



Centro de Competência de Ciências Sociais

Departamento de Ciências da Educação

# **Práticas Pedagógicas na Utilização de Quadros Interativos Multimédia**

**Dissertação apresentada à Universidade da Madeira**

**para obtenção do grau de Mestre em Ciências da Educação – Inovação Pedagógica**

**Helena Maria Ramos Soares**

Sob a orientação de

Professor Doutor José Paulo Gomes Brazão

Funchal

2014



# **Práticas Pedagógicas na Utilização de Quadros Interativos Multimédia**

**Dissertação de Mestrado em Ciências da Educação na Área de Inovação Pedagógica  
elaborada sob a orientação do Professor Doutor José Paulo Gomes Brazão**

2014

## AGRADECIMENTOS

Ao longo desta caminhada, que se revelou de modo intenso, valioso e muito significativo (em termos pessoais e profissionais), foram muitos os desafios a superar. Deixo desde já o meu mais profundo agradecimento e reconhecimento pelo apoio de todos os professores que integram o curso em Ciências da Educação, na área de Inovação Pedagógica, da Universidade da Madeira, em particular para com os quais tive o prazer de aprender e alargar o meu leque de conhecimentos, contribuindo para uma visão mais clara e ampla do mundo que nos rodeia, bem como as especificidades inerentes à realidade escolar, nomeadamente as metodologias centradas na aprendizagem dos alunos, de acordo com autores de referência.

O meu especial agradecimento e reconhecimento ao meu orientador, professor doutor Paulo Brazão, pela orientação desta dissertação bem como pelo apoio e atenção prestados no decorrer desta etapa, através de momentos de reflexão e introspeção, perante aspetos determinantes que permitiram a “chegada deste barco a bom porto”.

Não posso deixar de agradecer o apoio de toda a minha família, em especial do meu marido e da minha querida filha, que se viram privados de momentos de partilha e da minha presença, os quais procurei desde sempre colmatar e sempre que possível compensar...

A todos os professores, alunos e funcionários da escola (onde se realizou o estudo) que participaram, integraram e/ou colaboraram nesta investigação, bem como aos representantes da Direção Executiva, pela disponibilidade, cooperação, simpatia e apoio prestado.

Agradeço com total devoção todas as bênçãos e toda a força que me animaram, em especial nos momentos mais difíceis, em que uma sensação de vazio e de tristeza ou desilusão me preenchiam e toldavam a minha maneira de ser e de pensar.

O meu profundo agradecimento a todos os que, de algum modo, me ajudaram e/ou apoiaram nesta caminhada!

## RESUMO

Mudança, rutura, inovação – estas são algumas das principais demandas da realidade do século XXI, num mundo que avança vertiginosamente face a um futuro incerto. A noção de proficiência enquadra-se em praticamente todos os cenários com que o ser humano se depara. Em tempos educacionais urge adequar as evoluções tecnológicas, que controlam a maioria das tarefas do quotidiano, aos processos educativos implementados nas escolas, bem como na vida de cada indivíduo como ser construtor do seu saber; desta forma, alguns requisitos tornam-se prementes face à construção de um conhecimento válido e universal.

O modo como as tecnologias assumiram um papel preponderante na maioria dos sistemas educativos postula estudos empíricos que apresentam uma perceção da articulação entre as tecnologias e os atuais métodos de ensino-aprendizagem. A presente investigação propõe-se analisar uma ferramenta cognitiva da atualidade – o Quadro Interativo – no que concerne às estratégias e práticas pedagógicas a ela associadas. Este estudo baseia-se numa metodologia preponderantemente qualitativa cujo objetivo consiste em reunir os dados mais recentes relacionados com o tema, incidindo no uso de técnicas e instrumentos de índole qualitativa nomeadamente observação, entrevistas e análise documental.

Não se pretende tirar ilações ou generalizações dos factos, sendo que, a investigação visa estudar casos nos quais se encetam práticas pedagógicas com recurso às novas tecnologias, em particular ao Quadro Interativo, numa perspetiva de rutura paradigmática, averiguando em que medida estas práticas representam cenários inovadores. Foi possível apurar que a tecnologia não é sinónimo de inovação pedagógica uma vez que os processos de ensino estão presentes nas observações da investigadora; a tecnologia é usada na abordagem e esclarecimento de conteúdos curriculares porém, contribui para a retenção de informação e a aquisição do conhecimento inerente aos conteúdos referidos ao incrementar a motivação dos alunos.

**Palavras-chave:** aprendizagem, construcionismo, ferramenta cognitiva, inovação pedagógica, Quadro Interativo (QI).

## ABSTRACT

Change; rupture; innovation – these are indeed some of the main streams of the XXIst century, within a world going on towards an uncertain future. The proficiency sense fits into almost sceneries human beings may be involved in. As far as educational matters are concerned, one deeply needs to adjust the galloping technological revolutions, which control most of our daily life tasks, either to the educational processes implemented at school or to the life of each individual as someone who is enabled to build his knowledge. Some requirements become thus vital to what concerns the construction of a legitimate and universal knowledge.

The way how technologies have assumed an unquestionable role on most of the educational systems entails empirical studies which present a deep understanding of the articulation between technologies and the present methodology concerning the teaching / learning process. This essay's main goal is that to study an up-to date cognitive tool – the Interactive Board – focusing on all the associated pedagogical strategies and practices. This study is based on a mainly qualitative methodology whose goal consists of gathering the most recent data relating to the topic area. On the other hand, it will also focus on the use of qualitative technics and instruments such as observation, interviews and factual analysis.

Through this study, one does not intend to infer general ideas from the facts but to focus on cases involving pedagogical practice holding new technologies at our disposal, the Interactive Board, in particular, from a paradigmatical rupture's perspective and trying to ascertain to what extent is such a practice able to represent innovating sceneries. It was thus possible to get to knowing that technology does not necessarily mean pedagogical innovation since the teaching processes are present in the investigator's observation; technology is used either on the approach or enlightenment of curricular contents and it also facilitates information's retaining and knowledge's achievement relating to the appointed contents by increasing students' motivation.

**Keywords:** learning, constructionism, mindtool, pedagogical innovation, interactive whiteboard.

## RÉSUMÉ

Changement, rupture, innovation – ce sont quelques-unes des principales demandes de la réalité du siècle XXI, dans un monde qui avance vertigineusement vers un futur incertain. La notion de compétence s’encadre dans pratiquement tous les scénarios où l’être humain se retrouve. Dans l’éducation il est urgent adapter les évolutions technologiques qui contrôlent la majorité des tâches de notre quotidien aux procès éducatifs implémentés dans les écoles, aussi bien que dans la vie de chaque individu comme agent et être constructeur de son savoir. Ainsi, quelques requis sont impérieux dans la construction d’un savoir valide et universel.

Le mode comme les nouvelles technologies joue un rôle prépondérant dans la majorité des systèmes éducatifs dans le monde et, en particulier, au Portugal, postule des études empiriques qui présentent une perception de l’articulation entre ces mêmes technologies et les méthodes d’enseignement et d’apprentissage actuels. Cette recherche propose analyser un outil cognitif de l’actualité – le Tableau Interactif – en ce qui concerne les stratégies et les pratiques pédagogiques qui lui sont associées. Cette étude a sur sa base une méthodologie surtout qualitative dont l’objectif consiste en réunir les données les plus récentes concernant le thème, qui est centrée dans l’usage de techniques et instruments diversifiés d’indole qualitative notamment l’observation directe, entretiens et analyse bibliographique.

On ne prétend pas des inférences ou des généralisations des faits, vu que la recherche vise étudier des cas à partir desquels on entame des pratiques pédagogiques à l’aide des nouvelles technologies, en particulier du Tableau Interactif, dans une perspective de rupture paradigmatique avec les méthodes d’enseignement traditionnels, en analysant dans quelle mesure ces pratiques sont représentatives des scénarios pédagogiquement innovateurs. On a été constaté que la technologie n'est pas synonyme d'innovation pédagogique, vu que les plans d'enseignement sont présents dans les observations directes du chercheur. La technologie est utilisée dans l'approche et la clarification des contenus éducatifs, bien qu'elle contribue à la rétention de l'information et l'acquisition de connaissances inhérentes aux contenus abordés, qui visent améliorer la motivation des élèves.

