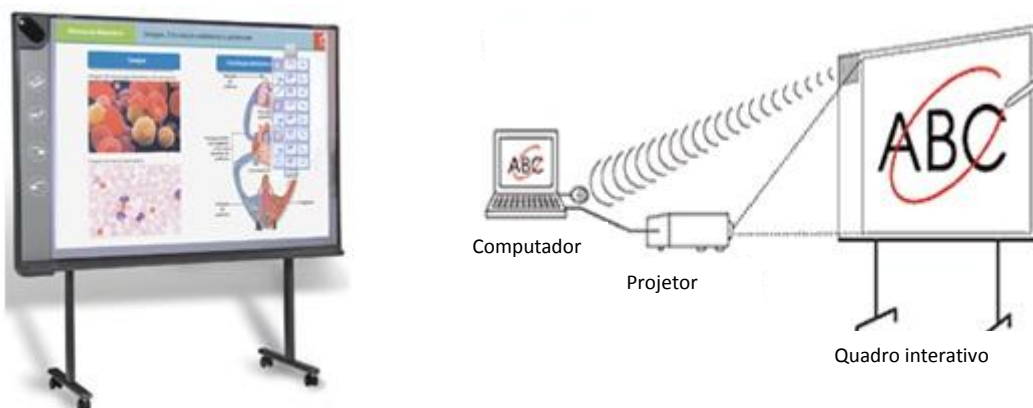


Figura 12. QI Magicboard e seu funcionamento.

Smart

O QI SmartBoard, sensível ao toque, é conectado a um computador e a um projetor para exibir a área de trabalho do computador. Este QI é baseado na tecnologia da resistividade, ou seja, é possível controlar aplicativos e abrir arquivos com o próprio dedo. Por ser sensível ao toque, é considerado vantajoso por muitos professores e escolas. Além da caneta, um dedo pode funcionar como rato, o que pode ser muito favorável no ensino pré-escolar e com alunos com necessidades educativas especiais. Os SmartBoards são fáceis de utilizar e o seu *software* denomina-se Notebook.

É possível, entre outras coisas, escrever sobre qualquer coisa que apareça na tela utilizando tinta eletrônica, salvar o trabalho como um arquivo para imprimi-lo ou enviá-lo, por exemplo, por *email*.



Figura 13. QI SmartBoard e seu funcionamento

Promethean

O Activboard da Promethean é fabricado com um ecrã sólido, resistente e durável. Integrado no Activboard, encontra-se uma grelha eletromagnética que não ficará afetada por quaisquer danos na superfície do ecrã uma vez que este QI é muito resistente ao impacto. A grelha garante uma ótima exatidão que permitem, com ferramentas como transferidores, medir até um único grau. Este QI possui as Activpens (canetas eletrônicas), que escrevem exatamente como canetas e possuem a funcionalidade adicional de rato.

A Promethean é considerada uma empresa inovadora em tecnologias para o ensino interativo que visa ajudar os professores na avaliação e motivação dos alunos. Os seus QI são desenvolvidos para e por professores, permitindo uma construção de acordo com as dificuldades observadas e sentidas pelos professores.

O *software* do Activboard que é composto pelo Activprimary e o Activinspire. O primeiro é mais apropriado para o ensino pré-escolar e 1º Ciclo e o segundo para os níveis de ensino seguintes.

Possui a singularidade de permitir abrir ficheiros flipchart do *software Notebook* utilizado pelos dos QIs *SmartBoard*. Este *software* dispõe de um leque diversificado de formatos de ficheiros, para guardar e exportar trabalhos (HTML, PPT, PDF, SWF, DOC, JPEG, etc.)



Figura 14. QI ActivBoard e seu funcionamento

O Activboard foi o QI usado no presente estudo, uma vez que era o QI que equipava as salas aula da escola onde o mesmo decorreu.

2.2.4 Acessórios para quadros interativos.

Slates ou QI portáteis

São dispositivos sem fios que permitem ter todas as funcionalidades do QI em qualquer ponto da sala de aula. São conhecidos por *slates* e permitem aumentar as potencialidades de um QI, uma vez que permitem que professores e alunos interajam com conteúdo digital em qualquer ponto da sala. Como normalmente são finos e leves, facilitam o seu transporte enquanto se circula pela sala de aula.

A superfície de trabalho do *slate* corresponde à área de trabalho do computador que é exibida no QI para toda a turma. Permite controlar todos os aplicativos, de qualquer lugar na sala sem usar fios (apenas o *slate* da Smart possui um fio que liga à caneta)

Possuem uma caneta idêntica à do QI e o que se escreve na superfície do *slate*, aparece no QI. Se um aluno estiver a escrever, desenhar ou manusear um conteúdo, o professor pode estar junto do QI e simultaneamente interagir na mesma área de trabalho do aluno, podendo

corrigir erros, colocar imagens ou texto, etc. No próprio *slate*, existe um conjunto de ferramentas que permitem usá-la mais facilmente. Também permite, por exemplo, ao andar pela sala de aula, escrever um problema usando o *slate* e depois passá-lo a um aluno, para este completar a resposta. O trabalho será projetado para toda a turma, que poderá colaborar para alcançar a melhor solução. A conexão sem fio poderá ser também uma vantagem para os alunos com mobilidade reduzida, uma vez que a Slate permite levar as funcionalidades do QI aos alunos. Também alunos que se sentem “pouco à vontade” em ir ao quadro podem beneficiar desta ferramenta, porque do seu lugar podem responder às questões que o professor coloca.

Exemplos de Slates



eBeam Inscribe para usar no QI da eBeam



Interwrite Mobi para usar no QI da Interwrite



Smart Slate para usar no QI SmartBoard



Magicboard WT-1 para usar no QI Magicboard



Activslate para usar no QI ActivBoard

Figura 15. Exemplos de slates

Sistemas de resposta interativa

Os sistemas de resposta interativa permitem que os professores verifiquem instantaneamente as aprendizagens dos alunos através de avaliações formativas e progressivas, aumentando a participação dos mesmos e aprimorando os resultados das aprendizagens. Podem ser usados por alunos de todos os níveis de ensino que usam estes simples controlos remotos portáteis (*clickers*) para responder a perguntas o que permite ao professor receber feedback instantâneo dos alunos.

Normalmente existem dois tipos de aparelhos, uns mais simples que apenas permitem a seleção da opção correta a uma pergunta, mas também existem aparelhos que permitem que os alunos escrevam uma palavra ou frase.

Com estes sistemas de voto é possível que o professor crie as suas próprias perguntas, que podem ser facilmente integradas a qualquer atividade da aula. Também se pode escolher de entre centenas de conjuntos de perguntas disponíveis no QI ou importar perguntas e testes de aplicativos de terceiros e bancos de perguntas. As questões podem ser: Escolha Múltipla, Resposta Múltipla, Sim/Não, Verdadeiro/Falso, Numéricas e texto livre.

Depois de os alunos responderem às perguntas usando seus controlos remotos, os resultados serão resumidos num gráfico. As respostas permitem que o professor e os alunos vejam se a maioria das respostas está correta ou se há necessidade de uma revisão de conteúdos. Ao ver os resultados, o professor pode ajustar seu método de ensino mais rapidamente e garantir que cada aluno entenda os conteúdos que estão a ser lecionados. O

modo de privacidade presente nestes dispositivos possibilita que se restrinja a exibição de informações confidenciais, como dados de identificação e pontuações em testes.

Todos estes aparelhos possuem as ferramentas do professor que permitem ver os dados de desempenho dos alunos baseados em critérios personalizados e criar relatórios simples ou detalhados, conforme necessário, usando gráficos que mostram as aprendizagens individuais do aluno e que o comparam com o desempenho geral da turma. Possibilita também a criação de relatórios que mostram as avaliações de todo o ano escolar.

Exemplos de sistemas de resposta interativa



Sistema de voto para o QI eBeam



Sistema de voto para o QI Interwrite



Sistema de voto para o QI Magicboard



Sistema de voto para o QI SmartBoard



Sistema de voto para o QI Activboard

Figura 16. Exemplos de sistemas de resposta interativa

2.2.5 Preparar uma aula com o quadro interativo.

Os QI podem oferecer um potencial maior ao ensino, uma vez permitem realçar mais os conteúdos do que um projetor de dados e um computador. Usar um QI no seu pleno potencial requer planificação e isso pode levar algum tempo. No entanto, as aulas criadas para o QI podem ser usadas novamente, com ou sem adaptações o que realmente economiza tempo a longo prazo.

Os QI permitem que os professores planifiquem as suas aulas em colaboração com outros membros de seus departamentos, o que permite uma economia de tempo, mas também permite a melhoria da qualidade geral do que é produzido. Trabalhando em grupo, os professores também podem criar bibliotecas de recursos para que seja mais fácil a sua adaptação a contextos diferentes.

Não é possível afirmar categoricamente que os resultados dos alunos vão melhorar com o uso do QI, mas muitos professores afirmam que notam os alunos mais envolvidos, com mais atenção e mais motivados. Os alunos também discutem mais os conteúdos e parecem lembrar-se melhor deles.

As ferramentas do quadro interativo

Como já foi referido, um QI é, em parte, um *display* do computador. Isso significa que todos os recursos que estão no computador podem ser exibidos no QI Assim podem usar-se recursos como:

- *Software* de apresentação;
- *Software* de processamento de texto;

- *Software* de um assunto específico;
- Internet;
- Arquivos de imagem (por exemplo, fotografias, desenhos, diagramas, mapas);
- Arquivos de filme (por exemplo, seções de vídeo);
- *Links* para arquivos de som ou qualquer som incluído num *site*.

É provável que as aulas envolvam uma variedade destes recursos e que o professor escolha o que de melhor está disponível. É a facilidade com que tais recursos do computador podem ser aproveitados que faz com que os alunos digam que os recursos utilizados num QI são geralmente mais emocionantes do que aqueles que são usados em aulas sem recurso ao QI. Além do já foi referido anteriormente, os QI vêm com um conjunto muito útil de funções genéricas, que são suscetíveis de contribuir para o ensino e aprendizagem:

Tabela 1

Funções do QI e contributo para o ensino e aprendizagem

Função do QI	Contributo para o ensino e a aprendizagem
Cor	A gama de cores disponíveis num QI permite aos professores usar a cor para indicar áreas importantes no <i>flipchart</i> , para vincular conceitos semelhantes e/ou para diferenciá-los. Exemplos disto pode ser um diagrama do sistema digestivo em biologia.
Anotações no quadro	Estas são úteis para modelar o pensamento e para a incorporação de informações, perguntas e ideias ao texto. As anotações podem ser guardadas para serem usadas posteriormente.
Inclusão de som e vídeo	Isto pode aperfeiçoar significativamente uma aula. A tecnologia também permite que os <i>clips</i> de vídeo sejam capturados em tempo real e exibidos como imagens para discussão.
Arrastar e soltar	Tal ajuda os alunos a identificar semelhanças e diferenças entre mapas, fotos, diagramas e muito mais.
Destacar elementos específicos da exibição	Texto, diagramas e fotos podem ser destacadas no QI, permitindo que professores e alunos se possam concentrar em aspetos particulares da exibição. Muitas vezes é possível cobrir uma parte da tela e revelá-la somente quando necessário. Tal pode ser útil quando se está à espera que os alunos se concentrem em apenas uma parte de um texto ou uma imagem. Algum <i>software</i> do QI inclui ainda formas que também podem ser usadas para ajudar alunos a focar em uma determinada área. Às vezes, existem holofotes que professores e alunos podem usar para selecionar e se concentrar num aspeto específico.
Recortar e colar	Secções podem ser cortadas e apagadas do QI, copiadas e coladas, desfeitas e refeitas. Esses recursos ajudam a dar aos alunos a confiança necessária para correr riscos, pois sabem que podem sempre retroceder ou fazer alterações.

Páginas de <i>flipchart</i>	Estas páginas podem movidas para trás e para frente, permitindo que professores chamem a atenção sobre aspetos particulares ou para recapitular as áreas que alguns ou todos os alunos não entenderam. As páginas podem ser vistas em qualquer ordem e imagens ou texto podem ser arrastados de uma página para outra. Também é possível fazer um <i>link</i> entre páginas para que um professor possa passar de uma análise geral para uma mais detalhada.
Função lupa	Permite verificar uma resposta, desenho ou situação que se encontra oculta.
Função de correspondência	Com esta função, podem-se criar exercícios de correspondência, onde o aluno verifica se as suas respostas estão corretas ou incorretas.
Quadro dividido	Professores podem dividir o QI e exibir dois conjuntos diferentes de conteúdos ao mesmo tempo. Isto pode ser útil ao explorar o que acontece se forem feitas alterações de particulares.
Girar objetos	Tal permite que objetos sejam movidos para que os alunos possam ver simetrias, rotações ou reflexões.
Ligar um microscópio digital ao QI	Isto pode proporcionar uma experiência muito maior quando se trata de examinar e discutir imagens microscópicas.

2.2.6 Funcionamento do *Activboard*

O QI usado no presente estudo foi o *Activboard* da Promethean. Seguidamente descrevem-se algumas funcionalidades deste QI.

O *Activboard* funciona com uma caneta, a *Activpen*.



Figura 17. A *Activpen*

A *Activpen* pode fazer tudo o que um rato padrão de computador faz, nomeadamente:

- **Mover o cursor** – Basta colocar a ponta da *Activpen* no quadro e movê-la pela superfície do mesmo. O cursor irá seguir a caneta.
- **Clicar com o botão esquerdo do rato** – Carregar na ponta da *Activpen* de forma firme e rápida no *Activboard*.
- **Clicar com o botão direito do rato** – Colocar a ponta da *Activpen* sobre o *Activboard* a menos de um centímetro do quadro e premir o botão lateral da *Activpen*.
- **Clicar e arrastar** – Clicar no objeto que se pretende mover, carregar na ponta da *Activpen* no quadro e mover a *Activpen*. O objeto em que se clicou move-se com a *Activpen*.
- **Duplo clique** – Basta dar dois toques firmes, mas rápidos com a ponta da *Activpen*. Esta ação executa um duplo clique de um rato.

O Activinspire é o programa que permite criar os *flipcharts*. Um *flipchart* é um espaço de trabalho em forma de retângulo na janela do *Activinspire*, onde se criam aulas.

Quando se executa o *Activinspire* aparece a seguinte janela:



Figura 18. Painel de controlo do Activinspire

Ao centro aparece o “Painel de controlo do *Activinspire*”, que contém os atalhos para os *flipcharts* e ferramentas úteis. Este painel permanecerá aberto até o utilizador o fechar. Depois de fechar o painel de controlo, fica-se com a janela do *Activinspire*. Esta é constituída pelo seguinte:

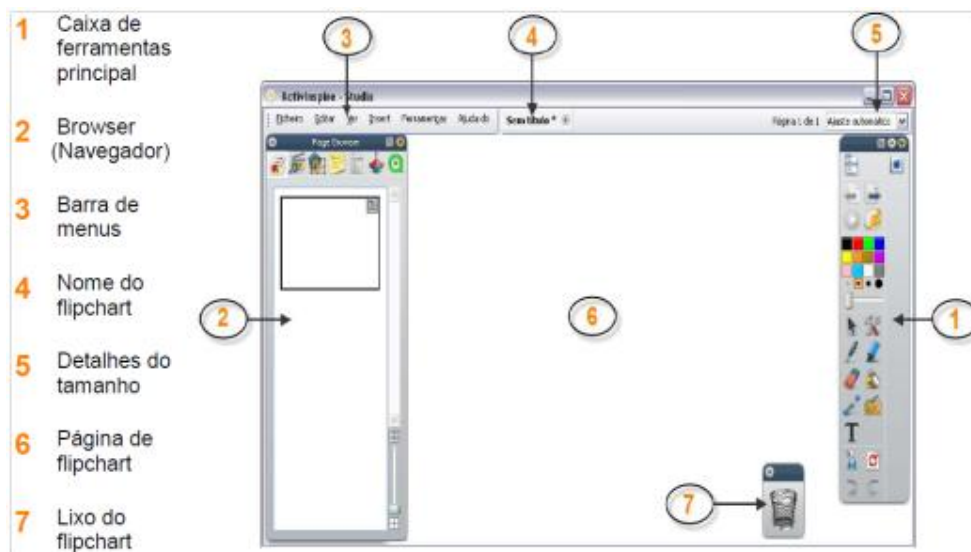


Figura 19. Janela inicial do Activinspire

Na janela do Activinspire existem duas aplicações: a “Caixa de ferramentas principal” e o Browser (Navegador).

- **Caixa de ferramentas principal** – Abre-se no ecrã quando inicia o *Activinspire*. Quando inicia o *Activinspire* pela primeira vez, a caixa de ferramentas tem um conjunto das ferramentas mais utilizadas.



Figura 20. Ferramentas principais do Activinspire

- **Browser (Navegador)** – Um flipchart pode ter muitas páginas e elementos, cada um com uma variedade de características e propriedades. O *Activinspire* simplifica a forma de trabalhar com estas características e propriedades, fornecendo um Browser (Navegador) para cada área principal. Cada *browser* está organizado para dar informações detalhadas e claras sobre a área em que se navega. Tem o seu próprio menu de contexto e/ou conjuntos de ícones para o ajudar a trabalhar de forma eficaz com o flipchart.

<ul style="list-style-type: none"> • Página do Browser 	<ul style="list-style-type: none"> • Propriedades do Browser
<ul style="list-style-type: none"> • Recurso do Browser 	<ul style="list-style-type: none"> • Acção do Browser
<ul style="list-style-type: none"> • Objecto do Browser 	<ul style="list-style-type: none"> • Votar Browser
<ul style="list-style-type: none"> • Notas do Browser 	<p><i>Nota: Este Navegador de votação exige ter equipamento próprio.</i></p>

Figura 21. Menu do Browser do Activinspire

CAPITULO 3 – METODOLOGIA

Neste capítulo são apresentadas as opções metodológicas seguidas no estudo, assim como o desenho do estudo e as técnicas e instrumentos de recolha de dados. Por fim, descreve-se a proposta didática que foi aplicada no estudo.

3.1 Opções Metodológicas

O paradigma de investigação escolhido é um fator relevante para qualquer investigação, ajudando o investigador na tomada de decisões durante o seu trabalho metodológico (Gomes, 2004). Assim, os investigadores devem conhecer os diferentes paradigmas de investigação de forma a poderem tomar decisões futuras (Patton, 1990).

Existem dois grandes paradigmas de investigação em educação, o paradigma positivista e o paradigma interpretativo. A adoção de um determinado paradigma de investigação deve conduzir o investigador na matéria a investigar, na relação existente entre investigador e investigado e nos métodos a usar na investigação.

O paradigma positivista tenta encontrar regularidades e arranjar generalizações teóricas para que possam ser universalizadas. A teoria guia o investigador que observa a realidade e formula hipóteses, nas quais se interrelacionam variáveis que são testadas para confirmar, ou não, as hipóteses formuladas.

O paradigma interpretativo, qualitativo, ou naturalista e construtivista, surge por oposição ao paradigma positivista, para explicar o mundo social e educativo. O objetivo da investigação é a de compreender a realidade circundante na sua especificidade, querer saber o porquê e os significados do que está a acontecer e não em generalizar, como no caso da investigação positivista. Os métodos qualitativos, característicos deste tipo de investigação, seguem uma lógica indutiva.

Dado que a escolha da metodologia se deve fazer em função da natureza do problema a estudar (Lincoln & Guba, 2006) relembra-se aqui o problema e as questões orientadoras enunciados como ponto de partida do estudo.

Problema: O que pensam professores e alunos acerca das aulas quando é utilizado o Quadro Interativo?

Questões orientadoras:

- Quais os efeitos no ensino e na aprendizagem que os professores atribuem ao uso do QI?

- Quais os obstáculos que os professores identificam relativamente ao uso do QI?
- Quais as opiniões dos alunos em relação às aulas quando é utilizado o QI?

Face a esta problemática considerou-se pertinente seguir uma metodologia de investigação qualitativa uma vez que se pretendia descrever e interpretar em vez de medir e testar hipóteses. Procura-se compreender a realidade tal como ela é, experienciada pelos sujeitos ou grupos a partir do que pensam e como agem (seus valores, representações, crenças, opiniões, atitudes, hábitos). Pode-se dizer que o principal interesse, destes estudos, não é efetuar generalizações, mas antes particularizar e compreender os sujeitos e os fenómenos na sua complexidade e singularidade (Bogdan & Biklen, 1994).

Denzin e Lincoln (2005) definem ainda a investigação qualitativa como:

uma atividade situada que localiza o observador no mundo. Consiste num conjunto de práticas materiais e interpretativos que dão visibilidade ao mundo. Os investigadores qualitativos estudam as coisas no seu meio natural numa tentativa de trazer sentido ou interpretar os fenómenos nos termos dos significados que as pessoas a eles conferem. (p. 3)

Bogdan e Biklen (1994) também referem que as investigações qualitativas privilegiam a compreensão dos problemas partindo da perspectiva dos sujeitos da investigação. Pretende-se aceder à realidade através das perspetivas dos sujeitos sobre uma determinada matéria. A palavra “qualitativo” implica uma ênfase nas qualidades das entidades e nos processos e significados que não são experimentalmente medidos em termos de quantidade, frequência, valor ou intensidade (Denzin & Lincoln, 2005).