**Mots-clés:** apprentissage, constructionisme, instrument de connaissance, innovation pédagogique, tableau interactif.

## RESUMEN

El cambio, ruptura, innovación - estas son algunas de las principales demandas de la realidad del siglo XXI, en un mundo que se mueve abruptamente enfrentándose a un futuro incierto. La noción de competencia cabe en prácticamente todos los escenarios en los que el ser humano se enfrenta. En la educación es urgente adaptar los avances tecnológicos, que controlan la mayor parte de las tareas de la vida cotidiana, a los procesos educativos implementados en las escuelas, así como en la vida de cada individuo como ser constructor de su conocimiento, por lo tanto algunos de los requisitos son esenciales para la construcción de un conocimiento válido y universal.

La manera en que las nuevas tecnologías han tomado un papel de liderazgo en la mayoría de los sistemas educativos postula estudios empíricos que muestran una relación entre la percepción de estas mismas tecnologías y los métodos actuales de enseñanza y aprendizaje. Esta investigación se propone examinar una herramienta cognitiva de hoy, pizarra interactiva, con respecto a las estrategias y prácticas pedagógicas a ella asociadas. Este estudio se basa en una metodología predominantemente cualitativa cuyo objetivo es reunir a los últimos datos laborales relacionados a este tema. Por lo tanto, la metodología se enfoca en el uso de diversas técnicas y herramientas de naturaleza cualitativa, más exactamente la observación, las entrevistas y el análisis documental.

No pretendemos concluir o generalizar a partir de hechos, ya que la investigación tiene como objetivo estudiar casos en los cuales reunamos la práctica pedagógica con la utilización de las nuevas tecnologías, en particular, la pizarra interactiva, en una perspectiva de romper con el paradigma de los métodos tradicionales de enseñanza, y determinar hasta qué punto estas prácticas son representativas de los escenarios pedagógicamente innovadores. Fue posible apurar que las tecnologías no son sinónimos de innovación pedagógica ya que los procesos de aprendizaje están presentes en las observaciones de la investigadora; la tecnología son usadas en el abordaje y esclarecimiento de los contenidos curriculares, sin embargo contribuye para la retención de la información y la asimilación de los conocimientos inherente a los contenidos referidos al incrementar la motivación del alumno.

**Palabras clave:** aprendizaje, constructivismo, herramienta cognitiva, innovación pedagógica, pizarras digitales interactivas.



## SUMÁRIO

<b>AGRADECIMENTOS</b> .....	iii
<b>RESUMO</b> .....	iv
<b>ABSTRACT</b> .....	v
<b>RÉSUMÉ</b> .....	vi
<b>RESUMEN</b> .....	vii
<b>LISTA DE FIGURAS</b> .....	xii
<b>LISTA DE QUADROS</b> .....	xiii
<b>LISTA DE ACRÓNIMOS E SIGLAS</b> .....	xiv
<b>INTRODUÇÃO</b> .....	1
<b>PARTE I – ENQUADRAMENTO TEÓRICO</b> .....	5
<b>Capítulo 1 – Inovação Pedagógica</b> .....	7
<b>1.1.</b> Heterodoxia da Inovação Pedagógica.....	7
<b>1.2.</b> Mudança e rutura paradigmática .....	13
<b>1.2.1.</b> Paradigma Sociointeracional da Educação.....	15
<b>1.2.2.</b> Paradigma Tecnológico da Educação.....	18
<b>1.3.</b> Resistências à inovação .....	21
<b>1.4.</b> Inovação e currículo .....	27
<b>Capítulo 2 – Aprendizagem</b> .....	31
<b>2.1.</b> Construtivismo e construcionismo .....	32
<b>2.2.</b> Perspetiva sócio-construtivista de aprendizagem.....	37
<b>2.3.</b> O papel das novas tecnologias na construção do conhecimento .....	41
<b>Capítulo 3 – O Projeto Metas de Aprendizagem</b> .....	45

3.1.	Integração das TIC no âmbito do PMA.....	46
3.2.	Aprendizagem com Tecnologias nas Áreas Disciplinares .....	48
3.2.1.	Língua Portuguesa .....	49
3.2.2.	Ciências Físico-Químicas .....	50
3.3.	Competências Pedagógicas.....	51
<b>Capítulo 4 – Quadros Interativos .....</b>		<b>55</b>
4.1.	O Quadro Interativo numa dimensão europeia de educação .....	55
4.1.1.	Projeto CPDLab.....	57
4.1.2.	Projeto iTEC .....	60
4.1.3.	Portal EDUCATIC .....	62
4.1.4.	Portal Escola Virtual.....	62
4.1.5.	Skool Portugal .....	65
4.2.	O Quadro Interativo como Ferramenta Cognitiva.....	67
4.2.1.	Critérios de avaliação de ferramentas cognitivas .....	68
4.2.2.	Razões teóricas e práticas para o uso de ferramentas cognitivas .....	71
4.3.	Práticas Pedagógicas com o Quadro Interativo .....	77
<b>PARTE II – PROCESSOS METODOLÓGICOS .....</b>		<b>83</b>
<b>Capítulo 5 – Tipologia do Estudo .....</b>		<b>85</b>
5.1.	Natureza do Estudo.....	85
5.2.	Questões e Objetivos do Estudo .....	88
5.3.	Método de Investigação com Estudo de Caso .....	91
<b>Capítulo 6 – Trabalho de Campo.....</b>		<b>95</b>
6.1.	Lócus da pesquisa.....	96

6.2.	Plataforma Moodle – Repositório de Informação e de Gestão do QI .....	99
6.3.	Caracterização dos Sujeitos do Estudo .....	101
6.4.	Técnicas de recolha de dados – Objetivos e Contextos.....	101
6.4.1.	Análise documental .....	102
6.4.2.	Entrevistas .....	103
6.4.3.	Questionários .....	104
6.4.4.	Observação de aulas .....	105
<b>Capítulo 7 – Análise da Informação Empírica .....</b>		<b>109</b>
7.1.	As questões de investigação .....	109
7.1.1.	Quais os cenários educativos emergentes nas aulas com o QI? .....	111
7.1.2.	Qual o papel do professor e dos alunos no processo de ensino-aprendizagem? .....	115
7.1.3.	Quais as ações desenvolvidas pelos alunos face à construção de saberes?... 124	
7.2.	Perspetiva crítica quanto ao uso do QIM .....	126
<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>		<b>128</b>
<b>CONTRIBUTOS PARA INVESTIGAÇÕES FUTURAS .....</b>		<b>130</b>
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>		<b>131</b>
<b>ANEXOS .....</b>		<b>138</b>
<b>APÊNDICES.....</b>		<b>138</b>

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Referencial .....	42
Figura 2 – Formação no âmbito do Projeto CPD <i>Lab</i> .....	57
Figura 3 – QI: programa geral (curso de 5 dias) .....	59
Figura 4 – Página de Acesso ao portal skool.....	65
Figura 5 – Uma “Sala smart”.....	78
Figura 6 – Estudo de caso.....	92
Figura 7 – Página Principal de acesso à Plataforma Moodle (utilizador registado).....	99
Figura 8 – Acesso à requisição online de recursos educativos.....	100
Figura 9 – Dados apurados através de questionário (professores) .....	113
Figura 10 – Comentários e opiniões dos alunos .....	119
Figura 11 – Dados apurados através de questionário (alunos) .....	125

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Operacionalização das Metas de Aprendizagem no domínio da Comunicação ....	47
Quadro 2 – Quadro-síntese de situações e oportunidades de aprendizagem com tecnologias na Língua Materna.....	49
Quadro 3 – Quadro-síntese de situações e oportunidades de aprendizagem com tecnologias nas Ciências .....	50
Quadro 4 – Macrocompetências em TIC para os professores .....	52
Quadro 5 – Distribuição de alunos e professores por ano letivo .....	97
Quadro 6 – Distribuição de salas com QI.....	98

## LISTA DE ACRÓNIMOS E SIGLAS

**CFQ** – Ciências Físico-Químicas

**CNEB** – Currículo Nacional do Ensino Básico

**CPD**Lab**** – Continuing Professional Development Lab

**EUN** – European Schoolnet

**iTEC** – Innovative Technologies for an Engaging Classroom

**IWB** – Interactive Whiteboard

**LP** – Língua Portuguesa

**PMA** – Projeto Metas de Aprendizagem

**PTE** – Plano Tecnológico da Educação

**QI** – Quadro Interativo

**QIM** – Quadro Interativo Multimédia

**RAM** – Região Autónoma da Madeira

**RED** – Recursos Educativos Digitais

**SACAUSEF** – Sistema de Avaliação, Certificação e Apoio à Utilização de *Software* para a Educação e a Formação

**TIC** – Tecnologias de Informação e Comunicação

**UNESCO** – United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization

**WWW** – World Wide Web

**ZDP** – Zona de Desenvolvimento Proximal

## INTRODUÇÃO

A Educação, na sua aceção mais lata e abrangente, tem como finalidade promover junto de todas as pessoas o “desabrochar” de aptidões inerentes a cada indivíduo segundo as suas potencialidades e de acordo com as evoluções vertiginosas que o mundo atravessa, desde as mais elementares transformações tecnológicas até ao desafio maior de transformar o nosso mundo numa comunidade próspera e fecunda. O fenómeno educativo reveste-se de várias conceções tendo-se registado sobre o mesmo uma evolução desde as suas bases mais intrínsecas, pelas quais nos reportamos à educação de valores na primordial instituição familiar, até à educação vista como um conjunto de aprendizagens pelas quais cada indivíduo se desenvolve como ser humano, social e cultural imerso numa comunidade que o caracteriza.

O Homem, como ser social, encontra-se revestido de uma panóplia de papéis que se ajustam às especificidades de cada indivíduo, em prol de uma conjugação de fatores promotores de diferentes tipos de socialização que constituem as bases de uma cidadania ativa e igualitária cuja finalidade está assente na promoção de valores de solidariedade, justiça e equidade, bem como na partilha de saberes que constitui um recurso valioso na construção de novos conhecimentos e no desenvolvimento de novas competências.

A construção do conhecimento encontra-se intimamente relacionada com o ambiente e os cenários patentes na realidade. Este processo de construção remete a presente investigação para uma vertente que incide no uso das novas tecnologias e o modo como as TIC constituem ferramentas preciosas na promoção de novas metodologias no processo de aprendizagem. A sociedade atual demanda, entre outros requisitos, o desenvolvimento de competências na área das tecnologias de modo incisivo e profundo, promovendo junto dos cidadãos ações conjuntas que despoletem capacidades de compreensão e de manipulação dos mais variados meios tecnológicos quer ao nível macro (do conhecimento implícito relativo às potencialidades dos instrumentos existentes), quer ao nível micro (no que diz respeito não só aos conhecimentos teóricos, mas também ao exercício e aplicação desses conhecimentos na prática).

A introdução das novas tecnologias no ensino tem registado uma evolução significativa, nomeadamente mediante a aplicação do PTE (2008), implementado pelo XVII Governo Constitucional, cujo principal objetivo é o de reforçar as qualificações e as competências da população portuguesa tendo em vista a construção da sociedade do conhecimento. O tema ao

qual se reporta este trabalho suscita um enorme interesse e particular importância no estudo em virtude do contexto que lhe é inerente; desta forma, pretende-se averiguar em que medida o uso do QI poderá desencadear uma rutura com os métodos de ensino tradicionais e, subsequentemente, a implementação de novas metodologias de trabalho, promotoras de práticas inovadoras que fomentem a construção do conhecimento baseada nas aprendizagens realizadas pelos principais sujeitos a que a realidade se reporta – os alunos.

Em 1991, a empresa Smart Technologies foi a responsável pelo aparecimento do primeiro QI a nível mundial cuja utilização foi substancial entre a classe dos professores que reconheceram o potencial desta ferramenta ao nível pedagógico. Atualmente, a empresa atinge uma dimensão global no que se refere à utilização de QI em todo o mundo: quantificando os resultados da comercialização verifica-se que em cerca de 75 países o número de QI ascende aos 2 milhões envolvendo mais de 40 milhões de alunos e professores<sup>1</sup>. Na realidade, as vantagens decorrentes do uso deste instrumento são muitas e, com o evoluir das tecnologias inerentes aos QI, a sua aplicação em contexto de aprendizagem é cada vez mais atrativa, motivadora e significativa na construção do conhecimento dos alunos.

O papel das novas tecnologias, à luz da inovação pedagógica, constitui o mote desta investigação. De entre os inúmeros exemplos de tecnologias ao serviço da educação e, em particular, do processo de aprendizagem realizado a nível escolar, o QI destaca-se pela influência significativa nas práticas profissionais dos docentes, nomeadamente ao nível pedagógico. Desta forma, numa perspetiva de rutura paradigmática com os métodos de ensino tradicionais, foi constituída a problemática associada à investigação, que se propõe estudar as práticas pedagógicas dos intervenientes do processo educativo de modo a validar conjecturas segundo as quais o uso de novas tecnologias em sala de aula poderá constituir um fator de inovação pedagógica.

A questão central que define o rumo da investigação coloca-se de acordo com o modo de utilização dos QI e de que forma esse uso é reflexo de práticas pedagógicas inovadoras. Perante a abrangência do tema definido surgiu implicitamente a necessidade que especificar e apresentar questões mais concisas centradas em evidências resultantes do processo investigativo no que diz respeito a: quebras de paradigmas e aparecimento de novos cenários educativos; mudanças das práticas docentes conducentes ao fenómeno de inovação pedagógica como meio para promoverem aprendizagens significativas; manipulação do QI

---

<sup>1</sup> Informação disponível em <http://pt.smarttech.com/>, acedido a 14 de maio de 2013

como ferramenta de apoio à construção do conhecimento por parte dos alunos; mecanismos institucionais que favoreçam a implementação de novas tecnologias em contexto escolar e, nomeadamente o uso adequado dos QI.

A realização do estudo foi condicionada por alguns fatores e limitações relacionados com os seguintes aspetos: incompatibilidade entre o horário da investigadora e os horários das aulas nas quais os docentes realizaram uso efetivo do QI; implementação de atividades com recurso ao QI em virtude dos constrangimentos associados à lecionação de conteúdos por parte dos professores e ao cumprimento formal dos programas das disciplinas; número de docentes que realiza tarefas e/ou outras atividades com recurso ao QI.

O trabalho encontra-se organizado de acordo com a seguinte estrutura:

### **Parte I – Enquadramento Teórico**

Capítulo 1 – Inovação Pedagógica

Capítulo 2 – Aprendizagem

Capítulo 3 – O Projeto Metas de Aprendizagem

Capítulo 4 – Quadros Interativos

### **Parte II - Processos Metodológicos**

Capítulo 5 – Tipologia do Estudo

Capítulo 6 – Trabalho de Campo

Capítulo 7 – Análise da Informação Empírica



## **PARTE I – ENQUADRAMENTO TEÓRICO**



## CAPÍTULO 1 – INOVAÇÃO PEDAGÓGICA

### 1.1. HETERODOXIA DA INOVAÇÃO PEDAGÓGICA

O termo inovação encontra-se associado a inúmeras áreas e vertentes do quotidiano da sociedade atual, no que se refere a contextos políticos, económicos, empresariais e de gestão até ao domínio tecnológico (Cros, citado em Ferreira, 2012, p. 213), facto este que tem vindo a despoletar algumas mudanças na realidade escolar. Perante a construção e a reconfiguração da sociedade virada para o conhecimento e para a informação, o papel da escola visa dar resposta às necessidades requeridas pelo “*desenvolvimento cultural, económico e social*” (ibidem). Desta forma, quando nos reportamos ao contexto de inovação pedagógica, é frequente estabelecer conexões com outro tipo de inovação – a inovação tecnológica – sem que contudo se possa aferir o grau de compatibilidade entre estes dois tipos de inovação. Os conceitos de inovação pedagógica e criação de contextos de aprendizagem funcionam em sincronia na medida em que o primeiro sustenta uma profunda reconfiguração dos atuais contextos educativos nos quais são veiculados métodos de ensino tradicionais associados ao paradigma fabril, ainda patente na realidade das nossas escolas. Apesar dos vários mecanismos e ferramentas instituídos nas escolas com o objetivo de criar novos cenários que rompam com os atuais paradigmas, a realidade reporta factos discrepantes e assimétricos da tendência evolutiva rumo à inovação pedagógica, a qual se reveste de componentes tais como *diferença e mudança*; não obstante, Fino (2011) refere a natureza quantitativa destas diferenças e mudanças perante as quais a conotação de tecnologia se distancia da inovação pedagógica à qual se ajustam critérios qualitativos e culturais como consequência da mudança da cultura escolar. Deste modo advém a heterodoxia através da qual os papéis do professor e investigador se cruzam para discernir as especificidades inerentes à cultura escolar, no sentido de averiguar e/ou promover mudanças no *status quo*.