O presente estudo procura saber a opinião pessoal dos sujeitos (os professores e os alunos das suas turmas) e perceber e compreender como estes reagem à nova tecnologia proposta para a sala de aula.

3.1.1 Desenho do estudo.

No desenho do estudo adotou-se uma metodologia baseada no estudo de caso. Como refere Yin (1989), os estudos de caso são apropriados para “investigar um fenómeno contemporâneo situado no contexto da vida real; onde as fronteiras entre o fenómeno e o contexto não são claramente evidentes; e no qual múltiplas fontes de evidência são usadas” (p. 23). Além disso, a adequação desta metodologia também resulta do facto de se “debruçar

deliberadamente sobre uma situação específica que se supõe ser única em muitos aspetos, procurando descobrir o que há nela de mais essencial e característico” (Ponte, 1994, p. 3) e de servir para dar a “conhecer a realidade tal como ela é vista pelos seus diversos atores” (p. 9).

É uma investigação que se assume como particularística, isto é, que se debruça deliberadamente sobre uma situação específica que se supõe ser única ou especial, pelo menos em certos aspetos, procurando descobrir a que há nela de mais essencial e característico e, desse modo, contribuir para a compreensão global de um certo fenómeno de interesse.” (Ponte, 2006, p.2)

Como tipologia de estudo de caso seguiu-se o “caso único” de características descritivas (Marshall & Rossman, 1995, p. 41; Merriam, 1998, p. 38). O estudo incidiu em acontecimentos contemporâneos e a experiência desenvolveu-se em contexto real no qual os fenómenos observados diziam respeito ao contexto de sala de aula e seus intervenientes, professores e alunos, tendo decorrido delimitado pelo espaço, uma escola, e no tempo, um ano letivo.

Num estudo de caso as questões da investigação centram-se no “como” ou no “porquê” e a estratégia de pesquisa é abrangente, recorrendo a várias fontes de evidência e à triangulação de dados Yin (2005). O mesmo autor refere ainda que se justifica um projeto de caso único quando o caso representa (a) um teste crucial da teoria existente, (b) uma circunstância rara ou exclusiva, (c) um caso típico ou representativo, ou (d) o caso serve um propósito revelador ou (e) longitudinal.

3.2 Instrumentos de Recolha de Dados

As técnicas de recolha de dados utilizadas no estudo foram a entrevista, o questionário e a análise documental (Patton, 1990). Esta variedade de métodos permitiu, aquando da análise de dados, a respetiva triangulação, procurando assim confrontar evidências obtidas a partir de dados de naturezas distintas (Patton, 1990). Para Denzin e Lincoln (1998), como a realidade objetiva não pode ser capturada, a triangulação não serve de estratégia de validação mas constitui uma alternativa à validação. Combinar uma variedade de métodos, materiais empíricos e perspectivas, ajuda a compreender com rigor e profundidade o estudo.

Coutinho e Chaves (2002) referem que uma das características básicas de um estudo de caso é o investigador recorrer a fontes múltiplas de dados e a métodos de recolha

diversificados: observações diretas e indiretas, entrevistas, questionários, narrativas, registros de áudio e vídeo, diários, cartas, documentos, entre outros.

Para a análise dos dados recolhidos através das técnicas de recolha de dados seguidas recorreu-se à análise de conteúdo dos documentos em análise, à análise descritiva das entrevistas aos professores e a análise estatística descritiva das respostas dos alunos aos questionários.

De forma a garantir a credibilidade deste estudo, fez-se a triangulação de todos estes dados, com o objetivo de comparar diferentes fontes de recolha de dados e verificar onde corroboram umas com as outras (Cohen, Manion & Morrison, 2000).

3.2.1 Entrevistas.

Para Bingham e Moore (1956), a entrevista é uma conversa com um objetivo. É uma atividade que requer uma preparação cuidadosa, muita paciência e experiência considerável Cohen (1994). Bogdan e Biklen (1994), explicam que as entrevistas qualitativas variam quanto ao grau de estruturação, desde as entrevistas estruturadas (pressupõe uma resposta instituída) até às entrevistas não estruturadas (através de uma conversação informal), passando pelas semiestruturadas que têm a vantagem de obter dados possíveis de comparar entre os vários sujeitos participantes.

Neste estudo, fez-se uso da entrevista semiestruturada, por parecer mais adequada a este contexto. Esta foi conduzida através de um guião onde se encontravam algumas questões gerais que foram sendo exploradas mediante as respostas dadas pelos professores. Bogdan e Biklen (1994) referem que estas entrevistas podem ser relativamente abertas, centrando-se em determinados tópicos, ou podem ser guiadas por questões gerais.

3.2.2 Questionários.

Um questionário é um dos processos de recolha de dados numa investigação, seja ela de cariz quantitativo, qualitativo ou misto, que visa a obtenção de respostas dos participantes no estudo (Coutinho, 2005).

O objetivo dos questionários é, de uma forma geral, recolher informação sobre indivíduos, acontecimentos ou ainda sobre as atitudes, as crenças e intenções dos participantes. Segundo Quivy e Campenhoudt (2008), um questionário:

consiste em colocar a um conjunto de inquiridos, [...], uma série de perguntas relativas à sua situação social, profissional ou familiar, às suas opiniões, à sua

atitude em relação a opções ou a questões humanas e sociais, às suas expectativas, ao seu nível de conhecimento ou de consciência de um acontecimento ou de um problema, ou ainda sobre qualquer outro ponto que interesse os investigadores. (Quivy e Campenhoudt 2006, p. 190)

Foram utilizados dois questionários: o questionário de caracterização dos professores e o questionário individual aos alunos. Para fazer a caracterização dos professores que participaram no estudo, elaborou-se um pequeno questionário denominado “Questionário aos professores”. Este questionário pretendia saber a idade, tempo de serviço, género, habilitações literárias, que situação profissional tinham, que domínio de conhecimentos TIC possuíam e se utilizavam o QI nas suas aulas e com que frequência.

Para a elaboração do questionário aos alunos foram tidas em conta as considerações observadas na revisão de literatura, relativamente às potencialidades do QI. Na elaboração do questionário utilizado procurou-se colocar questões simples, contextualizadas e diretas, uma vez que se dirigiam a alunos do 2º ciclo. O questionário consistia em quatro partes que incluíam dezasseis questões fechadas, nas quais os alunos respondiam segundo uma mesma escala de Likert de cinco itens: “Discordo totalmente”, “Discordo”, “Concordo”, “Concordo totalmente” e “Não tenho opinião”

3.3 Proposta Didática

Na escola onde decorreu estudo estavam disponíveis seis quadros interativos. Os quadros são o Activboard da marca Promethean. Estes quadros estavam fixos à parede e funcionavam com o programa do fabricante do quadro, o Activinspire. Para utilizar o QI, bastava requisitar na funcionária do piso a caneta do Activboard, uma vez que este QI é de superfície. Depois bastava ligar o computador e o projetor, abrir o programa Activinspire e o QI estava pronto a funcionar.

Como já foi referido, o QI permite controlar todas as funções e programas do computador. Neste ponto são descritas as atividades propostas aos alunos.

Os critérios para a escolha das atividades utilizadas com os alunos prenderam-se com a sua adequação ao uso do QI e das suas funcionalidades e à possibilidade de interatividade e exploração. A escolha correta das atividades poderá despertar nos alunos a curiosidade e envolvê-los na aula. Também foram tidas em conta em conta as potencialidades das TIC e dos QI no ensino das ciências. Desde a inserção de aspetos visuais apelativos, sons e vídeos e

animações ao aproveitamento da maior parte das funcionalidades do QI. Com estas atividades pretendeu-se criar recursos adequados para despertar nos alunos o desejo e a vontade de aprender, fornecendo estímulos motivadores para a aprendizagem. Em relação ao atrás referido, Barreira (2007) afirma o seguinte:

os computadores e a tecnologia educativa podem ser catalisadores da motivação, participação e interação dos estudantes. Estes são intrinsecamente motivados a prestar atenção, explorar e experimentar, através de uma certa variedade de estímulos (visuais, auditivos e cinestésicos), envolvendo-se ativamente no processo de aprendizagem, quando utilizam computadores. (Barreira 2007, pp.43-44)

3.3.1 Atividades propostas aos alunos

As atividades propostas decorreram no âmbito da disciplina de Ciências da Natureza do ensino básico. As atividades decorreram no terceiro período em dois momentos distintos com cerca de um mês de intervalo entre elas. As atividades um, dois e três em primeiro lugar e as atividades quatro, cinco e seis em segundo lugar. Todas elas serviram como consolidação de conhecimentos e como preparação para a ficha de avaliação global que ocorreu na segunda quinzena de Maio. Os alunos vinham individualmente ao QI realizar as atividades. Deste modo, e de acordo com o programa de Ciências da Natureza do sexto ano seguido pela escola onde decorreu o estudo, as atividades propostas abrangeram os seguintes conteúdos:

I. Trocas nutricionais entre o organismo dos animais e o meio.

1. Os alimentos como veículo de nutrientes;
2. Sistema digestivo;
 - 2.1.Sistema digestivo dos animais;
3. Circulação do ar;
4. Transporte de nutrientes até às células;
5. Utilização de nutrientes na produção de energia.

II. Utilização de nutrientes na produção de energia.

6. Reprodução humana e crescimento.

Como o público-alvo desta investigação eram alunos do sexto ano do ensino básico, com uma média de idades de doze anos, tentei criar um *flipchart* o mais fácil de utilizar possível.

A primeira página do *flipchart* era a capa:

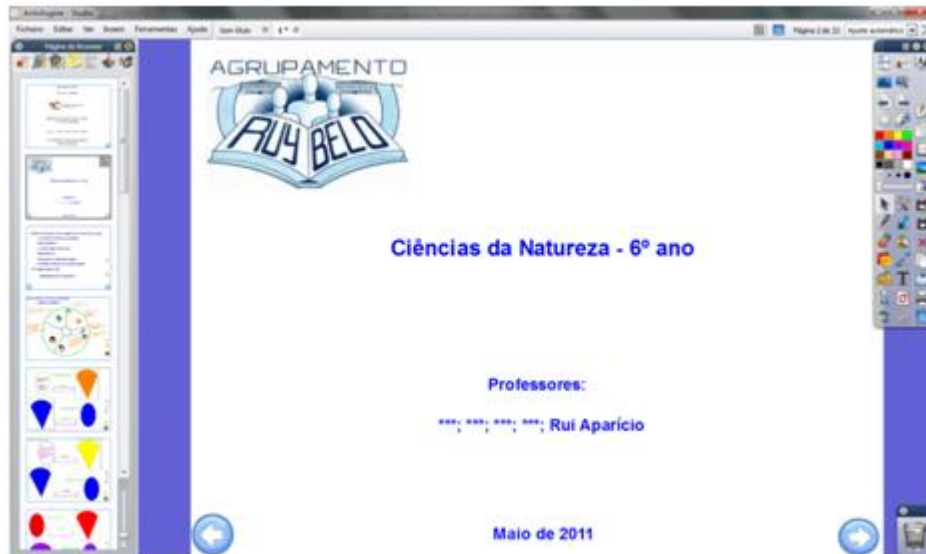


Figura 22. Capa do *flipchart* da proposta didática

A segunda página continha os conteúdos de todo o *flipchart* e bastava fazer duplo clique em cima do conteúdo com a *Activpen* para de imediato se executar a atividade relacionada com o conteúdo.

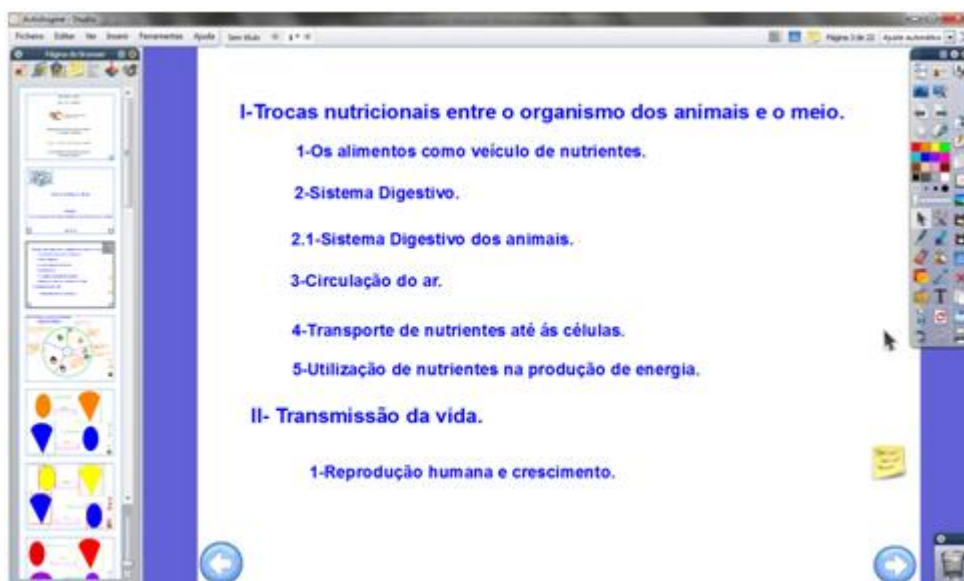






Figura 23. Menu com os conteúdos da proposta didática

Os símbolos  e  serviam para avançar e retroceder as páginas. O símbolo  permitia ter o modo de rato a funcionar e o símbolo  permitia aceder às “notas do *browser*” onde estavam todas as informações necessárias para prosseguir com a atividade. Do lado esquerdo de cada imagem, encontrava-se as “notas do *browser*”.

Para iniciar este primeiro contato com o QI, a primeira proposta, “Os alimentos como veículo de nutrientes” era bastante simples:

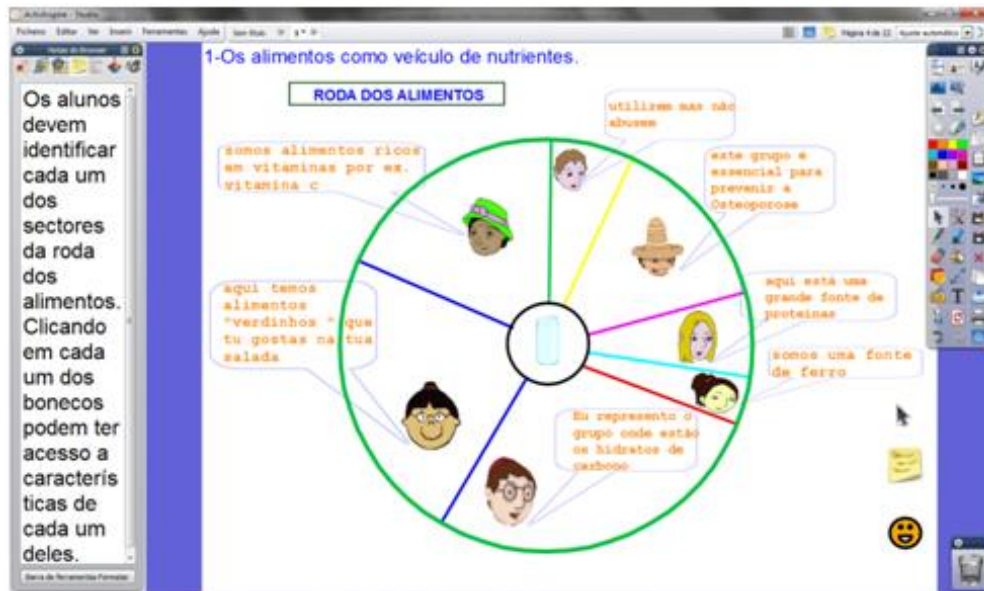


Figura 24. Alimentos como veículo de nutrientes 1

Depois de escolher um setor da roda dos alimentos surgia a seguinte página:

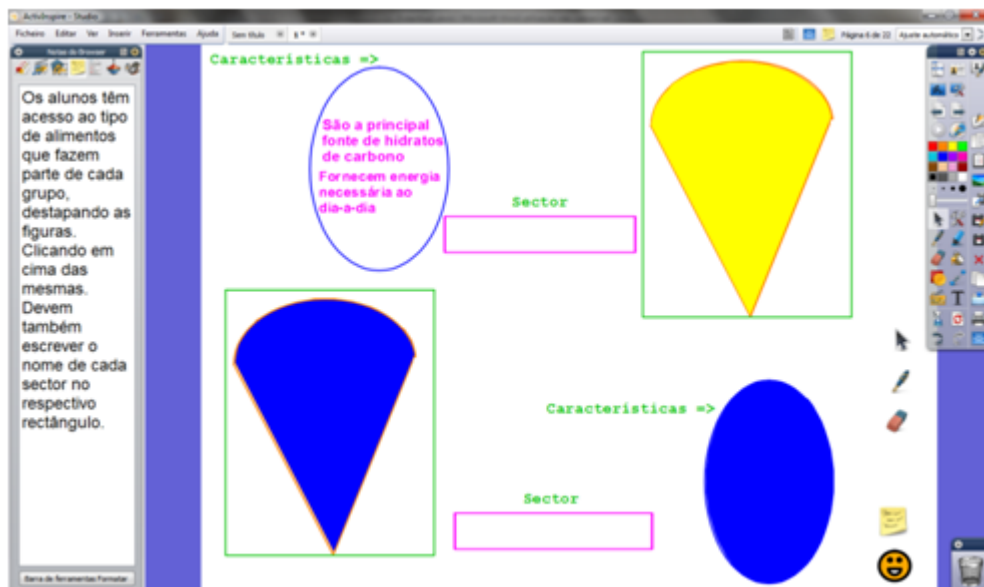


Figura 25. Alimentos como veículo de nutrientes 2

Nesta página estavam mais símbolos. O símbolo ✍ permitia aos alunos escrever, uma vez que esta atividade pretendia que os alunos escrevessem o nome do setor. O símbolo 🖋 permitia ativar a função apagar, porque nesta altura era o professor e a turma que verificavam se a resposta do colega estava correta. O símbolo 😊 permitia voltar ao à página do conteúdo principal e nesta página, o mesmo símbolo permitia voltar à segunda página que continha todos os conteúdos.

A página do conteúdo “Sistema digestivo” tinha duas atividades, a primeira tinha o seguinte aspeto:



Figura 26. Constituição do sistema digestivo 1

Sempre que o aluno colocava uma palavra na correspondência errada, esta retornava à posição inicial, sempre que estava certa, a palavra mantinha-se no lugar. Assim, nesta atividade o aluno poderia verificar se a sua resposta estava certa ou não. A segunda atividade era a seguinte:

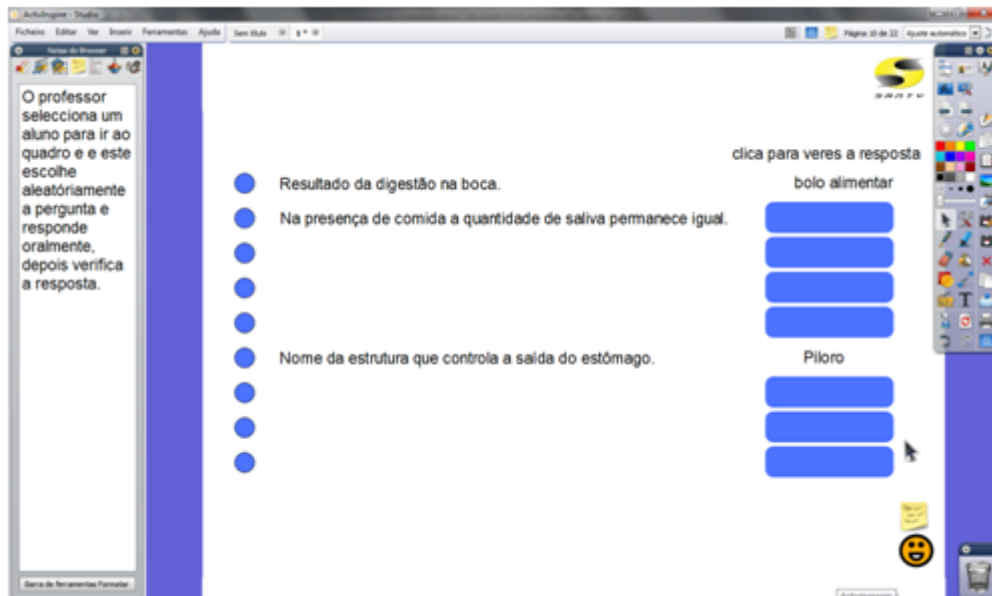


Figura 27. Constituição do sistema digestivo 2

A página “Sistema digestivo dos animais” tinha duas atividades. A primeira relacionada com o sistema digestivo dos animais ruminantes e a segunda com o sistema anterior e também com o sistema digestivo de uma ave granívora.

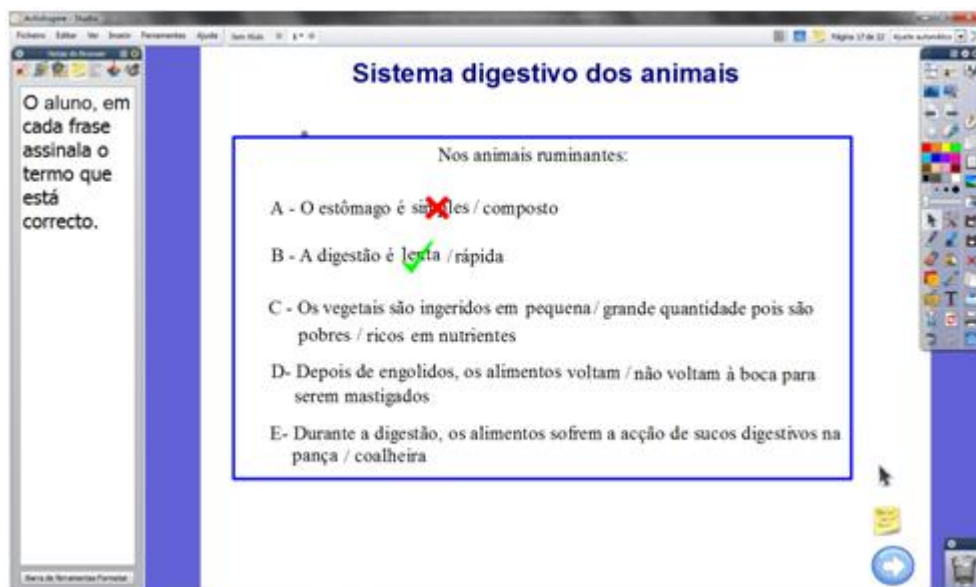


Figura 28. Constituição do sistema digestivo dos animais 1

Aqui o aluno seleccionava a resposta e automaticamente verificava se estava correta ou incorreta.

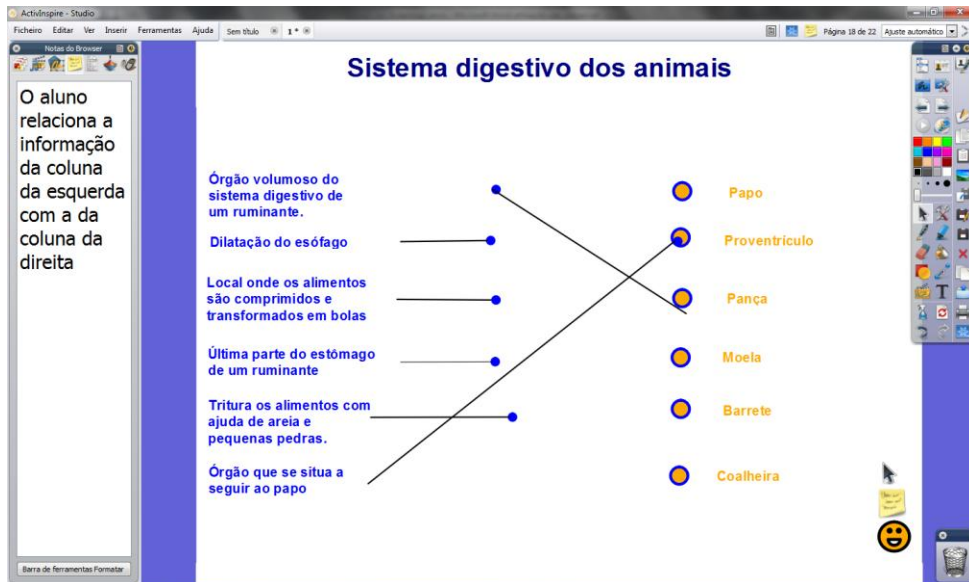


Figura 29. Constituição do sistema digestivo dos animais 2

Nesta página, sempre que o aluno não relacionava corretamente a informação entre as duas colunas a linha de ligação não se efetuava.

Em relação ao conteúdo “Circulação do ar”, este possuía duas atividades. A primeira era a seguinte:



Figura 30. Constituição do sistema respiratório 1

Novamente, quando o aluno colocava uma palavra na correspondência errada, esta retornava à posição inicial, sempre que estava certa, a palavra mantinha-se no lugar.

A segunda atividade funcionava nos mesmos moldes da segunda atividade do conteúdo “Sistema digestivo”:

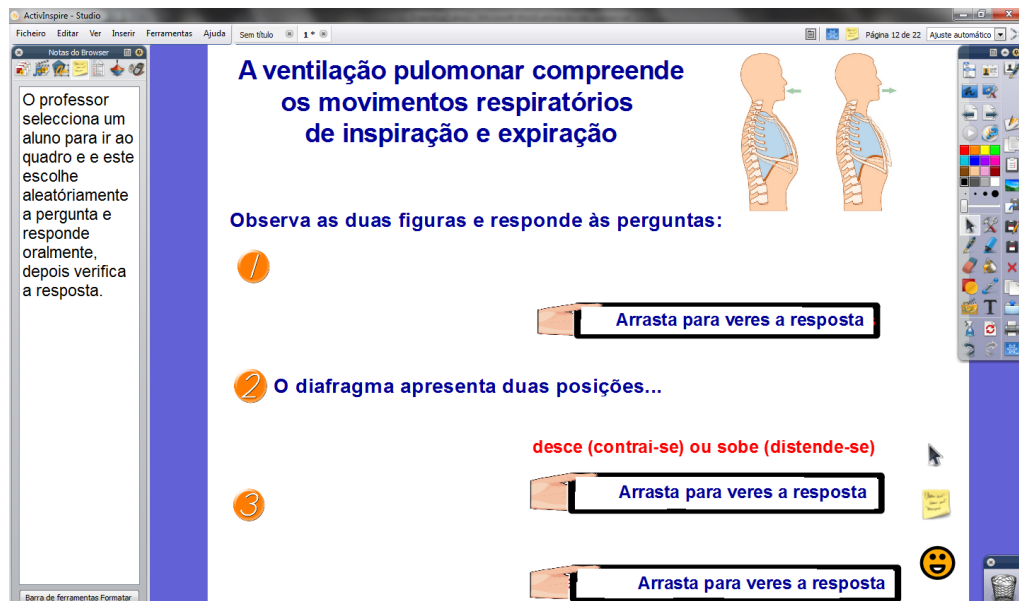


Figura 31. Constituição do sistema respiratório

O conteúdo “Transporte de nutrientes até às células” era constituído por quatro atividades. A primeira consistia na visualização de um pequeno vídeo sobre os constituintes do sangue. Posteriormente o aluno fazia a correspondência correta entre duas colunas:

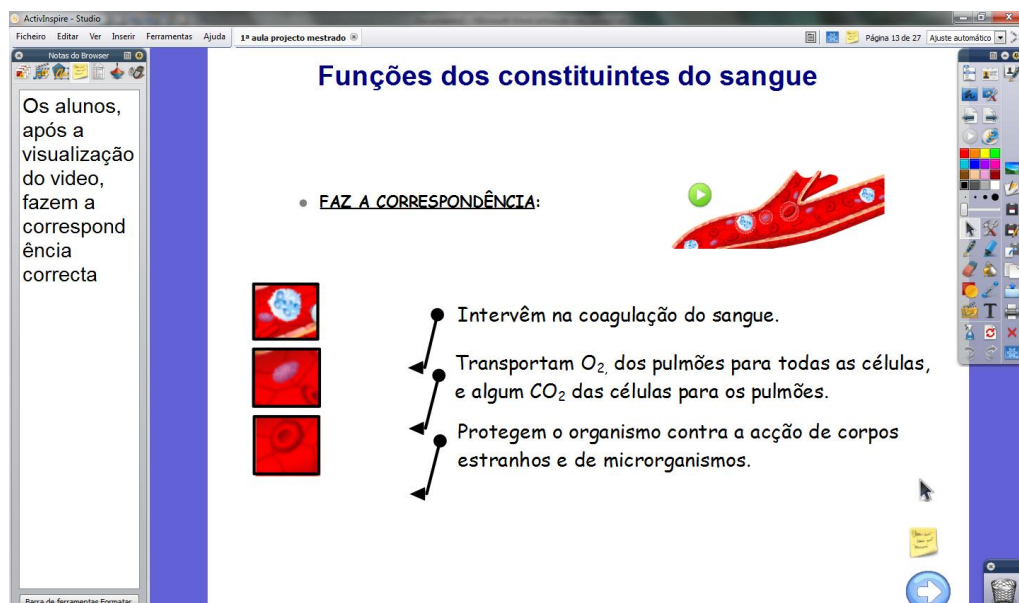


Figura 32. Funções do sangue


Na segunda atividade, usava-se a ferramenta marcador  e pintava-se com azul o percurso do sangue venoso no coração e a vermelho o percurso do sangue arterial. Depois com a lupa, o aluno verificava se tinha pintado corretamente:



Figura 33: Sangue venoso e arterial

Na atividade seguinte, o aluno observava um pequeno vídeo explicativo e depois fazia a legenda da figura:



Figura 34. Constituição do sangue

Na última atividade deste conteúdo, os alunos observavam dois vídeos sobre a pequena e a grande circulação. Depois tinham de escolher as opções corretas. Sempre que acertavam ou erravam era produzido um som para cada tipo de resposta.

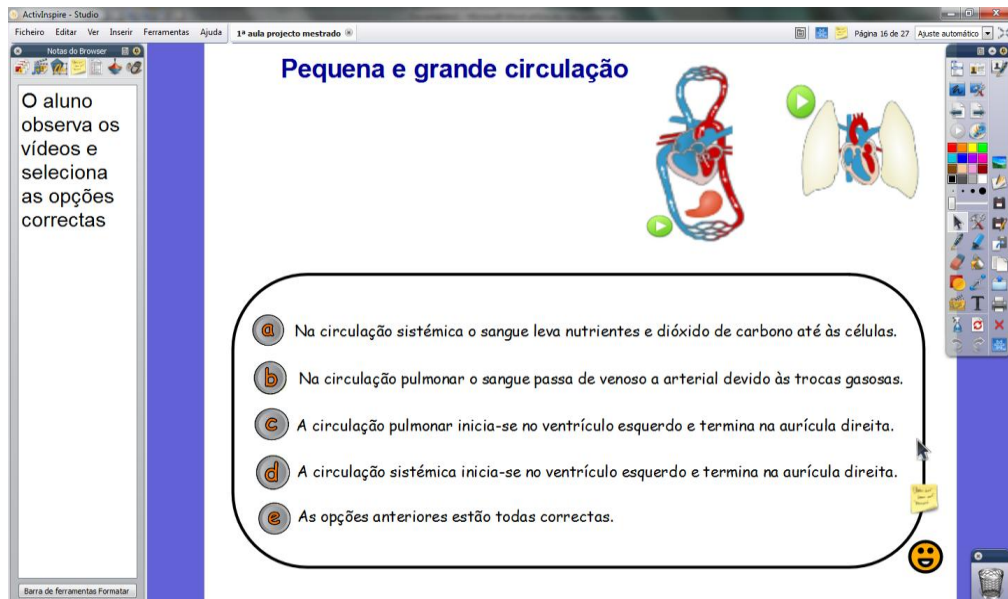


Figura 35. Pequena e grande circulação

O conteúdo “Utilização de nutrientes na produção de energia” possuía três atividades, a primeira era muito simples bastava arrastar a palavra de um lado para o outro usando o “truque” das duas cores:



Figura 36. Respiração celular

A segunda, o aluno usava a lupa para descobrir os números e depois via o seu significado:

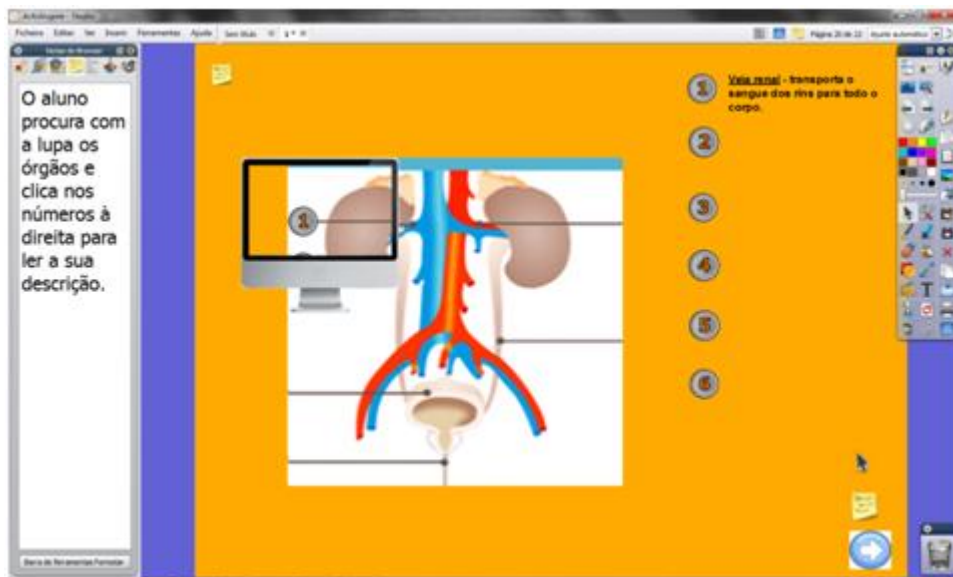


Figura 37. Sistema urinário

A terceira atividade era, novamente, para o aluno colocar na correspondência correta. Quando a correspondência estava errada, a palavra retornava à posição inicial.

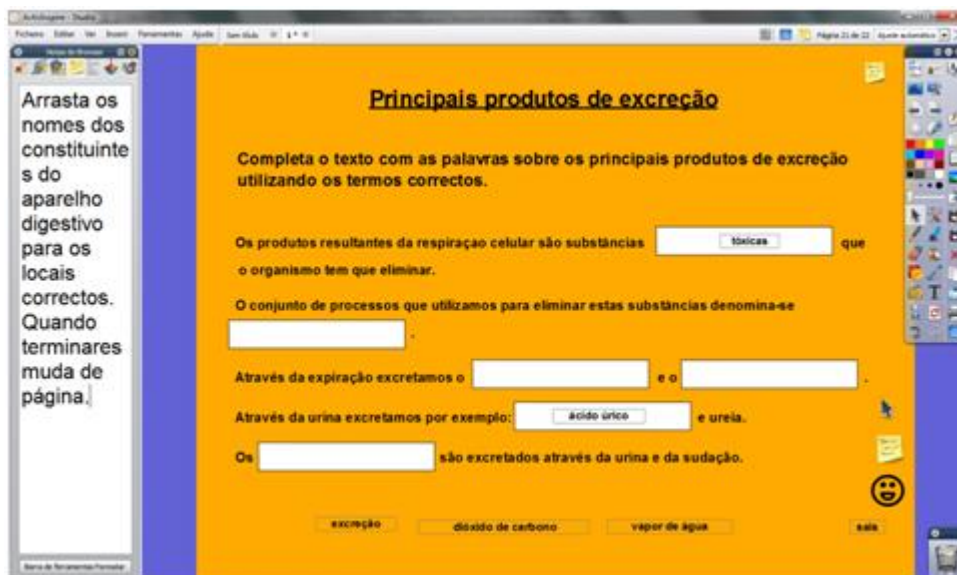


Figura 38. Principais produtos de excreção

O último conteúdo, “Reprodução humana e crescimento”, possuía seis atividades. Na primeira os alunos tinham de optar por uma de três hipóteses. Quando acertavam, surgia um símbolo verde, quando erravam surgia um símbolo vermelho:



Figura 39. Reprodução humana e crescimento

Na segunda, os alunos teriam de fazer a correspondência correta:

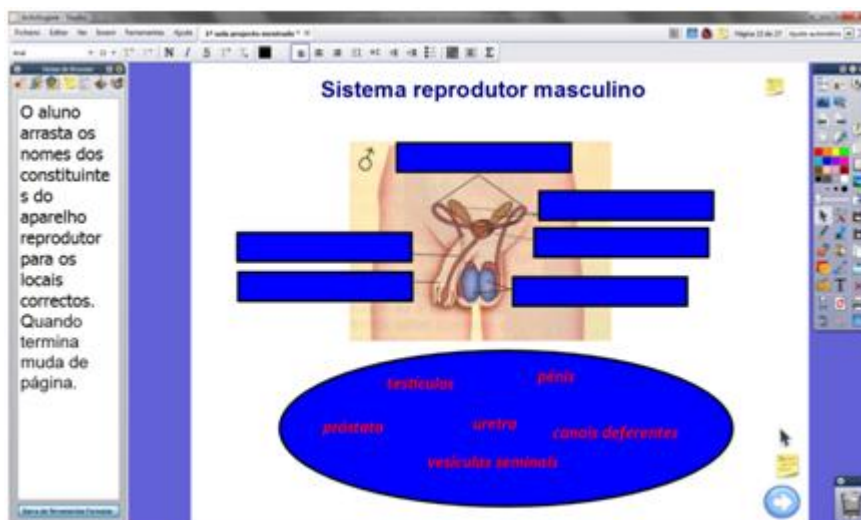


Figura 40. Sistema reprodutor masculino

A terceira atividade, os alunos faziam a legenda da figura e depois, com a lupa, verificavam a sua resposta:

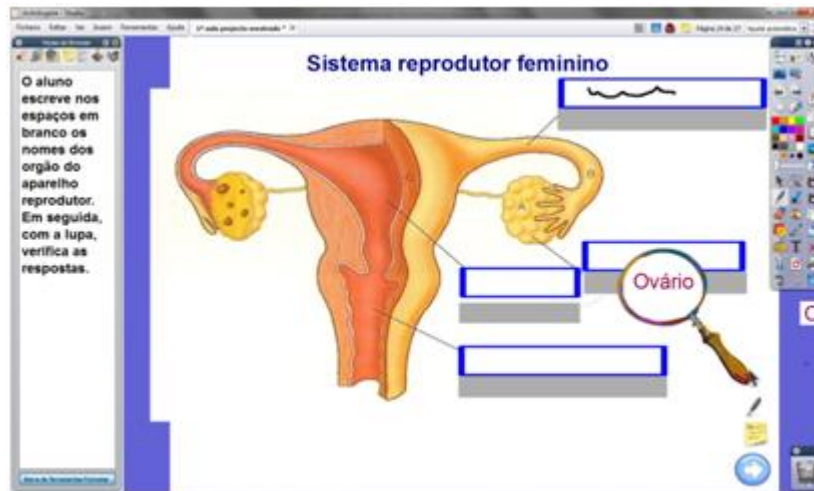


Figura 41. Sistema reprodutor feminino 1

A quarta atividade consistia num exercício de correspondência:



Figura 42. Sistema reprodutor feminino 2

Na penúltima atividade, bastava arrastar a palavra de um lado para o outro usando novamente o “truque” das duas cores:



Figura 43. Trocas mãe-feto

A última atividade consistia em o aluno fazer a sequência correta do trabalho de parto. Sempre que não colocava as figuras no local correto, estas retornavam à posição inicial.

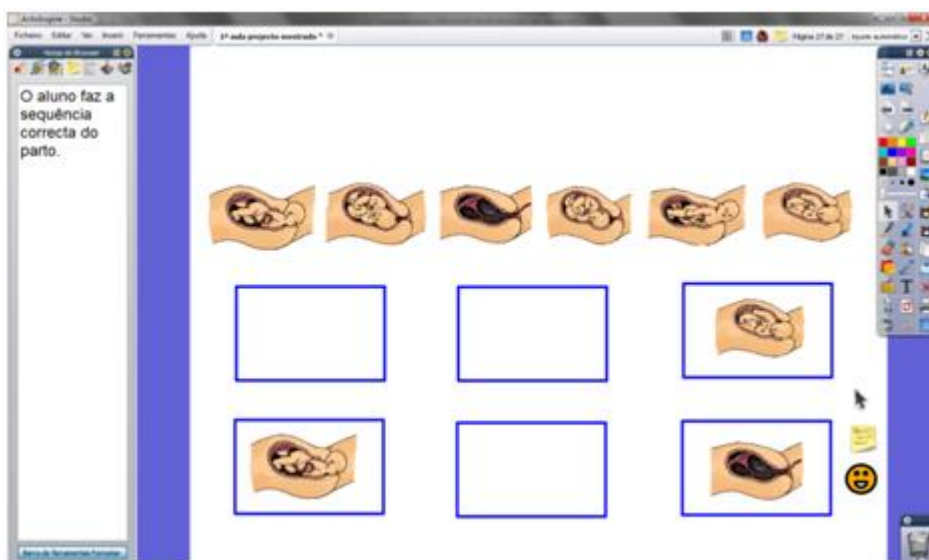


Figura 44. Fases do parto

CAPÍTULO 4 – APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Ao se introduzir uma tecnologia nova, como seja o QI, enquanto ferramenta disponível na sala de aula podem ser provocadas alterações na dinâmica destas aulas. Para se conseguir descrever este ambiente é necessário recolher dados, nomeadamente as interações com a nova tecnologia introduzida. Assim, neste capítulo procurou-se dar a conhecer o que investigação diz sobre os QIs em Portugal assim como os dados recolhidos através das entrevistas e dos questionários.

4.1 Caracterização da escola e do meio envolvente

O agrupamento de escolas do presente estudo localiza-se no conselho de Sintra e é um Território Educativo de Intervenção Prioritária (TEIP). É constituída por três escolas, a escola sede, que entrou em funcionamento no ano letivo de 1982/83, tendo capacidade para 600 alunos do 2º ciclo. Posteriormente começou a receber turmas do 3º ciclo e transformou-se numa escola básico do 2º e 3º ciclo. O agrupamento possui ainda duas escolas do 1º ciclo com jardim-de-infância. No último ano letivo a população escolar rondou os 1000 alunos, do 5º ao 9º ano de escolaridade e cerca de 874 do pré-escolar ao 4º ano. O estudo decorreu na escola sede.