Na realidade muitos dos objetivos dos atuais sistemas de ensino visam integrar as TIC de tal modo que a visão sobre os mesmos reflita uma mudança ao nível macro desses sistemas, no entanto devemos-nos questionar acerca da mudança nas práticas pedagógicas de professores e alunos, na medida em que nem sempre essas práticas conduzem a uma rutura com os métodos de ensino tradicionais. A inovação pedagógica assenta num pressuposto através do qual ocorrem mudanças qualitativas das práticas pedagógicas, refutando / criticando as práticas

tradicionais; deste modo, surge a necessidade de criar contextos de aprendizagem formais e/ou informais (centrados nos alunos) em detrimento de contextos de ensino (centrados no professor) através dos quais prevaleça a rutura paradigmática mobilizada por agentes de mudança, tal como nos remete o autor Thomas Kuhn. Em termos formais, a aprendizagem incide particularmente no contexto de sala de aula e nas práticas aí implementadas, não obstante, a aprendizagem informal recai sobre inúmeros aspetos não menos importantes e que estão relacionados com a cultura organizacional e profissional dos professores e dos alunos, extrapolando a realidade circunscrita ao interior das escolas, nomeadamente as vivências diárias dos alunos. Com base na matriz cultural existente nas escolas, a inovação pedagógica propõe um conjunto de reflexões mediadas através “*do questionamento das concepções de aprendizagem historicamente formuladas*” (Fino citado em Ferreira, 2012, p. 215) segundo as quais prevalecem sistemas educativos tradicionais. A existência de um invariante cultural na realidade escolar constitui um entrave à inovação pedagógica uma vez que, através do carácter heurístico do mesmo, a escola preserva uma concepção socialmente partilhada que enfatiza, entre outras, as seguintes categorias (ibidem):

- a arquitectura escolar e a definição de espaços isolados entre os diferentes intervenientes da comunidade onde está inserida;
- a existência de salas de aula que inviabilizam qualquer tipo de comunicação no interior da escola;
- o modo como as salas de aulas estão organizadas atribuindo lugares específicos para os alunos e para o professor;
- o currículo como meio para prescrever uma organização disciplinar que se afasta da articulação interdisciplinar cuja importância é significativa no processo de aprendizagem dos alunos;
- a implementação de horários através dos quais as diferentes disciplinas são organizadas e hierarquizadas;
- a estandardização dos alunos mediante um conjunto de conhecimentos e de faculdades pré-determinados, bem como o seu nível de inteligência, algo que é impossível determinar com rigor, exatidão e imparcialidade;
- a adoção de medidas que visam definir códigos de conduta para os diferentes intervenientes, em particular os alunos e os professores;
- a atribuição de funções específicas aos professores nos domínios cognitivo, afetivo e moral.

Mediante os aspetos supracitados é possível reconhecer as características que configuram métodos de ensino tradicionais associados ao paradigma fabril, pautado por um conjunto de normas rígidas, que visa o cumprimento de objetivos pré-determinados, numa lógica de produção massificada que dê resposta a um conjunto de necessidades pouco significativas para os dias atuais e para o futuro. O invariante cultural assume uma representação que é partilhada pelos diferentes intervenientes da sociedade de modo a incluir os diferentes estratos da mesma, podendo condicionar a inovação mediante os seus propósitos.

Sob o ponto de vista funcional e organizacional das escolas prevalece o conceito de normalidade, em particular no seio da comunidade docente. Segundo as representações dos professores, o modo como a escola se encontra organizada, o conjunto de saberes que revestem as suas práticas e a cultura na qual a escola está imersa não necessitam de qualquer tipo de mudança, o que contraria a noção de inovação em virtude da continuidade dos rituais centrados no cumprimento de programas, na lecionação das aulas, no regime de avaliação discente e na burocracia encetada pelos profissionais educativos.

A teoria pedagógica subjacente ao conceito de inovação pedagógica pressupõe uma participação ativa do aluno, como sujeito central da sua aprendizagem, ao qual se aplica o conceito de “*learning by doing*” (aprender a fazer). Os atuais modelos de ensino e as práticas a eles associadas devem ser questionados na medida em que propiciam uma mudança na caracterização dos atores centrais do processo educativo, nomeadamente os professores e os alunos e, de que modo os papéis por eles desempenhados constituem uma alternativa viável à inovação, não somente na reconfiguração do agente principal (o aluno) mas essencialmente na sua ação como sujeito que desenvolve metodologias inerentes às atividades em curso. Neste contexto, a mera substituição dos métodos tradicionais não é suficiente para alcançar um novo paradigma, são necessárias perspetivas que possibilitem a construção de novos cenários nos quais os aprendizes contribuam ativamente na resolução dos problemas atuais e futuros, trabalhando assim em prol da inovação pedagógica.

Em termos gerais, segundo a opinião apontada por Fino (2011, p. 101), a inovação pedagógica transcende a noção de senso comum, uma vez que este não é suficiente “*para provocar as rupturas, os saltos, as descontinuidades*” que a caracterizam. Assim, torna-se imperativo separar claramente a inovação pedagógica do senso comum uma vez que as bases educativas inculcadas no seio familiar não se revelam promotoras das mudanças inerentes que sustentam a inovação pedagógica. Deste modo a educação, enquanto fonte de um conjunto de

saberes especializados nomeadamente característicos da profissão docente, reveste-se de uma cientificidade que conjuga diversas componentes (técnica, didática e científica), as quais possibilitam a cada professor a criação e a dinamização de novos cenários educativos promotores de métodos centrados na aprendizagem de cada aluno.

*“Romper com os contextos do passado e criar os contextos de que o futuro necessita, o que implica uma redefinição do papel dos aprendizes e dos professores, é, no essencial, a função da inovação pedagógica, constituída por práticas qualitativas novas”* (idem, pp. 104-105).

Em “Inovação Pedagógica: Significado e Campo (de investigação)”, Fino associa a inovação às práticas pedagógicas nas quais ocorre uma mudança qualitativa numa perspetiva de rutura paradigmática com os métodos de ensino tradicionais. As bases nas quais se enraízam os pressupostos da inovação pedagógica prevalecem sobre ambientes de aprendizagem formais e informais, caracterizados pelas raízes culturais patentes. Neste sentido, a sala de aula não constitui o único local susceptível ou privilegiado face à inovação pedagógica, uma vez que qualquer ambiente no qual ocorram interações conducentes à aprendizagem poderá servir de cenário para as mudanças pedagógicas referidas. Um dos mecanismos capazes de aferir a possível existência de inovação baseia-se na observação das práticas pedagógicas, quer por intervenientes externos, quer pelo próprio interveniente, dando-se lugar à observação participante. De entre os aspetos condicionantes e/ou conducentes no processo de inovação pedagógica, Fino enfatiza os seguintes (pp. 278-279):

- a preservação de práticas tradicionais, vigentes de modo ortodoxo, de acordo com uma visão institucional de educação, perante as quais não prevalece qualquer tipo de rutura paradigmática;
- a relação entre a formação inicial de professores e o modo como as suas práticas conduzem à inovação pedagógica, sem que contudo a mesma seja determinante;
- a necessidade de refletir, criar e desenvolver um sentido crítico e autocrítico sobre os acontecimentos *de dentro* de modo a estudar localmente a inovação;
- a inovação pedagógica deve ser vista como uma opção individual e *in situ*, numa dinâmica inerente ao professor e à realidade da escola;

- os obstáculos patentes na realidade escolar, em particular o currículo, como veículo de inúmeros constrangimentos e entraves de inovação;
- o contraste entre inovação tecnológica e inovação pedagógica, quando a primeira é tida com base nos avanços tecnológicos que a nossa realidade assiste diariamente de acordo com um modelo de crescimento exponencial.

A construção de novos cenários educativos nos quais se reproduzem, de modo cada vez mais incisivo, metodologias associadas à implementação de novas tecnologias, constitui um desafio à inovação pedagógica. O uso das TIC representa um mecanismo através do qual as metodologias de trabalho implementadas nas escolas poderão ser transformadas para dar lugar a novos cenários, no entanto, as raízes culturais e as rotinas da instituição escolar constituem uma barreira perante a qual o ensino tradicional se impõe significativamente e de modo irrepreensível. O facto de que a tecnologia tem como atributo a capacidade de promover uma mudança na realidade escolar deve ser analisado de modo profundo e introspectivo, enfatizando o carácter primordial da ação dos sujeitos no processo educativo; por um lado, o professor deve tirar o máximo partido dos recursos que dispõe, fomentando o trabalho dos alunos e desenvolvendo o papel de mediador no processo de aprendizagem, por outro lado, cabe a cada aluno desenvolver as suas competências tanto ao nível cognitivo como social, tirando o máximo proveito daquilo que a tecnologia tem para lhe oferecer. Com base nas práticas pedagógicas implementadas nas escolas é possível configurar novos métodos de aprendizagem através dos quais os alunos podem facilmente aceder a um conjunto de informações que extrapolam a cultura escolar inerente ao ensino tradicional. Perante estas asserções torna-se premente averiguar o grau de compatibilidade entre inovação pedagógica e inovação tecnológica, recuando à analogia previamente estabelecida, sem que contudo ambas se reportem ao mesmo conjunto de propostas delineadas e concretizadas na realidade escolar.