A população onde o agrupamento de escolas está inserido ronda os 40.000 habitantes, oriundos de diversas regiões do país e do estrangeiro, nomeadamente dos Países Africanos de Língua Oficial Portuguesa (PALOP). O meio social caracteriza-se por ser heterogéneo e desenraizado. Sob o ponto de vista socioeconómico e cultural, a freguesia onde o agrupamento está inserido pode ser considerada de nível médio-baixo. Como subúrbio-dormitório, depende do trabalho na grande cidade. A ocupação dominante é o sector terciário. A economia local é frágil, dependente e pouco significativa, sendo dominada pelo pequeno comércio e por microempresas.

A escola onde decorreu o estudo é composta por um edifício constituído por três blocos verticais interligados, que se encontram muito degradados e cuja arquitetura data de 1982 / 1983, ano da sua inauguração, por um bloco pré-fabricado com 4 salas de aula, instalado recentemente na escola (com poucas condições para funcionamento de aulas) e por um pavilhão gimnodesportivo com balneários. A escola dispõe, ainda, de dois campos de jogos. Nos três blocos encontram-se as salas de aula, o refeitório, o centro de recursos, a secretaria do agrupamento, a reprografia, a papelaria, o bar, a sala de alunos, a sala de estudo,

a sala de TIC, o gabinete do Gabinete de Intervenção Disciplinar, a sala da educação especial e do Serviço de Psicologia e Orientação, o pequeno gabinete médico e dois mini laboratórios de Ciências Experimentais. A escola possui seis salas com QI. Também dispõe de um espaço exterior de grande extensão, contando com a existência de diversas espécies arbóreas e arbustivas. Apesar das características enumeradas não é um espaço apelativo e de bem-estar. Devido à degradação em que se encontra, torna-se perigoso, proporcionando a ocorrência de conflitos e atitudes menos corretas, que em nada favorecem um convívio saudável e harmonioso como seria desejável. Os alunos provêm, maioritariamente, das freguesias circundantes. São oriundos de famílias do território nacional, da Europa não comunitária e dos PALOP, o que se traduz numa diversidade cultural bastante enriquecedora, mas que requer um esforço contínuo quer por parte dos docentes, quer por parte das famílias e das próprias crianças, a fim de que a sua integração e o seu desenvolvimento escolar se processem de modo compensador, e estruturante.

Verifica-se que cerca de dois terços dos progenitores tem, apenas, a escolaridade obrigatória, mas revelam expectativas elevadas em relação ao grau de ensino que gostariam que os seus educandos obtivessem. Da totalidade dos alunos, 842 beneficiam de apoio de ação social escolar, sendo a maioria abrangida pelo escalão A.

Segundo dados do Gabinete Coordenador do Sistema de Informação do Ministério de Educação (MISI), a taxa de reprovação no 1.º ciclo ronda os 8%, no 2.º ciclo os 27% e no 3.º ciclo os 17%. Um elevado número de alunos tem pouco ou nenhum acompanhamento dos pais e encarregados de educação, tanto em relação à sua vida escolar como em relação à ocupação dos seus tempos livres.

Segundo os dados de 9 de Outubro de 2010, trabalham no agrupamento 163 Professores. O corpo docente do agrupamento é composto por 50 professores do 1.º ciclo, 104 do 2.º e 3.º ciclos, 4 educadores do jardim-de-infância e 5 professores da Educação Especial. É maioritariamente constituído por elementos do sexo feminino (84%), o corpo docente, cuja média etária é de 41 anos, pode ser considerado estável já que 73% pertence ao quadro do agrupamento (38% dos professores pertence ao quadro do 1.º ciclo, 55% ao do 2.º e 3.º ciclos e 7% representam os professores da Educação Especial ou Educadores). No que respeita às habilitações literárias, predomina a licenciatura.

Selecionou-se este agrupamento de escolas por já ter lecionado neste agrupamento e, deste modo estar familiarizado com o seu ambiente escolar e funcionamento.

4.2 Caracterização dos professores do estudo

No grupo disciplinar de ciências da natureza existiam no ano letivo 2010/2011, treze professores de ciências da natureza. Após a autorização da diretora do agrupamento (apêndice D), solicitei, na reunião de grupo disciplinar, quem gostaria de participar com as suas turmas no estudo que pretendia desenvolver. Quatro professores responderam afirmativamente.

Os professores que participaram no estudo eram todos do sexo feminino e eram as professoras que lecionaram a disciplina de ciências da natureza às quatro turmas que também participaram no estudo.

A primeira professora (P1) tinha, à data que decorreu o estudo, cinquenta anos de idade e vinte e cinco anos de serviço. Possuía um bacharelato e era professora do quadro de agrupamento. No que diz respeito a ao domínio de conhecimentos TIC, tinha um excelente domínio da plataforma *moodle*, um muito bom domínio do *Windows*, *Word*, *PowerPoint*, da Internet em contexto educativo (*sites*, *blogues*, ...) e de *software* específico de ciências da natureza. Um bom domínio do *Excel* e da utilização do QI, embora também afirmasse que não o usava nas suas aulas.

A segunda professora (P2), tinha quarenta e três anos de idade e treze de serviço. Possuía uma licenciatura e também era professora do quadro de agrupamento. Tinha um reduzido domínio do *Excel* e da plataforma *moodle*, um razoável domínio *software* específico de ciências da natureza, um bom domínio da Internet em contexto educativo (*sites*, *blogues*, ...) e da utilização do QI e um muito bom domínio do *Windows*, *Word*, e *PowerPoint*. Em relação ao uso do QI, afirmou que usava com frequência nas suas aulas.

A terceira professora (P3) tinha trinta e quatro anos de idade e doze de serviço. Possuía uma licenciatura e também era professora do quadro de agrupamento. Tinha um reduzido domínio da plataforma *moodle*, um bom domínio do *Windows*, *Excel*, *PowerPoint*, da Internet em contexto educativo (*sites*, *blogues*, ...) e da utilização do QI. Possuía um muito bom domínio do *Word* e do *software* específico de ciências da natureza. Em relação ao uso do QI, disse que o usava mas com pouca frequência.

A última professora (P4), tinha vinte e nove anos de idade e cinco de serviço. Possuía uma licenciatura e era professora contratada. Tinha um reduzido domínio da utilização do QI, um razoável domínio da plataforma *moodle*, um bom domínio do *Windows*, *Excel* e do *software* específico de ciências da natureza e um muito bom domínio do *Word*, *PowerPoint*, da Internet em contexto educativo (*sites*, *blogues*, ...). Em relação ao uso do QI, disse que não o usava nas suas aulas.

4.3 Entrevista aos professores

O guião de entrevista possuía quatro grupos de questões: Preparação das atividades letivas; Execução das atividades letivas; Avaliação das atividades letivas; Obstáculos e uso generalizado do QI. No total existiam nove questões. A entrevista foi feita após a última aplicação da proposta didática.

1. Preparação das atividades letivas

- a) Na preparação de novos materiais pedagógicos, deve ter em conta se vai usar o QI? Se sim, em que aspetos?

P1 – *Depende da perspectiva do professor. Se o professor considera o quadro uma mais-valia para haver uma interação entre ele e os alunos, aí tem de se ter em conta. Se o professor, como normalmente acontece, trata o quadro como se fosse um projetor, aí não há que ter grandes considerações no uso do quadro.*

P2 – *O QI para ser interativo, requer a criação de materiais com um software específico, por isso tem de ser isso sempre em conta, porque senão trata-se de uma simples projeção.*

P3 – *Sim, se for fazer um material pedagógico e se o quero usar no QI, tenho de o trabalhar nesse sentido mas também o posso usar sem ser um QI, como um PowerPoint.*

P4 – *Sim, eu acho se estamos a preparar uma aula com a intenção de usar o QI, temos de preparar os conteúdos de forma diferente*

- b) O uso do QI poderá alterar a dinâmica e a gestão da sala de aula? Se, sim indique possíveis alterações.

P1 – *pode alterar na medida em que se considerar que o trabalho fica mais centrado no aluno e neste caso a gestão de sala de aula tem de ser pensada para tirar partido da atividade planeada no QI.*

P2 – *Sim, sem dúvida. É uma aula mais apelativa, com maior interesse por parte dos alunos, é mais dinâmica, porque de página para página, eles tem sempre a expectativa de que ferramentas vão usar.*

P3 – *Sim, transforma a dinâmica, porque os alunos participaram mais tanto a nível individual como a nível coletivo, porque enquanto um aluno estava no QI, o resto da turma também estava a tentar responder e claro que a dinâmica é diferente.*

P4 – *Em termos de dinâmica, acho que sim na parte de participação dos alunos e da motivação inicial, acho que torna a aula mais apelativa para ele, pelo menos enquanto o QI for uma novidade para eles mas não altera tudo. Acho que o QI funciona como motivador no início enquanto for novidade para os alunos, depois banaliza-se e já é uma aula normal. Só usando o QI mais espaçado no tempo é que este consegue manter o nível motivação e participação dos alunos.*

c) A diversidade de materiais e estratégias poderão, ou não, facilitar o processo de ensino-aprendizagem? Se sim, qual a probabilidade deste trabalho melhorar a prática letiva?

P1 – *tendo em conta a prática letiva, o QI é um recurso. Agora a nível da motivação dos alunos, ai indiscutivelmente poderá melhorar, porque a disponibilidade dos alunos quando motivados para aprenderem do que quando eles não estão motivados, assim eu penso que o QI ao nível da motivação vai ajudar as práticas letivas.*

P2 – *Sim, penso que sim, porque neste momento é uma novidade. Acho que não é um recurso para usar numa aula toda, porque depois se poderá tornar num recurso banal que os alunos percam o interesse. Na minha perspetiva não deve ser usado em todas as aulas e em todos os momentos da aula.*

P3 – *Facilita, porque o professor não vai ser tão expositivo e vai haver uma maior interação com o aluno, ou seja o aluno vai fazer por si a sua aprendizagem, uma vez que quando a respostas estavam erradas, o aluno fazia a sua reflexão do porquê de estar erradas, porque o QI dizia quando a resposta estava certa ou errada.*

P4 – *O QI é uma estratégia dentro de muitas outras ou um recurso dentro de muitos outros que pode resultar.*

2. Execução das atividades letivas

- d) Relativamente aos alunos, como é que este recurso (QI) influenciará os seguintes aspetos:
Atenção; Participação (por exemplo: desejo em ir ao quadro); Interesse; Motivação

P1 – *Para os alunos o QI ainda funciona como novidade, porque ainda não é muito utilizado na escola como poderia ser. Vai prender a atenção dos alunos, vai motivá-los, a participação vai ser extremamente ativa, porque é um recurso que não é muito utilizado, os alunos não estão muito habituados e é de facto aliciante, todas as suas ferramentas despertam a vontade de participar. Os alunos vão querer usar e vão querer ir ao quadro.*

P2 – *Em relação à atenção, os alunos ficam muito curiosos no que virá a seguir, que ferramentas vão usar. Em relação à participação estão constantemente com o dedo no ar a pedir para ir ao quadro, a motivação e o desejo de ir quadro é grande porque à uma interação entre o QI e o aluno. Penso, que por exemplo, em comparação com um PowerPoint, o QI é muito melhor, uma vez que o PowerPoint apenas é visual.*

P3 – *Em relação à atenção o QI cativa-os, mas quando os alunos aguardam a sua vez para ir ao quadro, pode-se distrair, surge um certo murmurinho entre eles por querer participar na resposta. O gosto pela aula advém de eles estarem motivados ou não para a aula, e o QI pode contribuir, porque a diversidade de ferramentas permitem captar o interesse dos alunos.*

P4 – *O QI apela sempre ao desejo de ir ao quadro, porque é uma novidade eles vão querer mexer. Voltamos ao mesmo, se o uso for frequente já é uma banalidade. O QI cria sempre motivação, desperta o interesse dos alunos, mas acho que isso revela-se mais quando o QI não é usado em todas as aulas.*

3. Avaliação das atividades letivas

- e) Como é que o ao recurso ao QI poderá ter um impacto nos alunos a nível de: Gosto pela aula; Diversidade dos conteúdos lecionados; Aquisição / Compreensão / aplicação de conhecimentos; Resolução e correção de atividades / exercícios; Esclarecimento de dúvidas e/ou dificuldades.

P1 – *Eu acho que o QI vai motiva-los, eles vão gostar da aula, se esta for bem pensada, porque como qualquer recurso que se utilize, tem de ser muito bem pensado e aplicado,*

porque se não torna-se apenas uma brincadeira. Em relação à aquisição de conhecimentos, os alunos desta faixa etária ligam muito ao visual, por isso pode ser que ao nível de compreensão de conhecimentos seja facilitador. Ao nível da aquisição e aplicação de conhecimentos é como qualquer outro recurso, ou os alunos estão disponíveis para aprender ou se não estiverem não adquirem conhecimentos. Ao nível da resolução de atividades e esclarecimento de dúvidas, facilita se o professor tiver os materiais adequados ao uso do QI. O modo como as atividades são apresentadas, a interatividade entre os alunos e o QI, ou seja o modo como o professor usa o QI é que vai facilitar ou não a resolução das atividades. Se o QI for usado como um mero projetor, não está a desempenhar a função para qual foi preparado.

P2 – *Só usei o QI este ano, e sempre que usava os alunos vinham perguntar-me quando é que voltariam a usá-lo, e quando uma turma ouvia que uma outra tinha usado o QI também queriam utilizar, logo o interesse era grande. Acho que o uso do QI é melhor na aplicação de conhecimentos. Na resolução das atividades e no esclarecimento de dúvidas é muito útil e interessante. Em relação à aquisição de conhecimentos tudo depende como o conceito é apresentado.*

P3 – *É facilitador da aplicação de conhecimentos, mas é recurso como muitos outros. Enquanto for novidade, o QI é um ótimo recurso, mas não podemos estar a sempre a usá-lo porque se torna uma banalidade. O professor de acordo com os alunos que tenha e o conteúdo a lecionar tem de escolher se faz sentido ao não iniciá-lo com o QI. É mais um recurso para a sala de aula, quer seja para aquisição ou aplicação de conhecimentos, para o esclarecimento de dúvidas e para a correção de atividades.*

P4 – *Acho que tem impacto no gosto pela aula, porque os alunos participam mais. Em relação à aquisição de conhecimentos não é um recurso indispensável, acho que faz mais falta se pensarmos na aplicação de conhecimentos, nos exercícios práticos, acho que é aí que faz mais sentido o QI, ou então numa aula de revisões, para esclarecimento de dúvidas, acho que sim, podemos ter uma aula mais apelativa.*

f) Que grau de satisfação e de motivação sentiu, após as aulas em que o recurso foi o QI, relativamente ao efeito produzido nos seus alunos?

P1 – *Sim, o efeito nos alunos é positivo mas é mais trabalhoso.*

P2 – Teve um grau de satisfação enorme nos alunos, eles adoraram, porque estes até pediram que a aula de História que iam ter a seguir fosse com o QI. Ficaram motivadíssimos e também acho que ficaram com uma melhor percepção dos conteúdos, uma vez que até conteúdos lecionando no primeiro período foram bem aplicados. Claro o facto de ser uma novidade nesta turma provocou um maior interesse.

P3 – Foi bastante satisfatória no que diz respeito à motivação dos alunos.

P4 – De uma maneira geral os alunos aderiram bem, mostraram-se motivados, agora à diferença de motivação entre querer ir QI e mexer no QI e motivação pela aula em si, pelos conteúdos que estão a ser tratados. Acho que motivação era mais para ir ao quadro e para mexer no quadro.

g) De um modo geral, pensa que o QI pode trazer vantagens/desvantagens quer para os alunos quer para os professores? Mencione algumas:

Tabela 2

Vantagens e desvantagens para professores e alunos de P1

	Professores	Alunos
Vantagens	Motivação, atenção e concentração dos alunos	Aumenta a motivação; Facilitador da aplicação de conceitos mais complicados.
Desvantagens	Tempo de preparação dos <i>flipcharts</i> ; Está dependente da gestão da aula (pode ser muito boa mas também muito má se os alunos acharem as atividades uma brincadeira).	Achar que a atividade é uma brincadeira e prestar mais atenção às ferramentas do QI do que aos conteúdos da atividade.

Tabela 3

Vantagens e desvantagens para professores e alunos de P2

	Professores	Alunos
Vantagens	Aplicação de conteúdos.	Mais apelativo; Maior interesse.
Desvantagens	Se for usado muitas vezes pode-se tornar numa banalidade;	Inquietação na vontade de participar,

	Usar o QI sem ser QI, apenas para projetar um PowerPoint, torna-se uma rotina e os alunos perdem o interesse.	
--	---	--

Tabela 4

Vantagens e desvantagens para professores e alunos de P3

	Professores	Alunos
Vantagens	Uma atividade planeada para uma aula pode, posteriormente ser reformulada e aplicada noutra aula.	Na resolução, correção de atividades, no esclarecimento de dúvidas e na aplicação de conhecimentos é uma mais-valia.
Desvantagens	O uso frequente do QI.	O uso frequente do QI pode o tornar banal.

Tabela 5

Vantagens e desvantagens para professores e alunos de P4

	Professores	Alunos
Vantagens	A planificação da aula e a melhor motivação para os alunos.	A interação entre alunos e o quadro; A motivação e o interesse que lhes desperta.
Desvantagens	O tempo de elaboração dos materiais para o QI.	Não encontro desvantagens.

4. Obstáculos e uso generalizado do QI.

h) Quais os obstáculos que encontra relativamente ao uso do QI na escola?

P1 – *Problemas técnicos, nomeadamente poucos QIs na escola e a não funcionar corretamente. Estar dependente de ter aulas numa sala com QI ou não. As escolas também deveriam ter um banco de materiais para o QI, porque facilitaria o seu uso. Se todos fizessem materiais ou houvesse tempo não letivo no horário dos professores para a elaboração de materiais, o uso do QI era muito mais facilitado.*

P2 – *Não existir QIs em todas as salas. Os professores ainda não estão muito à vontade a produzir materiais para o QI e por isso levam muito tempo a produzi-los.*

P3 – *O número limitado de salas com QI, falta de experiência no uso dos QIs. A escola deveria dar formação para promover criação de materiais para o QI.*

P4 – *O QI está limitado só a algumas salas e muitas vezes chegamos à sala e o quadro não funciona, ou seja problemas técnicos.*

i) *Pensa que esta tecnologia deveria ser rentabilizada não só por esta escola mas em todas as escolas?*

P1 – *Sim em todas as escolas, porque se existe nas escolas um recurso deste ele tem de ser rentabilizado, porque de facto, quando bem utilizado, é um recurso excepcional.*

P2 – *Sim, é o futuro para as aulas. O sucesso dos alunos passa pelas novas tecnologias e QI é sem dúvida uma delas.*

P3 – *É oportuno usar em todas as escolas este recurso desde de que não se torne banal.*

P4 – *É sempre uma mais-valia para o ensino como recurso, portanto acho que todas as escolas devem investir, é mais uma forma de rentabilizar a aula, mas é mais um.*

4.4 Análise das entrevistas

Neste ponto procurou-se fazer a análise das respostas às nove questões feitas na entrevista às professoras participantes

– **Grupo 1 – questão a)**

Nesta questão as professoras são da opinião de que quando se quer utilizar o QI, é necessário planeá-lo corretamente. Tem de se ter em atenção os materiais que se vão usar para usufruir das potencialidades do quadro, porque se não o QI torna-se uma simples tela de projecção.

– **Grupo 1 – questão b)**

Na questão b), as professoras afirmaram que o QI transforma a dinâmica de sala de aula porque é mais apelativo e funciona como motivador no início de uma atividade. O trabalho fica mais centrado no aluno. Mas novamente é necessário pensar bem a atividade para esta ser apelativa no sentido de aproveitar as capacidades do QI para que o uso deste, não se torne banal.

– **Grupo 1 – questão c)**

No que diz respeito à questão c, as professoras, em relação à prática letiva, o QI é um recurso como tantos outros. Que neste momento é uma novidade e daí ser bastante motivador. Com o QI, as aulas não são tão expositivas e vai existir uma maior interação entre o aluno e o QI. Este não deve ser usado durante a toda a aula.

– **Grupo 2 – questão d)**

Como para os alunos é novidade, a atenção e a motivação vão ser elevadas. Os alunos vão estar muito curiosos e com muita vontade de usar o QI, porque a diversidade de ferramentas que este oferece permitem captar a atenção dos alunos. Os níveis de atenção e de motivação só se irão manter se o uso do QI não for regular.

– **Grupo 3 – questão e)**

Para as professoras é na aplicação dos conhecimentos que o QI tem os seus pontos fortes, uma vez que os alunos desta faixa etária ligam muito ao visual e os recursos do QI são muito apelativos. Em relação à aquisição de conhecimentos é um recurso como muitos outros, que estão dependentes do modo como os conhecimentos são apresentados e pela disposição dos alunos em os querer aprender.

– **Grupo 3 – questão f)**

Nesta questão, as professoras são da opinião que o grau de satisfação foi elevado, os alunos estavam motivados mas no sentido de participar e usar as ferramentas do QI.

– **Grupo 3 – questão g)**

Para resumir as respostas a esta questão, elaborou-se uma tabela síntese.