Segundo as premissas apresentadas por Fino e Sousa (2003) o uso de novas tecnologias poderá conduzir à inovação pedagógica quando possibilitar a realização de uma multiplicidade de tarefas diferentes, alargando os horizontes face ao desconhecido, de modo desvinculado à escola como *locus* do conhecimento, a qual se cinge às exigências curriculares impostas e inculcadas de modo generalizado no sistema de massas. O modo de utilização das tecnologias deve ser repensado e reconfigurado para que as mesmas se tornem verdadeiras ferramentas cognitivas que sustentam a construção do conhecimento por parte dos alunos, rompendo com o paradoxo através do qual essas ferramentas, apesar de surgirem como algo

novo, permanecem enclausuradas numa redoma que inibe a sua correta utilização e consequentemente a rutura dos paradigmas vigentes. A tecnologia tem assim o papel de “*abrir portas que a escola nem imagina*” (idem, p. 7), quando entregue aos alunos, no sentido de proporcionar um conhecimento mais alargado da realidade sem que contudo a possa substituir.

À escola compete uma profunda desvinculação com o seu passado, pondo de lado as forças que insistem em preservar os métodos de ensino tradicionais, constituindo deste modo um entrave à inovação pedagógica. O atual sistema de ensino encontra-se obsoleto e em declínio: inovar é ultrapassar as barreiras impostas de modo transcendente às soluções que se revelem superficiais e inócuas. Em busca de novos ambientes e contextos de aprendizagem, as tecnologias poderão ser um meio valioso que possibilita a criação desses ambientes, através de “*novas descentralizações e novas acessibilidades, novas maneiras de imaginar o diálogo inter-social que conduz à cognição*” (Fino, 2009, p. 14). Contudo prevalece a máxima preconizada por Papert de que a tecnologia não serve para mudar a escola, ou seja, não constitui um mecanismo auto-suficiente para a inovação. A sua incorporação reveste-se de especificidades ao nível do modo como é usada, em que contextos e para que finalidades. Os papéis inerentes à atividade do professor e do aluno são cruciais: ao professor compete a função de orientar o aluno (em sentido lato); ao aluno compete a função de desenvolver o trabalho, construindo as bases do seu conhecimento, explorando convenientemente as ferramentas que tem ao seu dispor e consolidando o seu conhecimento, num processo de aprendizagem contínua e que se revele profícua. A ação do professor advém de um conjunto de decisões, algumas das quais externas quando provenientes de decisões políticas. Deste modo o professor vê-se confrontado com uma prática pedagógica limitada e restritiva perante a qual se debate e digladia através de uma prática crítica e reflexiva, a qual poderá ser a única arma a contribuir para a inovação pedagógica.

Resta enfatizar o caráter negativo da incorporação da tecnologia na escola: servir como mecanismo que visa tendencialmente manter o invariante cultural e contribuir a favor da manutenção dos pressupostos fabris presentes na realidade escolar. Para contrariar estes aspetos, a escola deve transformar-se e ajustar as suas funções em prol de uma educação na qual as tecnologias tenham um contributo verdadeiramente significativo e coerente face às demandas do futuro.

## 1.2. MUDANÇA E RUTURA PARADIGMÁTICA

O conceito de paradigma emergiu numa perspectiva revolucionária de Thomas Kuhn que o define segundo uma forma de ver o mundo e interpretar a sua realidade. O autor estabelece uma comparação entre o processo de mudança qualitativa subjacente à conceção da realidade e uma revolução científica. A disparidade que caracteriza por um lado as ciências sociais e, por outro lado, as ciências naturais conduziu o autor por enredos bastantes profundos, os quais suscitam a noção de paradigma como o conjunto de *“realizações científicas universalmente reconhecidas que, durante algum tempo, fornecem problemas e soluções modelares para uma comunidade de praticantes de uma ciência”* (Kuhn, 1996, p. 13).

Kuhn apresenta-se como o filósofo da ciência, na qual o desenvolvimento de uma investigação é sustentado por paradigmas; perante cenários de crise, realizam-se mudanças nos paradigmas vigentes e, conseqüentemente, ruturas paradigmáticas análogas à metamorfose que reveste inúmeras situações do quotidiano. O surgir de um novo paradigma representa uma mudança sobre a realidade na qual esse paradigma está assente, despoletando novos cenários para os quais se adquirem novos instrumentos e se definem novas direções. Qualquer teoria, para ser considerada científica, é alvo de transformações mediante a refutação dos ideais e das características que a reveste. Para que ocorra progresso científico, numa dimensão incomensurável, são necessários novos paradigmas que possibilitem uma constante renovação e adaptação às realidades patentes e cuja volatilidade concorre a favor de profundas transformações a uma velocidade intensa e muitas vezes fora do controlo.

A mudança de um paradigma depende dos agentes que constituem o cerne da teoria a refutar e implica uma dualidade entre o conhecimento científico, que é constituído por uma minoria da qual fazem parte os agentes de mudança e o senso comum. Relativamente à realidade escolar cujos procedimentos de cristalizar, padronizar e burocratizar estão imbuídos de funções ao nível macro, o professor não constitui o único agente de transformação, o que remete para a conjugação de ideias e razões da classe de professores com os demais agentes do processo educativo. Cada vez mais surgem nas escolas forças de mudança, nomeadamente ao nível da implementação de novas tecnologias frequentemente associadas a meios de comunicação e outras forças que têm vindo a assumir um papel de relevo e destaque na realidade escolar.

No que diz respeito ao paradigma fabril implementado na realidade escolar e segundo o sentido sociológico atribuído por Kuhn para quem um paradigma “*indica toda a constelação de crenças, valores, técnicas, etc..., partilhadas pelos membros de uma comunidade determinada*” (1996, p. 218), as mudanças e revoluções constantes que integram o pensamento científico são a fonte através da qual emergem novas práticas, transformando os momentos de crise em momentos áureos e aproximando a realidade escolar à realidade patente na sociedade. O progresso científico, a globalização e a sociedade digital, cuja predominância é significativa na atualidade, exigem uma mudança profunda na realidade escolar, a qual desempenha funções de modo pouco adequado no que diz respeito ao desenvolvimento das sociedades, na medida em que não prepara convenientemente para o presente e muito menos para um futuro que se apresenta cheio de desafios e incertezas.

Papert (1997) estabelece alguns pressupostos face a uma mudança significativa da escola, enquanto instituição que veicula valores de modo muito incisivo. Face às ideias filosóficas apresentadas por Dewey, cujo impacto sobre a realidade escolar é pouco significativo perante as mudanças espectáveis, Papert aponta três grandes forças de mudança relacionadas com o uso de tecnologias de forma inovadora em oposição às inúmeras resistências ainda presentes. A primeira força (p. 217), apresentada como a de menor importância, constitui-se com base na indústria e nos tecidos empresariais cujos interesses na educação tem aumentando substancialmente, reforçando o seu poder como intervenientes ativos na educação. Se por um lado o reforço de meios informáticos e de produtos / recursos associados às novas tecnologias é reflexo das necessidades das escolas, facto pelo qual muitas indústrias se aproveitam por razões meramente financeiras, por outro lado o impacto que esses recursos tem efetivamente na construção dos saberes dos alunos poderá representar um aspeto negativo, quando representativo de um consumo desregrado e sem sentido. De entre os aspetos referidos anteriormente refira-se ainda que a principal qualidade desta força reside no seu contributo “*para criar a resistência à mudança*” (idem, p. 218).

Com uma importância superior à força anteriormente caracterizada, Papert aponta uma segunda força que remete para uma mudança na educação segundo uma revolução quanto ao modo de aprender. Os sucessivos avanços que a humanidade vive a cada dia ao nível dos conhecimentos despoletam mudanças, as quais não têm uma durabilidade significativa; com isto há que questionar a validade dos conhecimentos transmitidos pela escola às crianças no que concerne à sua verdadeira utilidade para o seu futuro, bem como para o futuro de todos.

Para solucionar ou minimizar os efeitos do crescimento acelerado dos conhecimentos torna-se necessário mudar as atuais estratégias centradas no ensino e dotar as pessoas dos meios necessários para que cada uma possa *aprender a aprender* numa lógica de aprendizagem ao longo da vida. Assim, os níveis de competitividade em termos de conhecimentos irão ser fortalecidos e poderão dar resposta aos mais variados desafios que a humanidade terá pela frente. Eis uma força cuja especificidade está assente numa “*dinâmica crescente da revolução na aprendizagem – uma alteração no modo de pensar sobre o aprender*” (idem, p. 223).