Tabela 6

Vantagens e desvantagens para professores e alunos (resumo).

	Professores	Alunos
Vantagens	Motivação, atenção e concentração dos alunos; Aplicação de conhecimentos; Reaproveitamento de recursos criados.	Facilitador da aplicação de conceitos mais complicados; A interação entre alunos e o quadro; A motivação e o interesse; Ser apelativo.
Desvantagens	O tempo de elaboração dos materiais para o QI (<i>flipcharts</i>); O uso frequente do QI; O uso do QI como mero projetor.	Os QIs serem considerados um jogo e os alunos não prestarem atenção aos conteúdos; Inquietação de querer participar; O uso frequente e o QI deixar de ser motivador.

– **Grupo 4 – questão h)**

Os problemas técnicos, o número insuficiente de salas com o QI, os professores não dominarem as suas ferramentas e também o facto de as escolas não terem materiais disponíveis para serem usados são os grandes obstáculos ao uso do QI

– **Grupo 4 – questão i)**

Para as professoras, se é um recurso disponível nas escolas, então deve ser usado e rentabilizado. Não deve ser usado com muita frequência para não se tornar uma banalidade.

4.5 Caracterização dos alunos do estudo

Como já foi referido o estudo decorreu nas aulas de ciências da Natureza com alunos do sexto ano de escolaridade. Participaram quatro turmas do sexto ano constituídas por cerca de vinte e oito alunos. Um total de cento e dez alunos participou no estudo. Foi solicitada a autorização aos encarregados de educação para os seus educandos participarem no estudo (apêndice II). A maioria destes alunos beneficiava de ação social escolar e apresentava algumas dificuldades de aprendizagem.

Seguidamente apresentam-se os gráficos sobre género e as idades dos alunos:

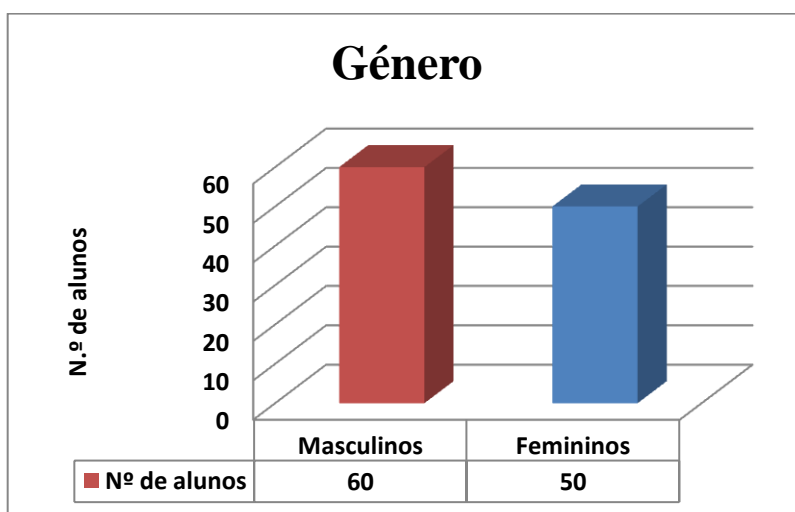


Gráfico 1. Género dos alunos

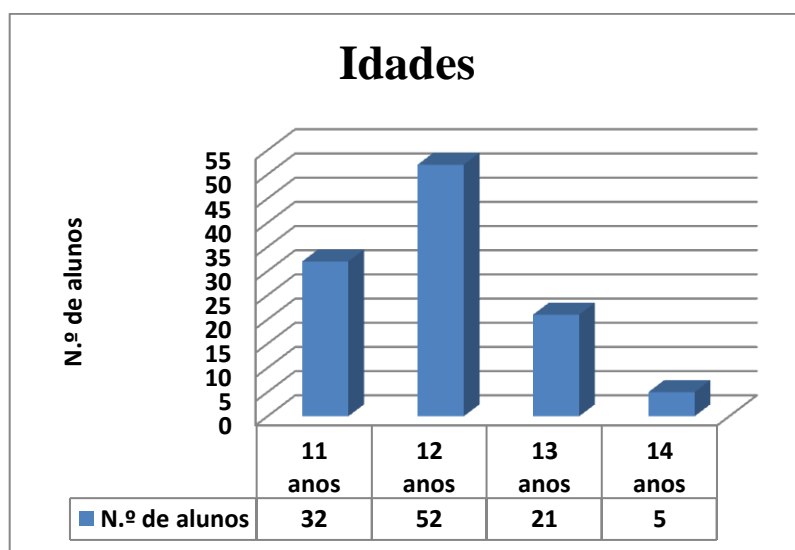


Gráfico 2. Idades dos alunos

4.6 Questionário aos alunos

Foi aplicado o questionário em dois momentos após o uso do QI. O primeiro momento (1ºQ) e o 2º momento (2ºQ), sendo aplicados após cada aula onde o QI foi usado. Os questionários possuíam quatro grupos com um total de dezasseis questões. No primeiro grupo de questões, pretendia-se averiguar a opinião dos alunos em relação à aprendizagem de conteúdos, resolução e correção de exercícios, sucesso escolar e a participação da turma. No segundo grupo, a participação individual, a atenção em aula e a motivação. Em relação ao terceiro grupo, pretendia-se averiguar desejo do usar do QI. No último grupo, pretendia-se saber se os alunos gostariam que o QI fosse usado em todas as aulas, por todos os professores e por todos os alunos. Além do gráfico, apresento a percentagem conjunta das respostas concordo e concordo totalmente do primeiro e segundo momento.

– **1º grupo** – *Nas aulas em que o professor usou o Quadro Interativo.*

1. Penso que a minha aprendizagem se tornou mais fácil

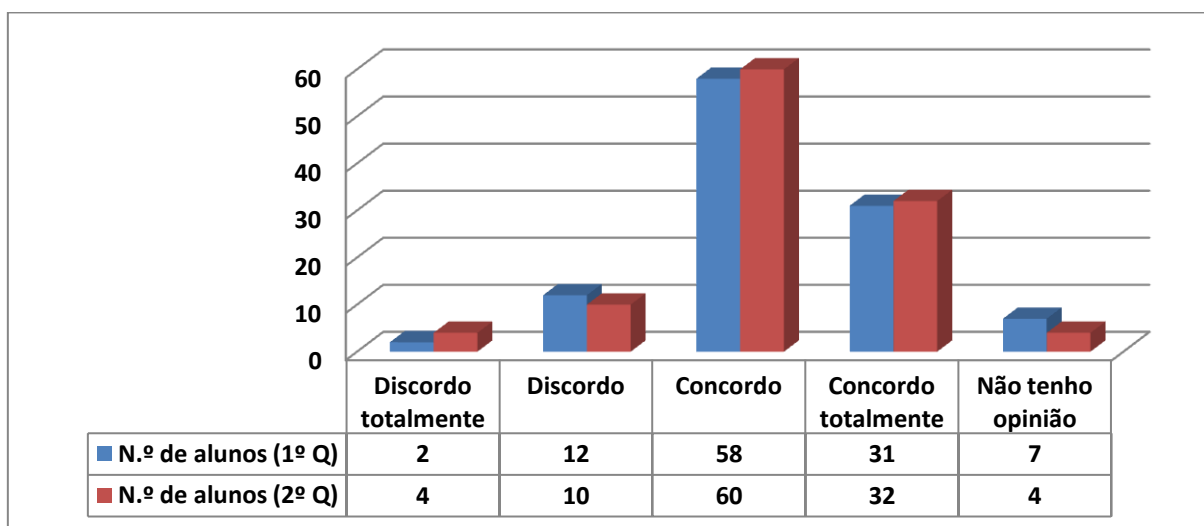


Gráfico 3. 1ª Questão do questionário aos alunos

No primeiro questionário (1ºQ), verifica-se que a maioria dos alunos, 80,9%, concorda ou concordam totalmente. No segundo questionário (2ºQ) verifica-se que 83,6% dos alunos concorda ou concorda totalmente. Houve um aumento de 2,7%.

2. Percebi os conteúdos, gostei da forma como foram apresentados e apliquei-os com facilidade.

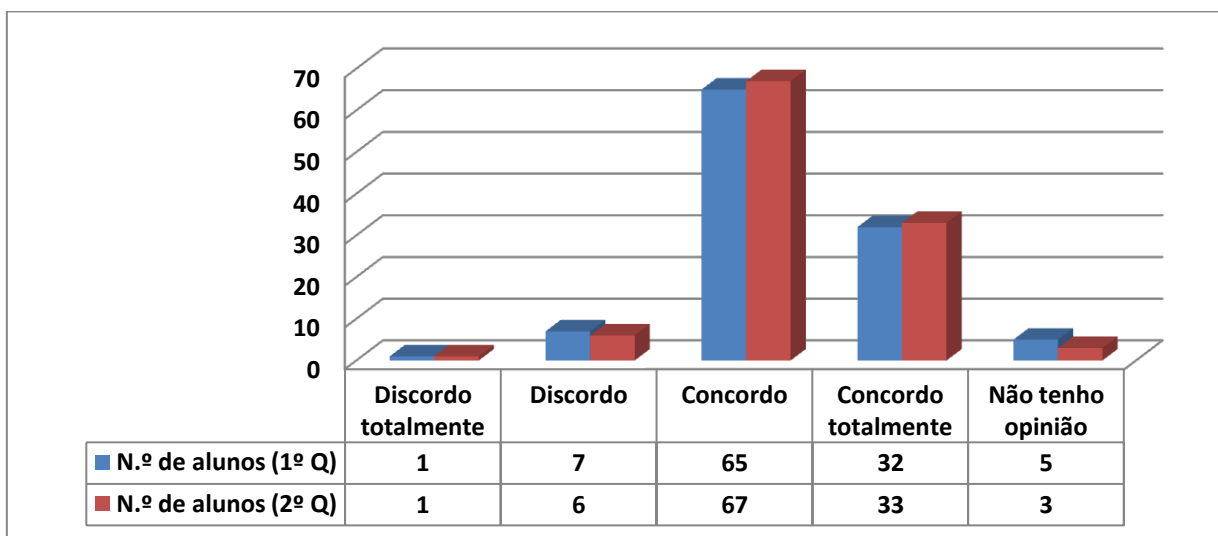


Gráfico 4. 2ª Questão do questionário aos alunos

Nesta questão, no 1ºQ, 88,2% dos alunos concorda ou concordam totalmente. No 2ºQ, 90,9% dos alunos concorda ou concordam totalmente que perceberam melhor os conteúdos. Houve um aumento de 2,7%.

3. Em relação às minhas dúvidas, esclareci-as com mais facilidade

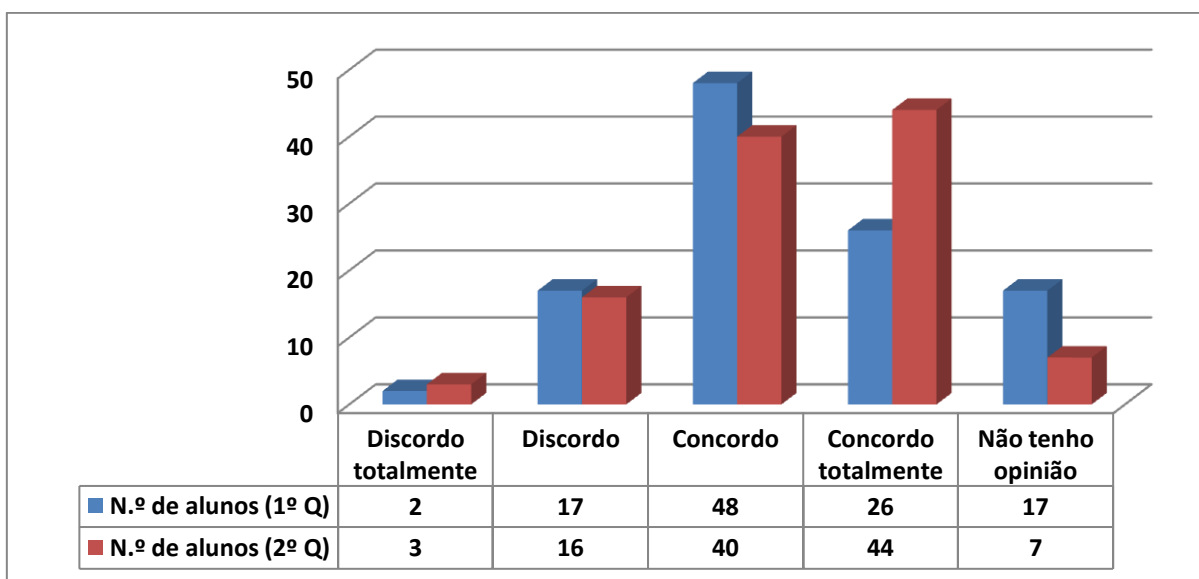


Gráfico 5. 3ª questão do questionário aos alunos

No que diz respeito a esta questão, no 1ºQ, verifica-se que 67,3% concorda ou concorda totalmente e que 15,6% não tem opinião. No 2ºQ, 76,4% dos alunos concorda ou

concordam totalmente. Existe um aumento de 9,1%. Em relação aos alunos que não tinham opinião, houve uma diminuição de 6,4% em relação ao 1ºQ.

4. Os meus colegas participaram nas atividades

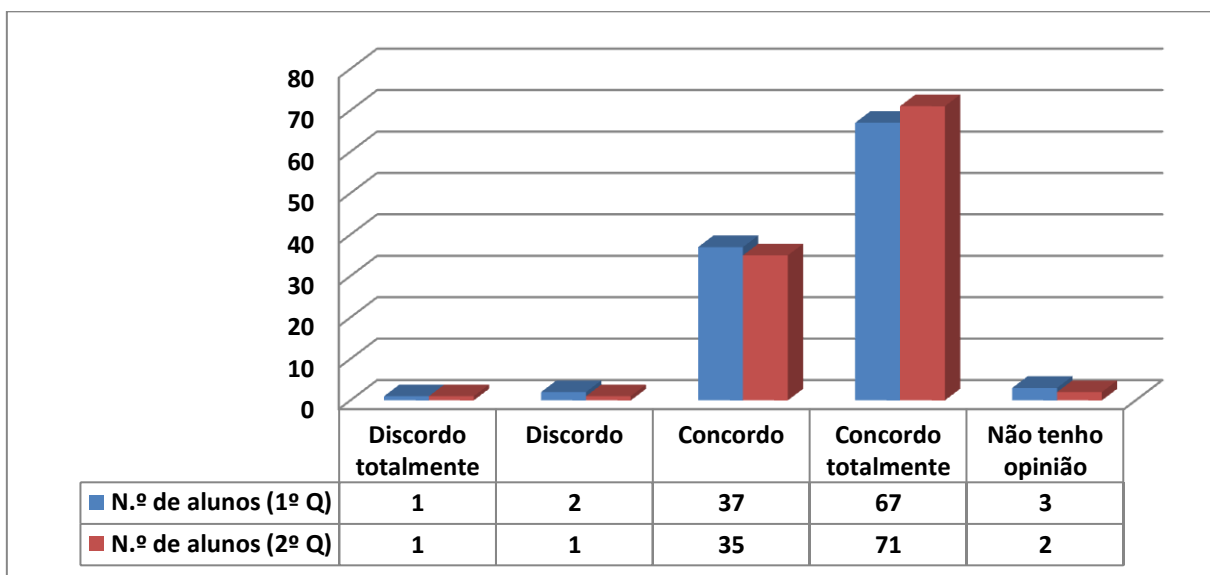


Gráfico 6. 4ª Questão do questionário aos alunos

Na 4ª questão, no 1ºQ quase a totalidade dos alunos, 94,5%, afirmou que os seus colegas participaram nas atividades propostas. No 2º Q. houve um aumento de 1,9% para 96,4%.

5. A resolução e a correção de exercícios é mais fácil.

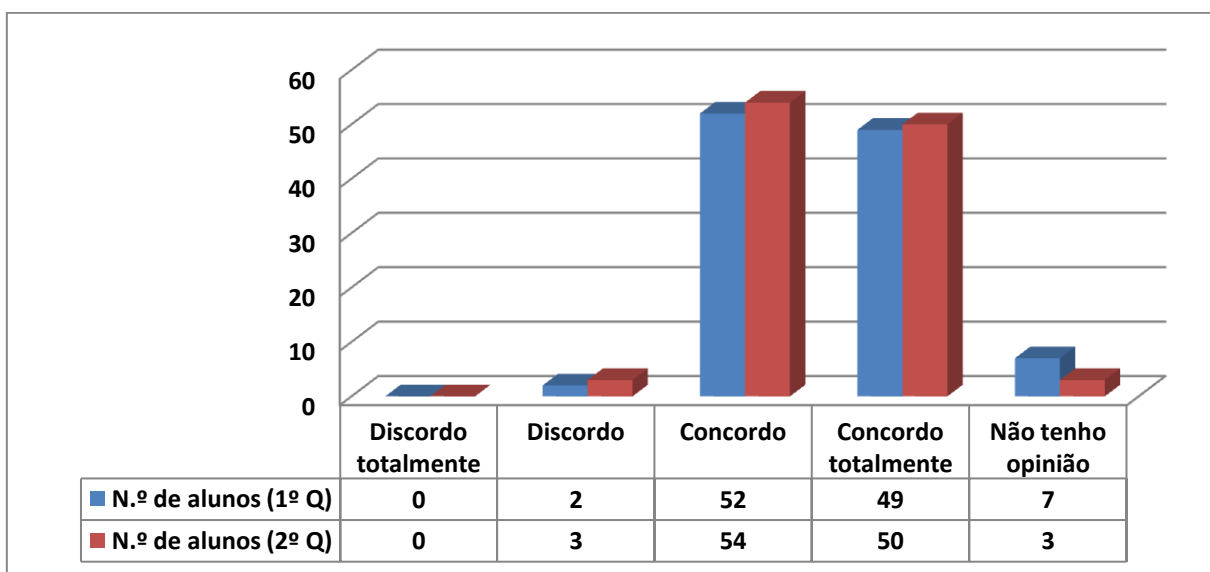


Gráfico 7. 5ª Questão do questionário aos alunos

Na questão onze, 91,8% no 1º Q e 94,5% no 2ºQ, afirmaram que o QI favorece a resolução e a correção de exercícios.

6. O sucesso dos alunos pode ser maior.

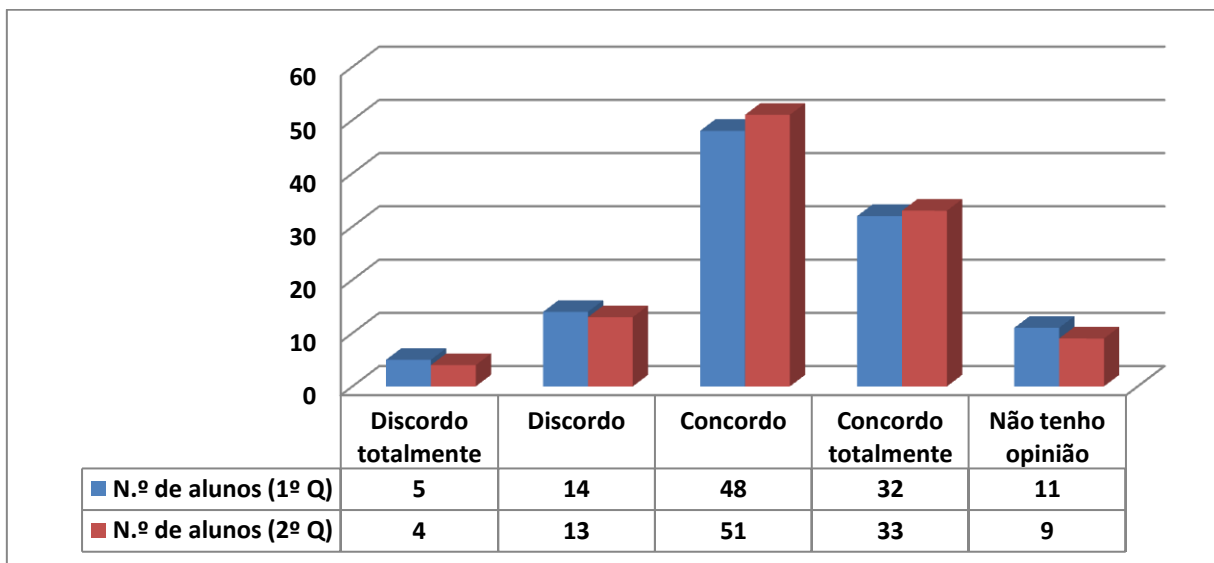


Gráfico 8. 6ª Questão do questionário aos alunos

Em relação ao favorecimento do sucesso, no 1º Q 72,7% concorda ou concorda totalmente que o QI favorece o sucesso dos alunos. No 2ºQ, 76,4% também concorda ou concorda totalmente.