A terceira e mais poderosa força apresentada por Papert é “*o poder das crianças*” (ibidem). Os diferentes ambientes que cercam uma criança, em particular o seio familiar, proporcionam-lhe uma variedade cultural repleta de fontes de aprendizagem, com impacto ao nível da realidade escolar enquanto “*agente de mudança*” (ibidem). Tradicionalmente as escolas preconizam uma visão estanque da realidade cuja volatilidade e evolução surge contínua e espontaneamente. Surgem ainda, com muita dificuldade, algumas tentativas de conciliar as necessidades de uma nova era com as competências trabalhadas nas escolas e que constituem a base da construção de saberes indispensáveis para aquela que representa a finalidade da educação – “*um desenvolvimento humano mais harmonioso, mais autêntico, de modo a fazer recuar a pobreza, a exclusão social, as incompreensões, as opressões, as guerras...*” (Delors, 1999, p. 11). A realidade escolar está ainda muito enraizada na ideologia de ensino, sinónimo de instrução, assente num paradigma fabril, construído para as “massas”, no qual o aluno resulta de um “produto” de competências que lhe são transferidas de forma estandardizada.

### 1.2.1. PARADIGMA SOCIOINTERACIONAL DA EDUCAÇÃO

Yves Bertrand e Paul Valois, na sua obra intitulada *Paradigmas Educacionais: Escola e Sociedades*, apresentam o paradigma sociointeracional segundo três tendências: a socialista, a democrática e a anarquista (1994, p. 159); no contexto relacionado com a presente investigação tem particular interesse a tendência socialista numa perspetiva muito particular, segundo a abordagem de Vygotsky, assente numa teoria dialética contrapondo as raízes culturais e as características de cada pessoa. Segundo este autor, o desenvolvimento cognitivo advém da interação social construída com base nas raízes culturais que caracterizam o

ambiente circundante. Se por um lado o papel da cultura constitui um foco sob o qual incide o desenvolvimento de cada pessoa, por outro lado as raízes genéticas complementam a relação dialética que favorece esse desenvolvimento. Ambos os fatores (cultural e genético) são indissociáveis e têm um papel fulcral no que diz respeito às mudanças que ocorrem no desenvolvimento de cada indivíduo. De entre as várias funções que revestem o paradigma sociointeracional destacam-se as funções geral, epistemológica e cultural, nas quais está patente a dimensão sob a qual assenta este paradigma: a autogestão pedagógica. Segundo Lapassade citado em (Bertrand & Valois, 1994) a autogestão pedagógica é

*“um sistema de educação no qual o professor renuncia a transmitir mensagens e desde logo define a sua intervenção educativa a partir do medium da formação, deixando os alunos decidirem sobre os métodos e os programas da sua aprendizagem”*. (p. 172).

No que se refere a cada uma das funções supracitadas, retém-se que (idem, p. 167):

- o paradigma sociointeracional visa *“abolir as relações dominadores/dominados, professores/alunos; contestar os actuais sistemas social e escolar; criar instituições reguladas a partir da base; desmascarar uma falsa visão das relações de produção; mostrar a transversalidade das instituições e das organizações; favorecer o aparecimento de uma sociedade autogerida”*;
- em termos epistemológicos é necessário proceder a uma análise institucional de modo a esclarecer as relações mantidas com as instituições, enfatizando as de carácter social, económico e político; é ainda premente *“reconhecer a transversalidade das instâncias políticas, ideológicas e económicas”* bem como usar *“meios de trabalho para compreender melhor a relação fundamental entre os conhecimentos e a organização da sociedade”*;
- a função cultural incide na permanência de um modelo autogestionário imune a ideologias pré-concebidas e estereotipadas da sociedade, que atribui a cada pessoa uma função social específica, na medida em que a mesma possa transformar uma ordem estabelecida; cada pessoa caracteriza-se pela sua relação com os demais membros da sociedade e não representa um indivíduo isolado, mas alguém que faz parte de um conjunto de pessoas às quais se concede a liberdade, de modo social e coletivo, bem como a autonomia necessária para o processo de autogestão.

A caracterização do processo de autogestão pedagógica incide sobre uma hierarquia de saberes segundo a qual os diferentes conteúdos/matérias são subjugados relativamente aos saberes individual e social. “*O saber define-se durante o trabalho em equipa e superioriza-se em relação aos conteúdos*” (Bertrand & Valois, 1994, p. 173). Convém ainda referir as diferenças que revestem os saberes anteriormente citados, os quais assumem diferentes papéis e hierarquias.

*“O saber social tem, no entanto, uma certa prioridade sobre o saber individual. A autogestão pedagógica é um instrumento de análise institucional cujo objecto último é a análise dos determinantes sociais dos grupos e das organizações.”* (ibidem)

Perante a noção de autogestão previamente apresentada, são evidentes os efeitos que a mesma produz no seio da instituição escolar, bem como na ação e no poder do professor. O processo pedagógico no qual assenta o princípio de autogestão elimina a relação educador-educando sobre a qual prevalecem relações de interdependência segundo as quais o professor poderá assumir um papel de agente-duplo; por um lado compete ao professor impor o controlo da sua aula perante os alunos, não obstante é ele quem representa a instituição. Assim, o professor com princípios de autogestão encontra-se sempre subjugado face às imposições emanadas da administração geral, a qual detém, de modo assertivo, todo o poder. A comunicação que se estabelece entre os diferentes intervenientes da instituição é pautada por uma dialética das relações de força e de poder. Compete a cada um adotar as medidas e os procedimentos necessários no âmbito da aprendizagem, sendo que a responsabilidade é avocada pelo grupo de trabalho que controla e decide quais os métodos e programas mais pertinentes.

A aplicação do processo de autogestão pedagógica recai sobre um conjunto de reconversões, perante as quais o professor assume o papel de facilitador; estas reconversões estão assentes nas expectativas individuais e coletivas dos alunos e baseiam-se na (idem, p. 177):

- “*reconversão das expectativas individuais em exigências individuais*”;
- “*reconversão das exigências individuais em exigências colectivas*”;
- “*reconversão das exigências colectivas dirigidas aos animadores em exigências colectivas dirigidas à colectividade constituída pelo grupo*”.

Perante a sucessão de reconversões supracitadas, desenvolve-se a atividade educativa na qual cada aluno é levado a depender de si mesmo, “*a libertar a sua capacidade de actividade instituinte e, em seguida, a estabelecer relações de interdependência com os animadores*” (ibidem), fomentando assim a autogestão educativa.

Em virtude das sucessivas mudanças que o nosso mundo acarreta, nomeadamente em termos sociais, a pedagogia autogestionária (bem como outros modelos pedagógicos) sofreu algumas evoluções, caracterizando-se atualmente por (idem, p. 179):

- “*Um certo desencanto quanto às possibilidades revolucionárias da educação*”, análoga, segundo Hess, ao ensino tradicional e, para Lobrot, enquadrada num sistema escolar com poucas e ténues mudanças;
- “*Uma supressão da viabilidade pedagógica institucional, da sua importância pedagógica, da crítica político-social sistemática*”; para Ardoino, “*a corrente autogestionária em pedagogia ainda não encontrou a sua utilidade*”;
- “*Uma certa ruptura e uma busca de novos instrumentos de análise (jornal institucional, narrativas de vida, etnometodologia, etc.)*”.

### 1.2.2. PARADIGMA TECNOLÓGICO DA EDUCAÇÃO

A implementação de novas tecnologias no contexto escolar encontra-se imbuída de várias funções de entre as quais se destacam a promoção de uma pedagogia assente em novas práticas, através das quais professores e alunos desenvolvem estratégias que visam a construção de um conhecimento racional.

O paradigma tecnológico da educação visa a construção de sistemas de formação “*aplicados em simultâneo às novas tecnologias da comunicação e da informação e às mais recentes teorias do conhecimento*” (Bertrand & Valois, 1994, p. 108). De entre as diferentes funções que o caracterizam é possível afirmar que este paradigma promove o uso da tecnologia, através da qual se realiza uma transmissão de conhecimentos, os quais são a base do processo ensino-aprendizagem, que se pretende eficaz. Os valores sociais inerentes a outros paradigmas não prevalecem no cerne deste paradigma, o qual se reveste de especificidades no domínio das novas tecnologias, descurando, em parte, os aspetos educativos. A tecnologia visa

promover a comunicação como meio para transformar o ensino e a aprendizagem em termos de eficácia.

Na perspetiva de autores como Gagné e outros e Wager e outros (citados em Bertrand & Valois, 1994, p. 108) “*a educação não pode ser outra coisa senão ensino*”; de facto estes autores preconizam uma ideologia que confere um carácter mecanicista ao paradigma tecnológico no qual os valores sociais assumem um papel neutro e pouco significativo. As bases educativas que representam este paradigma remetem para uma conceção industrial de sociedade, na qual os comportamentos dos alunos sofrem transformações através de tecnologias que visam aprimorar características inerentes a cada pessoa, tais como a eficácia e a organização racional.

*“Segundo os defensores deste paradigma, a educação situa-se fora do quadro das finalidades sociais ou pessoais. Consideramo-las adquiridas e passamos directamente aos problemas do ensino. Trata-se, em suma, de organizar, de uma forma eficaz, a comunicação do saber seja ele qual for”* (Bertrand & Valois, 1994, p. 109).

As bases epistemológicas do paradigma tecnológico estão centradas na promoção do conhecimento de modo racional; este conhecimento reside no progresso tecnológico e é susceptível de verificações empíricas em virtude da cientificidade patente na transmissão do mesmo. Em termos culturais, a tecnologia despoleta a criatividade de cada pessoa, a qual se assume como um ser tecnológico, dotado de um pragmatismo que sustenta os resultados obtidos com base nas suas experiências. Assim “*a tecnologia aparece como solução de todos os problemas*” (idem, p. 111).

Em termos económicos e sociais, o paradigma tecnológico rege-se por uma hierarquia dos valores de eficácia, controlo e economia, os quais se tornam dominantes, condicionando as atividades pedagógicas desenvolvidas. Além das funções referidas anteriormente, o paradigma tecnológico abstém-se de realizar críticas normativas face aos problemas, veiculando uma neutralidade aparente sobre a tecnologia e o efeito que esta desencadeia sobre cada pessoa, ocultando a sua conceção e transmitindo uma imagem mecanomórfica da mesma. Com base nestas funções, resta explicitar um dos objetivos deste paradigma: obter melhores resultados, ou seja, melhorar a eficácia, com base num trabalho incisivo sobre os contextos de ensino e de aprendizagem, os quais condicionam preponderantemente o

comportamento de cada pessoa. “*O paradigma tecnológico transforma a educação numa ciência ao explicitar as condições de aprendizagem e ao construir programas pertinentes*” (Dick & Carey; Gagné e outros; Lapoint citados em Bertrand & Valois, 1994, p. 109).

A existência de diferentes tipos de abordagem, como dimensões do paradigma tecnológico, é uma realidade sobre a qual urge enfatizar a abordagem tecnossistémica, perante a qual recaem aspetos diferenciadores num quadro comparativo com a abordagem mecanicista. Na abordagem tecnossistémica pretende-se “*determinar como se faz a educação*” (Bertrand & Valois, 1994, p. 113) relegando os valores sociais e privilegiando a eficácia da comunicação educacional sob ponto de vista pedagógico. Este tipo de comunicação apresenta quatro características fundamentais (idem, pp. 115, 116):

- *está centrada nos resultados que podem ser avaliados a partir dos comportamentos;*
- *é composta por actividades que vão permitir ao indivíduo manifestar comportamentos observáveis e previamente determinados por objectivos;*
- *recorre aos media, nomeadamente o livro programado, o computador, a televisão, o cinema, o conjunto dos audio-visuais, de modo estruturado e organizado, tendo em conta a sua funcionalidade;*
- *está centrada na individualização da aprendizagem.*

A abordagem tecnossistémica estrutura e limita o ambiente pedagógico segundo duas variáveis: o espaço e o tempo. A noção de organização educativa sugere uma gestão eficaz do tempo e dos recursos disponíveis de modo a promover uma educação plena, que concilia o tempo que o aluno passa na instituição com as actividades que desenvolve, em função dos espaços que tem disponíveis. A par com a atividade educativa, surge a atividade administrativa, segundo a qual os serviços prestados pelo pessoal e as técnicas de aperfeiçoamento implementadas contribuem para a eficácia do sistema. Em termos pedagógicos, é disponibilizada, aos professores e aos alunos, uma variedade de recursos e serviços através dos quais os alunos auferem de benefícios que visam colmatar as lacunas existentes. Pretende-se assim preparar os alunos de acordo com as exigências que a sociedade impõe, nomeadamente no que diz respeito à integração de cada um com base num comportamento predeterminado, bem como à aquisição de um conjunto de competências relacionadas com a comunicação.

No que diz respeito ao papel do professor segundo a abordagem tecnossistêmica, são relegadas as funções de transmissão de conhecimentos segundo um referencial predeterminado e é enfatizado o papel de pensador e organizador, que desenvolve situações pedagógicas com base nos conhecimentos e nos instrumentos metodológicos que dispõe.

Finalmente e de acordo com os princípios veiculados na abordagem tecnossistêmica, resta expor a dimensão humana que reveste as relações interpessoais patentes no campo educativo. Perante as dificuldades que possam surgir no decurso da aprendizagem, o aluno tem ao seu dispor uma *pessoa-recurso* a qual “*pode ser um outro colega, um contínuo, um documentalista*” (Bertrand & Valois, 1994, p. 118); não obstante, o professor (designado, segundo os autores, por engenheiro em pedagogia) constitui o principal agente na promoção da aprendizagem dos alunos.

### 1.3. RESISTÊNCIAS À INOVAÇÃO

O processo de globalização a nível mundial reflete um conjunto de conceitos neoliberais conducentes à inovação, à democracia, à autonomia curricular, à diversidade, à qualidade e à eficácia. Porém a globalização apresenta um conjunto de problemáticas relacionadas com o conhecimento e a socialização, entre outros. Atualmente existem inúmeros obstáculos que condicionam a implementação de métodos que se propõem romper com as atuais práticas pedagógicas e propiciem a construção de novos cenários, assentes em novos paradigmas educacionais. De entre os inúmeros obstáculos que se colocam à inovação pedagógica expõem-se, de seguida, aqueles que se nos apresentam mais significativos e pertinentes.

#### **Forças de resistência à mudança**

Papert (1997) salienta alguns aspetos que preconizam uma visão estática e elementar no que diz respeito ao uso das tecnologias em termos educativos. Se por um lado, a escola apresenta uma tendência progressiva de evoluir, acompanhando outras tendências para as quais os avanços tecnológicos marcam um ritmo acentuado, por outro lado, a realidade escolar sofre regressões ao dispor de tecnologias através das quais implementa atividades de caráter conservador. As oscilações que ocorrem em ciclos repetitivos estão intimamente associadas

aos diferentes fluxos tecnológicos uma vez que, a cada ano que passa surgem cada vez mais ferramentas tecnológicas, muitas das quais são inseridas nas escolas, sem que contudo seja feita uma análise cuidadosa do seu potencial, tendo em conta o impacto da sua utilização na aprendizagem dos alunos. O uso dos computadores nas escolas teve, numa fase inicial, um impacto significativo nas práticas de alguns professores porém, a banalização do uso desta ferramenta desencadeou um conjunto de problemas para os quais urge dar uma resposta eficaz. A introdução dos computadores na realidade escolar deu início a uma etapa de ascensão, a qual, segundo Papert, é irreversível. Com os computadores e o acesso à Internet dá-se início a uma pequena e subtil mudança nas escolas; o potencial destas ferramentas é ainda muito incerto e, apesar de alguns autores defenderem uma forte contribuição das mesmas para transformar a educação, a verdade é que ainda não é possível aferir o seu contributo.

### **A estrutura e a organização escolar**

No contexto organizacional escolar, a abordagem da inovação associada à construção do conhecimento e à consolidação das aprendizagens é particularmente associada ao perfil do professor, não obstante a ação do mesmo está sujeita à própria estrutura escolar, bem como ao sistema de ensino e aos aspetos culturais que caracterizam os alunos (Duarte, 2002, p. 90).

Um dos aspetos que contribui para enfatizar a obsolescência do atual sistema de ensino reside no papel atribuído ao professor, o qual desempenha um leque variado de funções (muitas delas descentralizadas da missão de apoiar os alunos no processo de aprendizagem em virtude da burocracia que lhe é imposta), subvalorizando as suas competências pedagógicas em detrimento de uma moldura extremamente vocacionada para a transmissão de conteúdos, os quais constituem o cerne das atuais políticas educativas.