– **2º Grupo** – *Nas aulas em que se utilizou o Quadro Interativo.*

7. Tive mais vontade de participar.

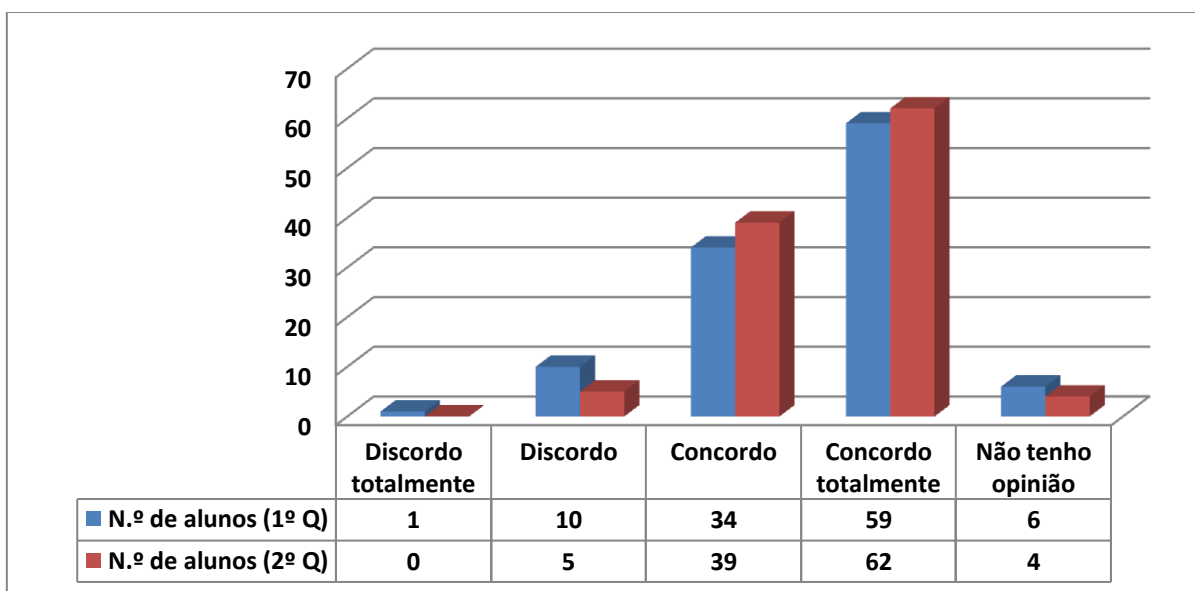


Gráfico 9. 7ª Questão do questionário aos alunos

Nesta questão e no 1ºQ, 84,5% demonstraram mais vontade em participar. No 2ºQ, 91,8% dos alunos mostraram mais vontade em participar.

8. Estive mais atento ao que o professor dizia.

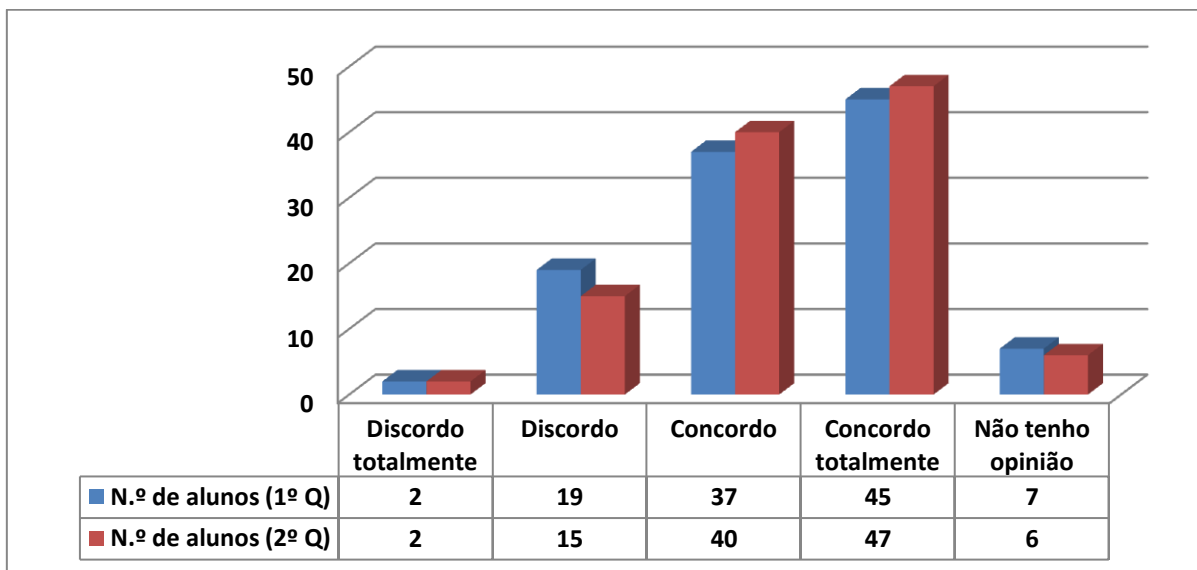


Gráfico 10. 8ª Questão do questionário aos alunos

Na 6ª questão, no 1ºQ, 74,5% dos alunos afirmaram que estavam mais atentos ao que o professor dizia. No 2ºQ, 79% afirmaram estar mais atentos.

9. Tive mais vontade em ir ao quadro.

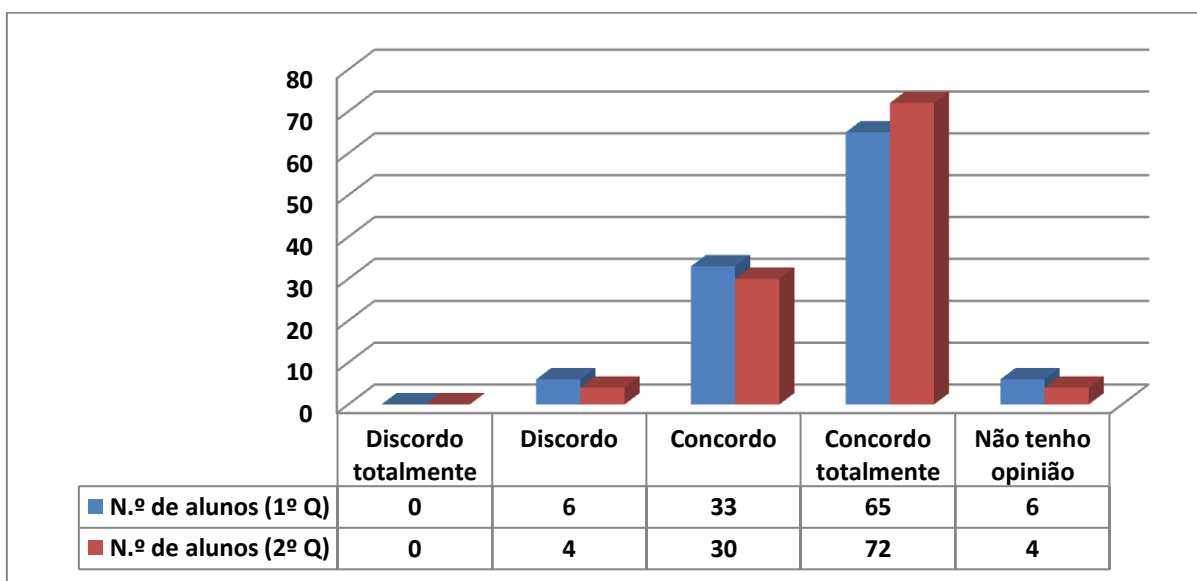


Gráfico 11. 9ª questão do questionário aos alunos

Nesta questão, no 1ºQ, 89,1% dos alunos demonstraram vontade em ir ao quadro. No 2ºQ, 92,7% demonstraram vontade em ir ao quadro.

10. Senti-me mais motivado.

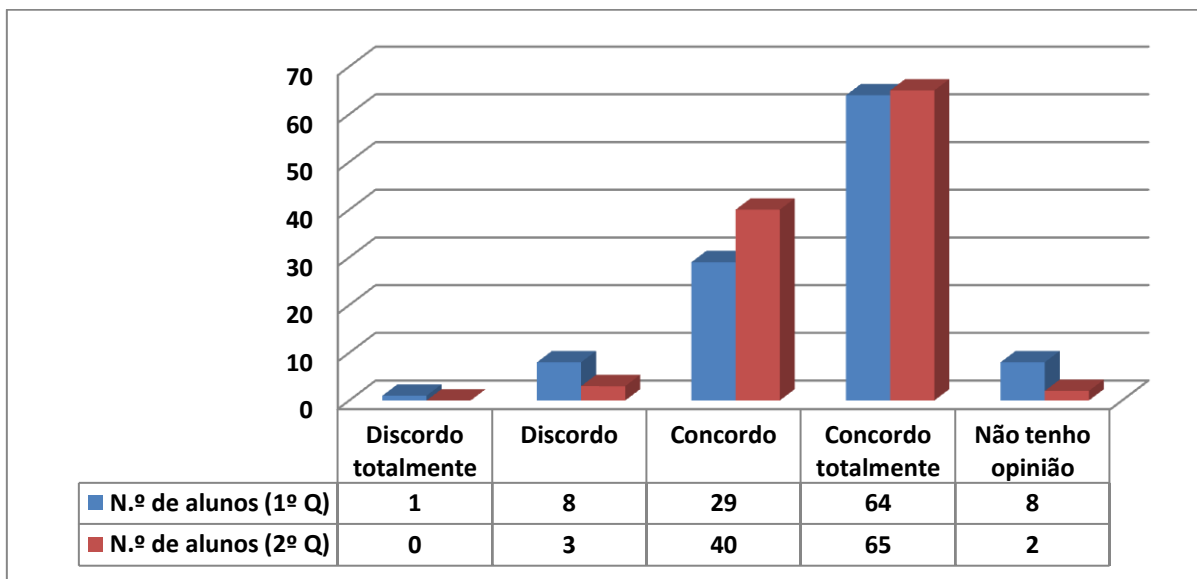


Gráfico 12. 10ª Questão do questionário aos alunos

Em termos de se sentirem mais motivados, 84,5% dos alunos concordam ou concordam totalmente no 1ºQ. No 2ºQ, 95,4% sentiram-se mais motivados.

– **3º Grupo** – *Nas aulas, à medida que fui utilizando o Quadro Interativo:*

11. Fui-me descontraíndo, à medida que ia ganhando prática.

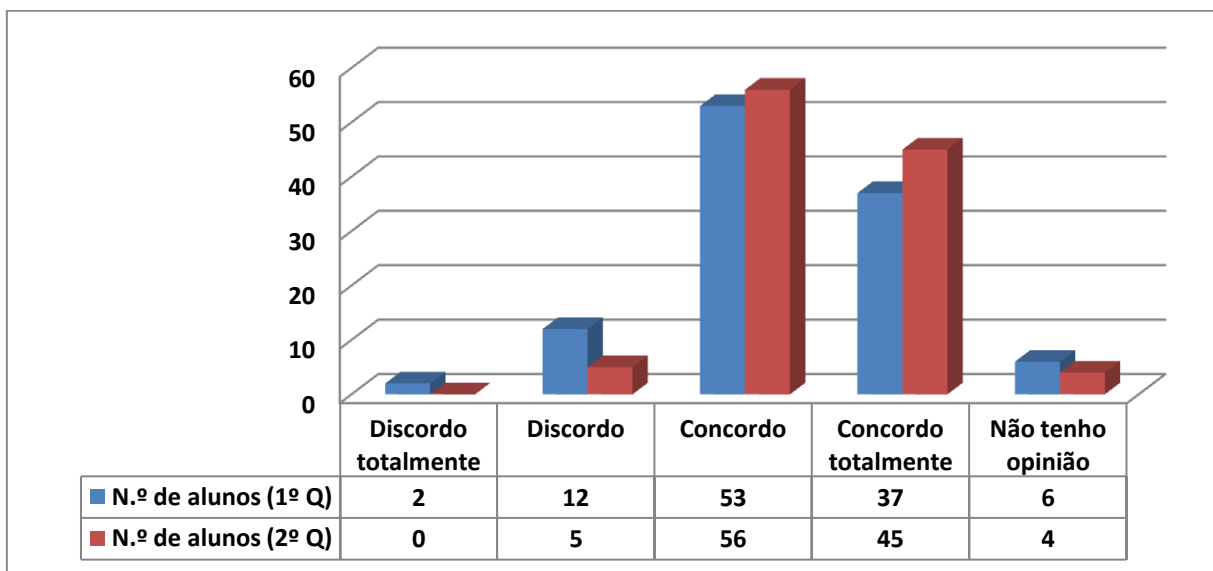


Gráfico 13. 11ª Questão do questionário aos alunos

Nesta questão verifica-se que os alunos, à medida que iam ganhando prática a usar o QI, ficavam mais descontraídos. No 1ºQ, 81,8% dos alunos são desta opinião e no 2ºQ, são 91,8%. Verifica-se um aumento de 10% de um momento para outro.

12. Desejava mais vezes ir ao quadro, pois gosto de utilizar o Quadro Interativo.

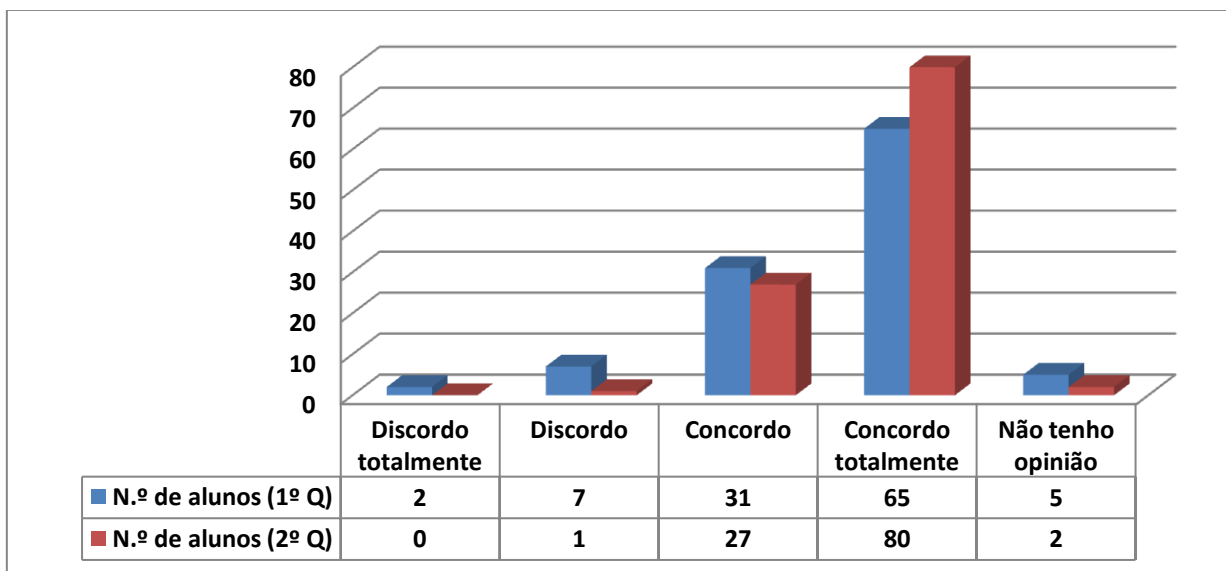


Gráfico 14. 12ª Questão do questionário aos alunos

No 1ºQ, 87,3% dos alunos e no 2ºQ, 97,3% concorda ou concorda totalmente. Verifica-se novamente um aumento de 10% de um momento para outro.

13. Mesmo com pouca prática, gosto de utilizar o Quadro Interativo.

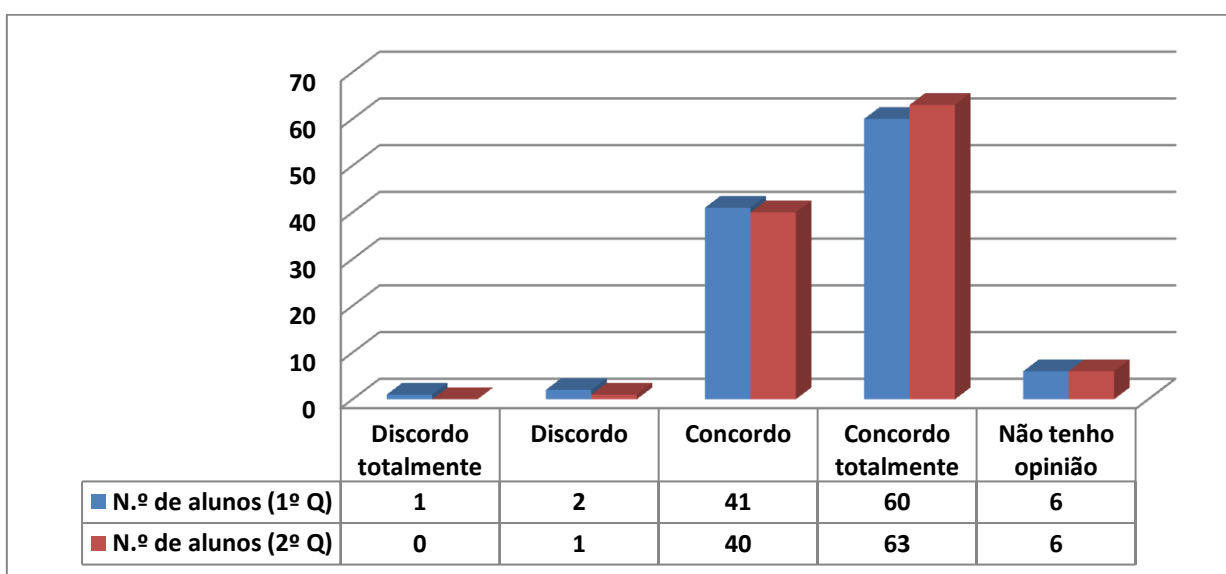


Gráfico 15. 13ª Questão do questionário aos alunos

Mesmo com pouca prática os alunos gostam de utilizar o QI. Esta situação verifica-se, no 1ºQ em 91,8% dos casos e em 93,6% dos casos no 2ºQ.

– **4º Grupo** – *No futuro, gostava que o Quadro Interativo*

14. Estivesse presente em todas as salas.

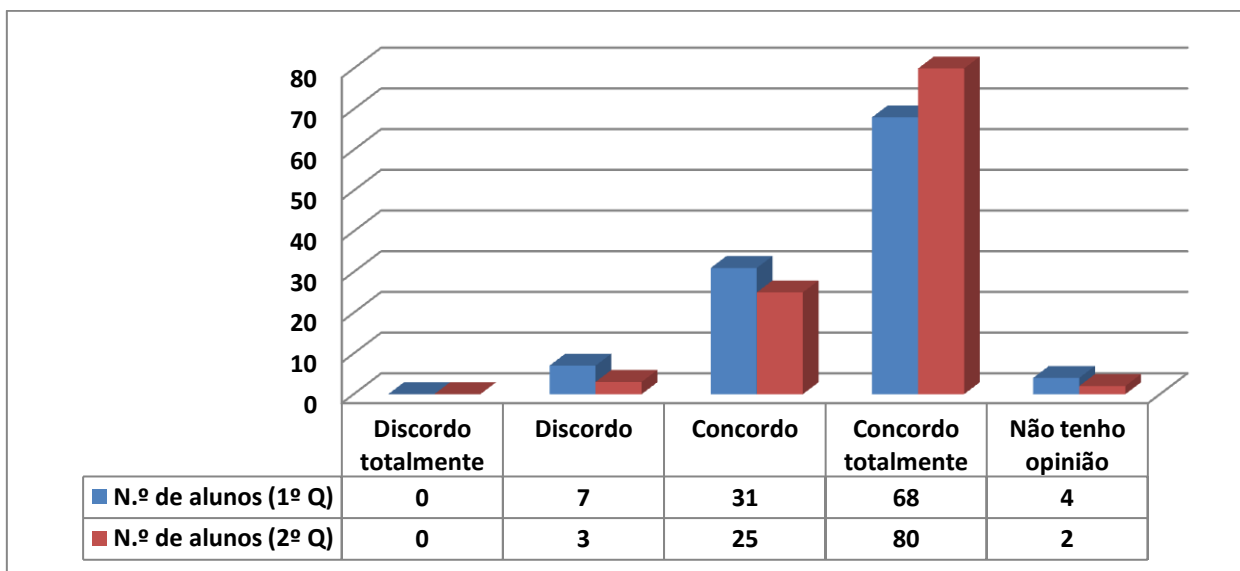


Gráfico 16. 14ª Questão do questionário aos alunos

Em ambos os momentos mais a maioria dos alunos afirma que gostariam que o QI estivesse presente em todas as aulas. No 1ºQ, 90% são desta opinião e 95,4% dos alunos são desta opinião no 2ºQ.

15. Fosse usado por todos os meus professores.

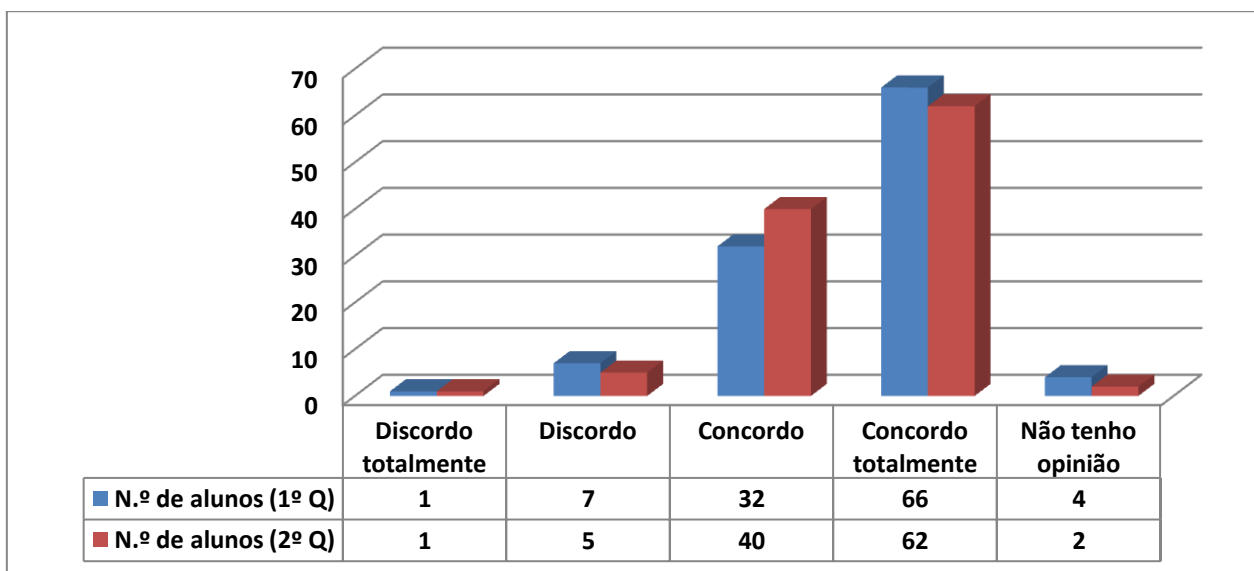


Gráfico 17. 15ª questão do questionário aos alunos

Nesta questão 89,1% dos alunos afirma, no 1ºQ, que gostariam que o QI fosse usado por todos os seus professores. No 2ºQ, 92,7% afirma o mesmo.

16. Que os alunos o pudessem usar várias vezes durante as aulas.

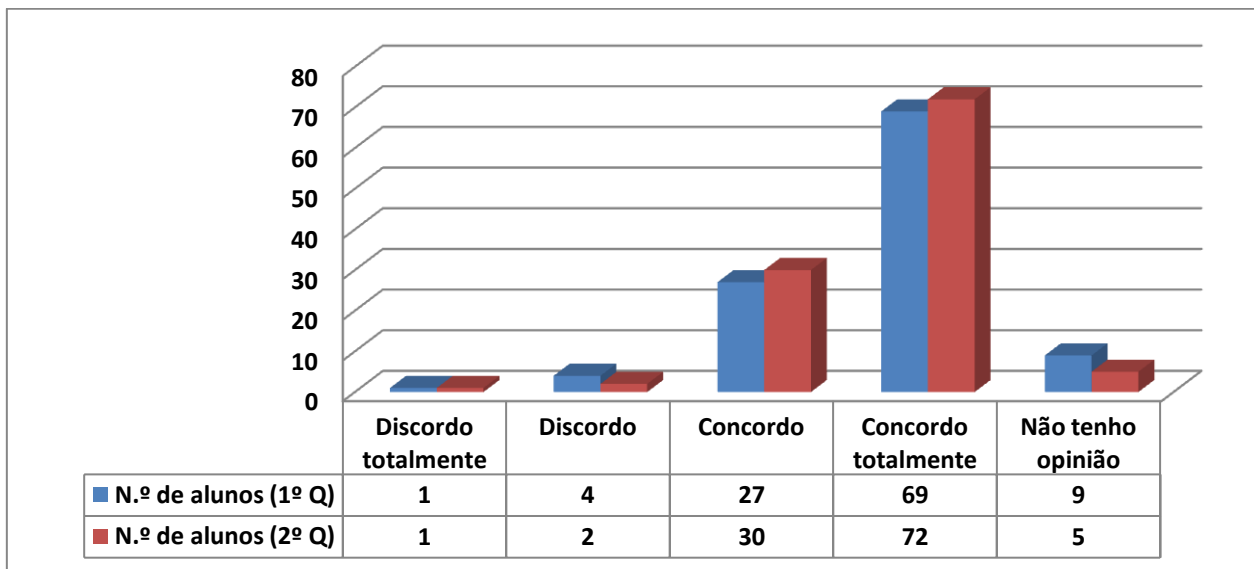


Gráfico 18. 16ª questão do questionário aos alunos

Nesta última questão, no 1ºQ, 87,3% dos alunos afirma que gostariam de poder usar mais vezes o QI no 1ºQ. No 2ºQ, 92,7% também afirmam o mesmo.

4.7 Análise dos questionários

Como se pode verificar tanto no 1ºQ como no 2ºQ a grande maioria dos alunos concorda ou concorda totalmente com o que está a ser questionado. No total das dezasseis questões pode-se verificar que, no 1ºQ, 84,7% dos alunos concorda ou concorda totalmente e no 2ºQ, 90 %

No primeiro conjunto de questões, 84,4% é média de respostas. Pode-se concluir que alunos são da opinião que o QI facilita compreensão de conteúdos, o esclarecimento de dúvidas e a participação dos alunos.

Em relação ao segundo conjunto de questões, verifica-se uma média de 86,4% de respostas. Os alunos afirmaram que com QI tem mais vontade de participar, estão mais atentos e mais motivados.

O terceiro conjunto de questões apresentou uma média de 90,6% de respostas. Para os alunos, à medida que vão usando mais o QI, sentem-se mais descontraídos e com mais vontade de usar.

No último conjunto de questões, apresentou uma média de 91,2% nos dois momentos. Os alunos, no futuro, querem usar mais vezes o QI, que este esteja presente em todas as aulas e que seja usado por todos os professores.

Os alunos revelaram um aumento da motivação e da atenção. Para além da motivação e da atenção, as atividades propostas também revelaram nos alunos resultados positivos em termos da aplicação de conteúdos, esclarecimento de dúvidas e na participação.

Ao nível das atitudes e os alunos manifestaram autoconfiança nas relações interpessoais e na realização de tarefas, curiosidade e desejo de responder, tendo em vista sempre uma atitude construtiva em relação a si próprio e aos outros.

CAPITULO 5 – CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste capítulo, apresentam-se as conclusões relativas ao problema e às questões orientadoras definidas inicialmente, as quais, orientaram a investigação e a apresentação dos resultados. Também se revelou pertinente uma reflexão crítica da proposta didática, uma vez que, os materiais criados para o QI são um dos fatores que contribuem para o potenciar o seu uso. Neste capítulo estão também as limitações do estudo e algumas sugestões para trabalhos futuros.

5.1 Conclusões

5.1.1 Professores

No que diz respeito à questão orientadora: Quais os efeitos no ensino e na aprendizagem que os professores atribuem ao uso do QI? As professoras consideram que com o QI podem obter efeitos positivos nos alunos, nomeadamente efeitos na atenção, na participação, na realização das tarefas propostas e na motivação, pelo que o seu desejo de ir ao quadro aumenta, podendo ter consequências no aproveitamento dos mesmos, embora as professoras sejam da opinião de que o QI desempenha um melhor papel na aplicação de conteúdos do que na aquisição dos mesmos.

As professoras consideraram que os QIs requerem a renovação de materiais pedagógicos e são um incentivo à produção de novos. O facto de já possuírem alguns materiais pedagógicos em formato digital levou as professoras a considerarem que seria fácil a criação/renovação dos mesmos. Também, neste ponto, consideraram que se deve ter em conta quando se vai usar o QI, de modo a planear a aula no sentido de tirar partido das potencialidades que o QI oferece. Por exemplo, devem-se criar situações de modo que os alunos sejam mais intervenientes na aula.

Em relação à questão orientadora: Quais os obstáculos que os professores identificam relativamente ao uso do QI? As professoras são da opinião que o uso contínuo do QI pode torná-lo numa banalidade e levar a que os alunos percam o interesse e, deste modo, o QI se torne apenas uma ferramenta de projeção de conteúdos/atividades. Também referem que, por vezes, surgem alguns comportamentos incorretos quando alguns alunos aguardam a sua vez para “ir ao quadro”. Revelaram, igualmente, que as condições físicas das escolas, o número insuficiente de QIs e os problemas técnicos como os obstáculos na implementação desta tecnologia na sala de aula.

A integração do QI na sala de aula e a sua utilização efetiva e útil depende do interesse e da dedicação do professor. A utilização do QI, implica a proximidade entre o professor e a tecnologia, a escolha cuidadosa das atividades a realizar com os alunos, assim como a definição de como a tecnologia irá complementar a aprendizagem realizada também por outros meios. Só assim os alunos poderão realizar aprendizagens válidas, significativas, e enfrentarão a aprendizagem de forma proveitosa.

5.1.2 Alunos

Em relação aos alunos das turmas estudadas e tendo em conta a questão orientadora: Quais as opiniões dos alunos em relação às aulas quando é utilizado o QI? Estes concordam que, quando o QI é usado, as aulas são mais motivantes e que têm um maior desejo em ir ao quadro. O facto de os alunos estarem mais atentos e motivados pode melhorar a aquisição, a compreensão e a aplicação de conhecimentos. Os alunos estão de acordo em afirmar que o QI deve ser usado por mais professores e em mais aulas. Também concordaram que à medida que vão usando mais o QI, sentem-se mais descontraídos e com mais vontade de usar.

Os alunos reconhecem o QI lhes pode proporcionar momentos motivantes e deste modo aumentar o seu interesse pela aula e assim realizarem aprendizagens significativas.

5.1.3 Reflexão crítica da proposta didática

Tendo em conta os resultados obtidos, penso que a proposta didática poderá contribuir para uma melhoria da qualidade do ensino, uma vez que as atividades propostas em conjunto com o QI proporcionaram neste estudo o aumento da motivação, atenção e do interesse pela disciplina de ciências da natureza. Os alunos demonstraram mais curiosidade e vontade em participar. Para Papert, (1998) a melhor aprendizagem é a que se compreende e dá prazer. Os questionários aos alunos revelaram que o uso do QI na aula de ciências proporcionou a criação de um ambiente de trabalho mais motivador, onde os alunos focalizaram mais a sua atenção, foram mais empenhados e rigorosos no desenvolvimento das suas tarefas e compreenderam com mais facilidade os conteúdos das atividades. Conseguiu-se, assim, melhores resultados em termos de competências gerais, tecnológicas e ao nível das atitudes.

As atividades propostas podem sempre ser melhoradas e adaptadas da melhor forma para que os resultados obtidos neste estudo se mantenham. Isto irá exigir mais dos professores, no que diz respeito ao desenho do plano de aula e na obtenção de condições logísticas para o desenvolver.

5.1.4 Reflexão final

A utilização das TIC nas práticas letivas poderá motivar os alunos e captar, de modo mais eficaz, a sua atenção para os conteúdos que se pretende lecionar. O desenvolvimento de materiais pedagógicos mais diversificados, juntando, no mesmo recurso, textos, sons, imagens e filmes e, no final dos mesmos, inserir momentos de avaliação, poderá ser uma forma de cativar os alunos para o desenvolvimento do seu próprio conhecimento e de estimular o seu raciocínio.

O QI pode motivar e despertar os alunos para novas descobertas, uma vez que recorre a uma aprendizagem baseada em aplicações multimédia (imagens e sons associados a textos, etc.). A sua característica interativa é um elemento que estimula o processo de ensino e aprendizagem. O *software* do QI e o nível de envolvimento criado nas aulas podem ser agentes que contribuam para um efeito positivo do uso do quadro. Por esse motivo é fundamental que antes de começar a utilizar este recurso, o professor tenha de delinear as suas estratégias de intervenção na sala de aula com o objetivo de aproveitar as potencialidades do QI e não apenas a adornar as suas aulas com conteúdos vistosos mas pouco significativos em termos de aprendizagem.

Os dados dos inquéritos revelam que os alunos gostam de usar o QI e que se verifica uma maior motivação e vontade de participar quando o professor o utiliza. A participação é bastante ativa e dinâmica, uma vez que é permitido aos alunos interagir a nível visual e oral. Usar o QI em sala de aula traz motivação acrescida para os alunos. A motivação é verificada quando os alunos veem o QI em funcionamento e aumenta quando os próprios alunos o utilizam.

A importância da utilização dos QIs nas escolas do ensino básico pressupõe que o professor utilize de uma forma ativa toda a tecnologia disponível, proporcionando aos seus alunos uma melhor e mais rápida aprendizagem. É necessário também mencionar que as tecnologias apenas surtem impacto quando oferecem experiências concretas (Papert: 1998), Assim, existe ainda um longo percurso que se tem de percorrer até conseguir atingir um nível considerado eficiente de utilização do QI no ensino das ciências, por isso é que o título deste estudo é: “Quadros Interativos no ensino: Um caminho a percorrer”. Como qualquer outro método de ensino, a emoção de usar a tecnologia pode diminuir se esta for mal utilizada. Importa salientar que os QIs são apenas um catalisador para a aprendizagem das ciências e é essencial manter a motivação e o interesse dos alunos de modo que estes se empenhem ativamente na sua aprendizagem.

Para uma efetiva incorporação e rentabilização do QI é necessário que este esteja funcionando sem problemas e de forma permanentemente na sala de aula. Para tal, é necessário o envolvimento da direção das escolas e dos professores no sentido de mobilizarem os recursos disponíveis, humanos e técnicos, para uma plena e eficaz integração desta tecnologia nas práticas pedagógicas. Esta integração deverá envolver programas de formação diferenciados e atualizados, como também, o recurso a professores com mais apetência para a inovação e implementação das novas tecnologias a fim de apoiar a mudança (Vicente e Melão, 2009). Também são necessárias modificações na produção de materiais, nomeadamente, implementar nas escolas hábitos de partilha e de colaboração, de modo a garantir uma maior eficácia pedagógica da ferramenta tecnológica que está a ser utilizada.

A correta utilização do QI em contexto de sala de aula poderá contribuir para que se consigam atingir os objetivos essenciais de qualquer professor: ensinar os seus alunos e prepará-los para a sociedade atual.

5.2 Limitações do estudo

Penso que o facto de o estudo ter sido aplicado apenas durante um mês pode ter condicionado os resultados do estudo, na medida em que a análise dos dados reflete apenas dois momentos de aprendizagem, momentos aliás favoráveis, uma vez que a tecnologia do QI era uma novidade na sala de aula. Se o QI fosse usado mais vezes, provavelmente os resultados poderiam ser diferentes.

Outra limitação foi o facto de aulas não terem sido observadas por alguém externo à aula, os dados refletem apenas as opiniões dos alunos e dos professores. Penso que quando alguém exterior à aula a observa, consegue captar reações e atitudes dos intervenientes que estes não conseguem identificar posteriormente.

5.3 Sugestões para estudos futuros

Uma das questões que durante a elaboração deste estudo surgiu relacionou-se com o fator “tempo” e com o fator “novidade” associado uso dos QIs. Deste modo, penso que uma área de desenvolvimento futuro de investigações neste domínio prende-se com a realização de estudos ao longo de todo um ano ou ciclo de escolaridade. Porque um estudo deste tipo pode vir a proporcionar novos conhecimentos, mas também novas questões de investigação. Como evoluirão as atitudes dos alunos ao longo de um grande período de tempo no que concerne ao

uso do QI? Quais serão as consequências do desaparecimento do fator “novidade”? Se existirão novas vantagens ou desvantagens para alunos e professores.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Amante, L. (2008). Infância, escola e novas tecnologias. *As TIC na Educação em Portugal: Concepções e Práticas*. Costa, F., Peralta, H. e Viseu, S. (orgs.). Porto: Porto Editora.
- Antão, A. (2004). *A tecnologia na aprendizagem da Matemática: Uma experiência no 9º ano de escolaridade*. Tese de Mestrado. Universidade Portucalense: Porto.
- Balancho, M. J., & Coelho, F. (1996). *Motivar os alunos. Criatividade na relação pedagógica: Conceitos e práticas* (2ª ed.). Lisboa: Texto Editora.
- Balanskat, A., Blamire, R. & Kefala, S. (2006). The ICT impact report *A review of studies of ICT impact on schools in Europe*: European SchoolNet. Disponível em http://ec.europa.eu/education/pdf/doc254_en.pdf. Acedido em 26.01.2013
- Becker, K. (2007). Pedagogy in Comercial Video Games. In D. Gibson, C. Aldrich & M. Prensky (eds), *Games and simulations in online learning: Research and Development Frameworks*. Hershey: Information Science Publishing, 21-47.
- BECTA (2003a). (British Educational Communications and Technology Agency), *What the research say about using ICT in science*. Coventry: Becta. Disponível em: <https://www.education.gov.uk/publications/eOrderingDownload/15015MIG2801.pdf> Acedido em 16.02.2013.
- BECTA (2003b). (British Educational Communications and Technology Agency), *What the Research says about interactive whiteboards*. Coventry: Becta. Disponível em: <http://www.ccems.pt/Documentos/tabid/68/language/pt-PT/Default.aspx> Acedido em 26.01.2013.
- BECTA (2007a) (British Educational Communications and Technology Agency), *2007 Annual Review*, Coventry: Becta.

- BECTA (2007b) (British Educational Communications and Technology Agency), *The impact of ICT in schools – a landscape review*. Coventry: Becta.
- BECTA (2008) (British Educational Communication and Technology Agency) – *Technology strategy for further education, skills and regeneration: Implementation plan for 2008-2011*. Coventry: Becta.
- Belchior, M. et al. (1993). *As Novas Tecnologias de Informação no 1.º ciclo do Ensino Básico*. Lisboa: Gabinete de Estudos e Planeamento do Ministério da Educação.
- Bell, M. (2002). *Why Use an Interactive Whiteboard? A Baker's Dozen Reasons!* Disponível em <http://teachers.net/gazette/JAN02/mabell.html>. Acedido em 06.06.2012.
- Bingham, W. & Moore, B. (1956). *How to interview*. Nova York: Harper.
- Bock, A (1999). *Psicologias: uma introdução ao estudo de psicologia* (13ª ed.). São Paulo: Saraiva.
- Bogdan, Robert & Biklen, Sari (1994). *Investigação Qualitativa em Educação: Uma introdução à teoria e aos métodos*. Porto: Porto Editora.
- Cachapuz, A. (2004). *Os Saberes Básicos na Sociedade do Conhecimento. Saberes Básicos de todos os cidadãos no séc.XXI*. Lisboa: Conselho Nacional de Educação
- Chagas, I. (2001). *Utilização da Internet na Aprendizagem da Ciência – Que Caminhos Seguir?* Inovação. 14(3)
- Chagas, I. (2002). Trabalho em colaboração: condição necessária para a sustentabilidade de redes de aprendizagem. In *Redes de aprendizagem. Redes de conhecimento*. Lisboa: Conselho Nacional de Educação. Disponível em <http://www.educ.fc.ul.pt/docentes/ichagas/ticc/cnetrabalhocolaborativo.pdf> Acedido em 26.01.2013.

- Carvalho, M. (2008). *Integração da Internet nas aulas de Educação Visual e Tecnológica*. Tese de Mestrado. Universidade do Minho. Braga.
- Cohen, L. & Manion, L. (1994). *Research Methods in Education*. (4ª Edição) London: Routledge Ed.
- Cohen, L. Manion, L. & Morrison, K. (2000). *Research methods in education*. London and New York: Routledge Falmer.
- Costa, F.A. (2001). *A propósito da democratização do acesso à Internet pelas escolas*. Tecnologias em Educação. Estudos e investigações. Actas do X Colóquio,: 135-145. Universidade de Lisboa. Lisboa.
- Coutinho. C., & Chaves, J. (2002). *O estudo de caso na investigação em Tecnologia Educativa em Portugal*. Revista Portuguesa de Educação, 15 (1), pp. 221-244. Universidade do Minho. Braga: CIED
- Coutinho, C. (2005). *Percursos da Investigação em Tecnologia Educativa em Portugal: Uma abordagem temática e metodológica a publicações científicas (1985-2000)*. Universidade do Minho. Braga: CIED.
- Cox, M.; Abbot, C.; Webb, M.; Blakeley, B.; Beauchamp, T.; Rhodes, V. (2003a). *ICT and Attainment A Review of the Research Literature*. British Educational Communications and Technology Agency. Department for Education and Skills. Disponível em <http://publications.teachernet.gov.uk/eOrderingDownload/DfES-0792-2003.pdf>
Acedido em 26.01.2013.
- Damásio, J. M. (2007). *Tecnologia e Educação*. Lisboa: Nova Veja,
- Denzin, N., & Lincoln, Y. (1998). Introduction: Entering the field of qualitative research. In N. Denzin, & Y. Lincoln (Eds.), *Collecting and interpreting qualitative materials*. Thousand Oaks, CA: Sage Publications.

- Denzin, N., & Lincoln, Y. (2005). Introduction: The discipline and practice of qualitative research. In N. Denzin e Y. Lincoln (Org.), *The sage handbook of qualitative research* (3 ed.). Thousand Oaks: Sage Publications.
- Eng, T. (2005). The impact of ICT on learning: A review of research. Em *International Education Journal*. 6(5). Disponível em <http://ehlt.flinders.edu.au/education/iej/articles/v6n5/Eng/paper.pdf>. Acedido em 26.01.2013.
- Ferreira, António. (2011). *Utilização dos Quadros Interactivos Multimédia em contexto educativo: estudo de caso numa escola do Ensino Básico*. Tese de Mestrado. Escola Superior de Educação de Bragança: Bragança.
- Fontes, A.; Silva, I. (2004). *Uma Nova Forma de Aprender Ciências - A Educação em Ciência / Tecnologia / Sociedade (CTS)*. Porto: Edições ASA.
- Fornelos, Luís. (2006). *A Internet na sala de aula de matemática. Um estudo de caso no 6º ano de escolaridade*. Tese de Mestrado. Universidade do Minho. Braga.
- Gerard, F. et al. (1999), Using SMART Board in foreign language classrooms. *SITE 99: Society for Information Technology and Teacher Education International*, (pp. 1-7). San Antonio: Texas.
- Giordan, M. (2003), O computador na educação em ciências: breve revisão crítica acerca de algumas formas de utilização. *Ciência & Educação*, 11, 2, 279-304.
- Glover, D. and Miller, D. (2001), Running with technology: the pedagogic impact of the large-scale introduction of interactive whiteboards in one secondary school', *Journal of Information Technology for Teacher Education*, Vol. 10, No. 3, pp.257-276. Disponível em http://pdfserve.informaworld.com/344578__739086631.pdf. Acedido em 07.06.2012.
- Gomes, Maria João (2004). *Educação a distância: Um Estudo de Caso sobre Formação Contínua de professores via Internet*. Centro de Investigação em Educação: Braga.

- Goodison, T. (2002). Learning with ICT at primary level: pupils perceptions, *Journal of Computer Assisted Learning*, No. 18, pp. 282-295.
- Hargis, J. (2001). *Can Students Learn Science Using the Internet?* Journal of Research on Computing in Education. Disponível em http://www.accessmylibrary.com/coms2/summary_0286-9185619_ITM Acedido em 26.01.2013.
- Kennewell, S. (2001). Interactive whiteboards – yet another solution looking for a problem to solve? *Information Technology in Teacher Education*. 39 (2001), pp.3-6.
- Levy, P. (2002). *Interactive whiteboards in learning and teaching in two Sheffield schools: a developmental study*. University of Sheffield. Sheffield: Department of Information Studies,
- Lima, A. (2007). *TIC e desenvolvimento de competências de resolução de problemas - Um estudo de caso em Educação em Ciências no 1º Ciclo do Ensino Básico*. Tese de Mestrado. Universidade de Aveiro. Aveiro: Departamento de Didáctica e Tecnologia Educativa
- Lima, M. (2002). *Interações na aula de matemática com a Internet*. Tese de Mestrado. Universidade do Minho. Braga.
- Lima, M. (2007). *As Webquests no ensino/aprendizagem: possibilidades/limitações na construção de uma nova gramática curricular*. Tese de Doutoramento. Faculdade de Psicologia e Ciências da Educação. Universidade do Porto. Porto
- Lima, S. (2008). *A importância da motivação no processo de aprendizagem*. Disponível em: <http://www.artigonal.com/educacao-artigos/a-importancia-da-motivacao-no-processo-de-aprendizagem-341600.html> Acedido em 26.01.2013.
- Lokken, S.; Cheek, W.; Hastings, S. (2003). *The Impact of Technology Training on Family and Consumer Sciences Teacher Attitudes Toward Using Computer as an Instructional Medium* - Journal of Family and Consumer Science Education. 21:1 Spring/Summer.

Disponível em <http://www.natefacs.org/JFCSE/v21no1/v21no1Lokken.pdf>. Acedido em 26.01.2013.

Lincoln, Y. & Guba, E. (2006) Controvérsias paradigmáticas, contradições e confluências emergentes In N. Denzin, Y. Lincoln, e Col. *O planeamento da pesquisa qualitativa – teorias e abordagens*. (pp.169-192). São Paulo: Ed. Artmed

Marshall, C. & Rossman, G. (1995). *Designing Qualitative Research*. Sage Publications, Thousand Oaks, London, New Delhi, printed in the United States, Second Edition, p. 178

Martinho, Tânia. (2008). *Potencialidades TIC no Ensino das Ciências Naturais*. Tese de Mestrado. Universidade de Aveiro. Aveiro: Departamento de Didática e Tecnologia Educativa.

Martins, I. (2002). *Problemas e Perspectivas Sobre a Integração CTS no Sistema Educativo Português*. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, 1(1). Disponível em <http://www.saum.uvigo.es/reec/volumenes/volumen1/Numero1/Art2.pdf> Acedido em 26.01.2013.

Meireles, Alcides José da Costa, (2006). *Uso de quadros interactivos em educação: uma experiência em Físico-Químicas com vantagens e “resistências”*. Tese de mestrado. Universidade do Porto. Porto: Departamento de Química, Faculdade de Ciências do Porto.

Merrian, S. B. (1998). *Qualitative Research and Case Study Applications in Education*. San Francisco: Jossey-Bass Publishers.

Ministério da Educação (2001). *Currículo Nacional do Ensino Básico. Competências Essenciais*. Lisboa: Ministério da Educação.

Murphy, C. (2003). *Literature Review in Primary Science and ICT*. Disponível em http://archive.futurelab.org.uk/resources/documents/lit_reviews/Primary_Science_Review.pdf. Acedido em 26.01.2013.

Newhouse, P. (2002). *Literature Review - The impact of ICT on Learning and Teaching*.

Disponível em:

<http://www.eddept.wa.edu.au/cmisis/eval/downloads/pd/impactreview.pdf> Acedido em 26.01.2013.

Oliveira, J., & Chadwick, C. (2001). *Aprender e ensinar*. São Paulo: Global.

Osborne, J., & Hennessy, S. (2003). *Literature Review in Science Education and the Role of ICT: Promise, Problems and Future Directions*. Bristol: Futurelab Series. Disponível em <http://hal.archives-ouvertes.fr/docs/00/19/04/41/PDF/osborne-j-2003-r6.pdf> Acedido em 26.01.2013.

Papert, S. (1998). *A Família em Rede*. Lisboa: Relógio d'Água Editores.

Park *et al.* (2008) Designers' Natural Descriptions of Interactive Behaviors. In *IEEE Symposium on Visual Languages and Human-Centric Computing*, pp. 185-188. http://www.cs.cmu.edu/~NatProg/papers/vlhcc-designers-mm7_2_paper_56.pdf. Acedido em 26.01.2013.

Patton, M. (1990). *Qualitative Evaluation and research Methods*. Newbury Park, CA: Sage Publications.

Pedrajas, A. P. (2005). *Aplicaciones de las Tecnologías de la Información y de la Comunicación en la Educación Científica*. Primeira Parte: Funciones y Recursos. Em *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*. 2(1) (pp. 2-18). Disponível em <http://redalyc.uaemex.mx/pdf/920/92020102.pdf>. Acedido em 26.01.2013.

Ponte, J. P. (1994). O estudo de caso na investigação em educação matemática. *Quadrante*, 3 (1), pp. 3-18.

Ponte, J. P. (1997). *As novas tecnologias e a educação*. Lisboa: Texto Editora.

- Ponte, J. P. (2006). *Estudos de caso em educação matemática*. Bolema, 25, 105-132.
- Quivy, R. & Campenhoudt, L. (2008). *Manual de Investigação em Ciências Sociais*. (5ª Edição). Lisboa: Edições Gradiva.
- Sancho, J. & Hernández, F. (2006). *Tecnologias para transformar a educação*. Porto Alegre: Artmed Editora S.A.
- Santos, J. (2006). *A escrita e as TIC em crianças com dificuldades de aprendizagem: um ponto de encontro*. Tese de Mestrado. Braga: Universidade do Minho.
- Santos, A. (2007). *As TIC e o Desenvolvimento de competências para aprender a aprender*. Tese de Mestrado. Universidade de Aveiro. Aveiro.
- Santos, M. I. & Carvalho, A. A. A. (2009). Os Quadros Interactivos Multimédia: Da formação à utilização. Em *Actas da VI Conferência Internacional de TIC na Educação*. Braga: Universidade do Minho, pp. pp. 941-954.
- Silva, Á. (2004). *Ensinar e Aprender com as Tecnologias. Um estudo sobre as atitudes, formação, condições de equipamento e utilização nas escolas do 1º Ciclo do Ensino Básico do Concelho de Cabeceiras de Basto*. Tese de Mestrado. Universidade do Minho. Braga.
- Smith, A. (1999), *Interactive whiteboard evaluation*. MirandaNet. Disponível em: <http://www.mirandanet.ac.uk/pubs/smartboard.html>. Acedido em 07.06.2012.
- Smith, H. (2001), *SmartBoard evaluation: final report*. Kent: NGfL. Disponível em: <http://www.kented.org.uk/ngfl/whiteboards/report.html>. Acedido em 07.06.2012.
- UNESCO. (2005). *Draft International Implementation Scheme for the UN Decade of Education for Sustainable Development*. Disponível e <http://unesdoc.unesco.org/images/0014/001403/140372e.pdf>. Acedido em 26.01.2013.

- Vicente, C. & Melão, N. (2009). *A adopção do quadro interactivo pelos professores de matemática do 3º CEB: um estudo empírico nas escolas da Guarda*. In Educação, Formação & Tecnologias, 2 (2), 41-57. Disponível em: <http://eft.educom.pt/index.php/eft/article/viewFile/93/67%20e%20acedido%20em%2020.Dezembro.2009>. Acedido em 26.01.2013.
- Walker, D. (2002), White enlightening, *Times Educational Supplement*, 13 September 2002, p.19.
- Walker, D. (2003), Quality at the dockside, *Times Educational Supplement*, 3 January 2003, pp.66-67.
- Yin, R. K. (1989). *Case study research: Design and methods*. Newbury Park, CA: Sage Publications.
- Yin, R. K. (2004). *Case study methods, cosmos Corporation, Revised Draft*. Disponível em: <http://www.cosmoscorp.com/Docs/AERAdraft.pdf>. Acedido em 07.06.2012

APÊNDICES

Apêndice I - Autorização à Diretora do Agrupamento de Escolas

Exma. Sr.^a Diretora do Agrupamento de Escolas _____ – Sintra.

Eu, Rui Miguel Lourenço Martins Carvalho Aparício, professor contratado neste agrupamento do grupo 230, Matemática e Ciências da Natureza, venho por este meio solicitar a V. Ex.^a autorização para desenvolver e recolher informações conducentes à redação da minha Dissertação de Mestrado em Educação – *Didáctica das Ciências: As TIC no Ensino das Ciências*, junto dos alunos das turmas _____ do 6º ano de escolaridade, no contexto das aulas de Ciências da Natureza. Os professores de Ciências da Natureza destas turmas também participarão ativamente neste estudo.

Julgo que este trabalho beneficiará a escola e os seus docentes, uma vez que beneficiará a sua formação e, por conseguinte, na qualidade do processo de ensino-aprendizagem dos alunos. Saliento o facto de que o trabalho a desenvolver decorre em estreita ligação com os atuais currículos. Pretende-se verificar quais os efeitos da utilização do quadro interativo (QI) nas aulas de ciências, no que respeita ao interesse e aprendizagem dos alunos e nas práticas letivas dos professores. Para tal serão criados materiais para o quadro interativo e verificadas as questões anteriores em contexto de sala de aula.

Estou disponível, se julgar relevante, para partilhar com os restantes colegas da escola as conclusões do trabalho efetuado.

Comprometo-me a pedir autorização aos Encarregados de Educação dos alunos envolvidos e garantir o anonimato dos mesmos, nas referências que, na dissertação, fizer aos questionários e aos registos escritos recolhidos.

Aguardo diferimento.

Com os melhores cumprimentos,

Rui Miguel Aparício

Apêndice II – Autorização aos Encarregados de Educação

_____, 8 de Abril de 2011

Exmo. (ª) Sr. (ª) Encarregado(a) de Educação

O meu nome é Rui Aparício e sou professor de ciências da natureza das turmas D e G do 6ºano da Escola EB 2,3 _____. Por me encontrar a desenvolver um trabalho de Mestrado na área da Didática da Ciências, pretendo recolher dados sobre quais os efeitos da utilização do quadro interativo nas aulas de ciências, no que respeita ao interesse e aprendizagem dos alunos do 6º ano de escolaridade e nas práticas letivas dos professores. Para esta investigação irei propor um conjunto de atividades nesta área. Neste contexto, com o consentimento da diretora do agrupamento, irei proceder à recolha de dados. Para esta recolha será necessário registar em áudio das atividades realizadas e fazer um questionário aos alunos. Informo, desde já, que será preservada a identidade de todos os intervenientes. No final do estudo, os registos efetuados serão destruídos.

Para mais esclarecimentos estarei ao seu dispor.

Agradeço desde já a sua atenção e solicito a sua colaboração.

Com os melhores cumprimentos.

O Professor:

.....

Tomei conhecimento de que o meu Educando irá participar na realização de um conjunto de atividades e questionários, no âmbito da área das Ciências da Natureza. Assim, e nos termos supracitados, **autorizo / não autorizo** o seu registo em áudio e através de questionários. **(Riscar o que não interessa)**

O Enc. Educação: _____

Data: ____/____/____

Apêndice III – Guião da entrevista aos professores

Entrevista aos professores

A presente entrevista destina-se a obter dados para a dissertação de mestrado em educação, do Instituto de Educação da Universidade de Lisboa, com o tema “Quadros interativos no ensino das ciências: um caminho a percorrer.”

A dissertação tem como objetivo verificar em que medida a introdução dos quadros interativos em sala de aula, bem como do *software* a eles associado, poderá contribuir para aumentar o interesse dos alunos e se afeta as dinâmicas de sala de aula. Para tal, é necessário questionar todos os intervenientes no processo. As questões que se seguem têm como destinatários os professores que dão aulas em que se recorre ao quadro interativo multimédia *Promethean*. O objetivo desta entrevista é verificar a opinião dos professores relativamente a este quadro, quando utilizado em contexto de sala de aula. Esta entrevista é de natureza confidencial. O tratamento será efetuado de uma forma global, não sendo sujeito a uma análise individualizada, o que significa que o seu anonimato será respeitado.

1. Preparação das atividades letivas

- a) Na preparação de novos materiais pedagógicos, deve ter em conta se vai usar o *QI*? Se sim, em que aspetos?
- b) O uso do *QI* poderá alterar a dinâmica e a gestão da sala de aula? Se, sim indique possíveis alterações.
- c) A diversidade de materiais e estratégias poderão, ou não, facilitar o processo de ensino-aprendizagem? Se sim, qual a probabilidade deste trabalho melhorar a prática letiva?

2. Execução das atividades letivas

- d) Relativamente aos alunos, como é que este recurso (*QI*) influenciará os seguintes aspetos: Atenção; Participação (por exemplo: desejo em ir ao quadro); Interesse; Motivação

3. Avaliação das atividades letivas

- e) Como é que o ao recurso ao *QI* poderá ter um impacto nos alunos a nível de: Gosto pela aula; Diversidade dos conteúdos lecionados; Aquisição / Compreensão / aplicação de conhecimentos; Resolução e correção de atividades / exercícios; Esclarecimento de dúvidas e/ou dificuldades.
- f) Que grau de satisfação e de motivação sentiu, após as aulas em que o recurso foi o *QI*, relativamente ao efeito produzido nos seus alunos?

4. Obstáculos e uso generalizado do *QI*.

- g) Quais os obstáculos que encontra relativamente ao uso do *QI* na escola?
- h) Pensa que esta tecnologia deveria ser rentabilizada não só por esta escola mas em todas as escolas?

Apêndice III – Questionário aos professores

Questionário aos professores					
<p>O presente questionário destina-se a obter dados para a dissertação de mestrado em educação, do Instituto de Educação da Universidade de Lisboa, com o tema "Quadros interactivos no ensino das ciências: um caminho a percorrer."</p> <p>A dissertação tem como objectivo verificar em que medida a introdução dos quadros interactivos em sala de aula, bem como do <i>software</i> a eles associado, poderá contribuir para aumentar o interesse dos alunos e se afecta as dinâmicas de sala de aula. Para tal, é necessário questionar todos os intervenientes no processo.</p> <p>As questões que se seguem têm como destinatários os professores que leccionam ciências em que se recorre ao quadro interactivo multimédia <i>Promethean</i>. O objectivo deste inquérito é verificar a opinião dos professores relativamente a este recurso, quando utilizado em contexto de sala de aula.</p> <p>Este questionário é de natureza confidencial. O tratamento será efectuado de uma forma global, não sendo sujeito a uma análise individualizada, o que significa que o seu anonimato será respeitado.</p> <p>Obrigado pela sua colaboração.</p> <p>Nota importante: Em cada item, marque apenas uma opção que deve ser assinalada com uma cruz bem central e visível (x). Os valores (1), (2), (3), (4) e (5) apenas se destinam ao tratamento dos dados.</p>					
DADOS PESSOAIS					
1. Idade: (em 31/12/2010)	4. Habilitações literárias:	5. Situação profissional (em 31/12/2010)			
<input type="text"/> - anos	<input type="checkbox"/> - Bacharelato	<input type="checkbox"/> - Professor do Quadro de Agrupamento			
2. Sexo:	<input type="checkbox"/> - Licenciatura	<input type="checkbox"/> - Professor do Quadro de Zona Pedagógica			
<input type="checkbox"/> - M. <input type="checkbox"/> - F	<input type="checkbox"/> - Pós-graduação	<input type="checkbox"/> - Professor Contratado			
3. Tempo de serviço: (em 31/12/2010)	<input type="checkbox"/> - Mestrado				
<input type="text"/> - anos	<input type="checkbox"/> - Doutoramento				
A – Competências em Tecnologias de Informação e Comunicação <input type="checkbox"/>					
A1 – Caracterize os seus conhecimentos em TIC.					
Dominio em:	Reduzido (1)	Razoável (2)	Bom (3)	Muito Bom (4)	Excelente (5)
1. Ambiente Windows.					
2. Microsoft Word.					
3. Microsoft Excel.					
4. Microsoft PowerPoint.					
5. Internet em contexto educativo (sites; blogues, fóruns;...).					
6. Plataforma Moodle					
7. Software educativo específico de Ciências.					
8. Utilização de quadros interativos.					

Apêndice III – Questionário aos alunos

Questionário aos alunos

O presente questionário destina-se a obter dados para a dissertação de mestrado em educação, do Instituto de Educação da universidade de Lisboa, com o tema "Quadros interactivos no ensino das ciências: um caminho a percorrer."

A dissertação tem como objectivo verificar em que medida a introdução dos quadros interactivos em sala de aula, bem como do *software* a eles associado, poderá contribuir para aumentar o interesse dos alunos e se afecta as dinâmicas de sala de aula. Para tal, é necessário questionar todos os intervenientes no processo.

As questões que se seguem têm como destinatários os alunos que frequentam aulas em que se recorre ao quadro interactivo multimédia *Promethean*. O objectivo deste inquérito é verificar a opinião dos alunos relativamente a este quadro, quando utilizado em contexto de sala de aula.

Não há respostas certas ou erradas relativamente a qualquer dos itens, pretendendo-se apenas a sua opinião pessoal e sincera.

Este questionário é de natureza confidencial. O tratamento será efectuado de uma forma global, não sendo sujeito a uma análise individualizada, o que significa que o seu anonimato será respeitado.

Obrigado pela sua colaboração.

Nota importante: Em cada item, marque apenas uma opção que deve ser assinalada com uma cruz bem central e visível (x). Os valores (1), (2), (3), (4) e (5) apenas se destinam ao tratamento dos dados. Em cada questão, indique o seu grau de concordância relativamente às afirmações.

DADOS PESSOAIS

1. Ano: ____ 2. Sexo: - M - F 3. Idade: ____ anos

A – Nas aulas em que o professor usou o *Quadro Interactivo*.

	Discordo Totalmente (1)	Discordo (2)	Concordo (3)	Concordo Totalmente (4)	Não tenho opinião (5)
1. Penso que a minha aprendizagem se tornou mais fácil.					
2. Percebi os conteúdos, gostei da forma como foram apresentados e apliquei-os com facilidade.					
3. Em relação às minhas dúvidas, esclareci-as com mais facilidade.					
4. Os meus colegas participaram nas actividades.					
5. A resolução e a correção de exercícios é mais fácil.					
6. O sucesso dos alunos pode ser maior.					

B – Nas aulas em que se utilizou o *Quadro Interactivo*.

	Discordo Totalmente (1)	Discordo (2)	Concordo (3)	Concordo Totalmente (4)	Não tenho opinião (5)
7. Tive mais vontade de participar.					
8. Estive mais atento ao que o professor dizia.					
9. Tive mais vontade de ir ao quadro.					
10. Senti-me mais motivado.					

D – Nas aulas, à medida que fui utilizando o <i>Quadro Interactivo</i> ,					
	Discordo Totalmente (1)	Discordo (2)	Concordo (3)	Concordo Totalmente (4)	Não tenho opinião (5)
11. Fui-me descontraído, à medida que ia ganhando prática.					
12. Desejava mais vezes ir ao quadro, pois gosto de utilizar o <i>Quadro Interactivo</i> .					
13. Mesmo com pouca prática, gosto de utilizar o <i>Quadro Interactivo</i> .					

E – No futuro, gostava que o <i>Quadro Interactivo</i> .					
	Discordo Totalmente (1)	Discordo (2)	Concordo (3)	Concordo Totalmente (4)	Não tenho opinião (5)
14. Estivesse presente em todas as salas.					
15. Fosse usado por todos os meus professores.					
16. Que os alunos o pudessem usar várias vezes durante as aulas.					

O inquérito chegou ao fim.

Muito obrigado pela tua colaboração!