O ambiente nas escolas reitera uma imagem (nem sempre viável) de que o professor é o detentor de uma autoridade perante a qual os alunos têm o dever de obedecer, mantendo uma conduta exímia, despojada de qualquer desrespeito pelas regras e normas estabelecidas pelos órgãos soberanos da escola. A realidade reporta, frequentemente, factos discrepantes, os quais são indício do mal-estar que se gera no seio da comunidade escolar. A promoção de uma aprendizagem viável assente na construção do conhecimento por parte dos alunos deve realizar-se em ambientes adequados ao cumprimento deste objetivo, nos quais prevaleça a

partilha de informações; estes ambientes surgem como resultado de novos cenários que visam a ruptura com os métodos de ensino tradicionais. Para além do fator de instabilidade associado à conduta dos alunos, bem como dos professores (a quem se impõe uma imagem de autoritarismo de modo a controlar a postura dos alunos), a organização das escolas reflete uma imagem estereotipada, na qual os alunos são controlados por horários rígidos e compartimentados de acordo com hierarquias disciplinares, obrigando-os ao cumprimento de rotinas e hábitos diários, veiculando a imagem associada ao paradigma fabril. Por estas e outras razões, cabe às escolas desenvolver esforços que se proponham romper com este paradigma, dando lugar a profundas transformações através das quais possam surgir novos cenários que propiciem a inovação pedagógica.

### **O uso das tecnologias**

Ao contrário do que seria espectável e previsível, as tecnologias e os recursos digitais disponíveis nas escolas constituem e/ou poderão constituir um entrave à inovação. A exploração de recursos educativos em contexto pedagógico representa um desafio às práticas realizadas pelos intervenientes do processo educativo; por um lado, o aumento exponencial destes recursos, bem como de potenciais ferramentas cognitivas ou até mesmo projetos inovadores integrados nos programas curriculares das disciplinas, implicam uma constante readaptação das práticas dos profissionais e um esforço significativo dos mesmos, por outro lado, a incerteza associada ao uso de tecnologias como ferramentas que se propõe apoiar a construção de um conhecimento significativo por parte dos alunos é uma realidade que inibe a ruptura das atuais práticas docentes e constitui um obstáculo à inovação.

Ramos, Teodoro e Ferreira (2011) apontam como principais dificuldades de integração das TIC nas escolas a “*escassez de software e de recursos digitais de qualidade*” (p. 12) o que condiciona o uso regular das tecnologias por parte dos vários intervenientes, sejam eles professores, alunos ou demais membros da comunidade escolar. Apesar dos obstáculos inerentes à integração das tecnologias nas escolas as verdadeiras razões que despoletam a problemática do seu uso estão relacionadas com as propostas pedagógicas que, “*não sendo inovadoras, não transformam verdadeiramente os processos de ensino e de aprendizagem*” (ibidem). Na realidade os autores defendem um uso ponderado e equilibrado das TIC uma vez que existem certas competências inerentes aos professores que devem ser trabalhadas no

sentido de provocar uma rutura com as práticas associadas ao ensino tradicional das quais se enfatizam as seguintes: “*o conhecimento técnico e pedagógico dos professores, a confiança dos professores no uso de tecnologias e a existência de recursos potencialmente inovadores*” (ibidem).

No que diz respeito ao uso de *software* segundo uma abordagem pedagógica (o qual é o elemento crucial das mais variadas ferramentas tecnológicas) Papert (1997) aponta alguns obstáculos que condicionam a aprendizagem dos alunos, em virtude do misticismo inculcado pelos valores culturais da sociedade. Deste modo o autor explicita três aspetos alvo de críticas em virtude das suas características:

1. “*A máquina é activa, ao contrário da criança*” (p. 81) – com isto enfatiza-se a atitude da criança, a qual é condicionada pela máquina (seja ela qual for), de modo a fornecer as respostas adequadas às situações que lhe são apresentadas; Papert defende uma atitude proativa da criança, no sentido de desenvolver as suas capacidades, mediante o controlo dos processos intelectuais, em detrimento de uma postura passiva e mediada pela ferramenta que tem em mãos, à qual se delega a função de apresentar situações problemáticas para as quais a criança é treinada para dar uma resposta correta;
2. “*É enganador e tem orgulho disso*” (o *software*) (ibidem) – com esta afirmação veicula-se a imagem de que os diferentes tipos de *software* conferem uma aprendizagem estimulante, aprazível e significativa. Na realidade, a publicidade patente nos diferentes produtos comercializados visa promover uma imagem fictícia das potencialidades dessas ferramentas transformando o “pesadelo” de estudar/aprender em algo divertido, sem que a criança se aperceba do que está a fazer; no entanto a aprendizagem deve-se promover com uma atitude deliberada e consciente da criança, a qual compreende e sente prazer na realização e superação dos desafios que lhe são colocados. Os estímulos conferem boas oportunidades de aprendizagem uma vez que, perante situações de maior complexidade, as crianças normalmente persistem em concretizar a tarefa com o intuito de superar o desafio, usufruindo de experiências gratificantes e enriquecedoras;

“*As crianças, tal como todas as outras pessoas, não preferem a «facilidade», querem o «desafio» e o «interesse», o que implica «dificuldade»* (idem, p. 84)

3. “*Favorece reacções rápidas, em detrimento do raciocínio continuado*” (idem, p. 85) – o *software* é normalmente conjecturado e apresentado de acordo com um raciocínio rápido e instantâneo, numa lógica de pergunta-resposta, perante o qual a criança é levada a dar uma resposta sem necessidade de construir, desenvolver ou aprimorar o seu raciocínio; tal inibe o potencial construtivista da criança e enfatiza uma mecanização de procedimentos condicionados pelo tipo de tarefa apresentada, para a qual surge frequentemente uma resposta do tipo «certo» ou «errado», sem um «retorno» válido e significativo. A escolha de um *software* educativo deve reger-se pelos seguintes aspetos (idem, pp. 87-88): possibilitar a exploração, construção e criação por parte do aprendiz; fomentar a imaginação como cerne da atividade criativa (nomeadamente na construção de mundos simulados), segundo a qual sejam treinados e reforçados raciocínios mais elaborados e a aprendizagem de factos; promover a partilha dos recursos com outros intervenientes de modo a fomentar o trabalho colaborativo, propiciando ao aprendiz (criança) estímulos que reforcem o seu orgulho; apresentar diferentes níveis de dificuldade e com enquadramentos adaptados às mais variadas experiências do quotidiano, com vista a despertar o interesse da criança; recheiar o intelecto com ideias nutritivas e poderosas que despertem os sentidos de modo significativo e relevante.

### **O currículo e os programas**

De certo modo, o currículo (tal como se encontra atualmente instituído) constitui uma barreira à inovação pedagógica em virtude das imposições que veicula nomeadamente ao agrupar alunos por idade e implementar programas, tempos, rotinas e métodos (Fino, 2011, p. 110). Não obstante, as alterações curriculares e programáticas podem facilitar ruturas paradigmáticas conducentes à inovação pedagógica, porém essas alterações não constituem uma condição suficiente para veicular novas práticas dos professores e não poderão ser usadas isoladamente para averiguar a possível existência de inovação.

O facto de que cada professor tenha um conjunto de objetivos curriculares aos quais se deve resignar e comprometer-se na sua consecução, condiciona significativamente a sua ação em virtude de programas demasiado extensos e por vezes desarticulados face às atuais

necessidades. Os programas e as orientações curriculares visam a manutenção de práticas pedagógicas tradicionais, apesar dos mecanismos tecnológicos aos quais se atribui o papel de transformar os cenários educativos. Porém, a tecnologia, tal como se nos apresenta, não muda a escola; é necessário conciliar as exigências curriculares a novos métodos de ensino/aprendizagem, tirando o máximo partido dos meios tecnológicos disponíveis, o que nem sempre se apresenta como uma tarefa fácil de realizar.

Resta indagar de que modo deve ser trabalhado o currículo para que o mesmo promova a inovação pedagógica. Papert (1980) debruça-se sobre a utilidade das TIC (nomeadamente o computador) de modo a favorecer novos ambientes de aprendizagem, nos quais os conteúdos curriculares possam ser transmitidos numa dimensão que ultrapassa os ambientes formais existentes no interior das escolas, desta feita no seio de ambientes naturais, com os quais o aprendiz se identifica.

A era moderna sustenta a implementação de um currículo tecnológico, não obstante, os pressupostos organizacionais das escolas mantêm-se e os papéis atribuídos quer a professores, quer a alunos, não sofrem grandes alterações: ao professor resta fazer uso da tecnologia que dispõe, sem que para isso seja necessária uma mudança da sua atitude; aos alunos não são atribuídas tomadas de decisões relativamente à seleção de conteúdos trabalhados no contexto escolar (Fino & Sousa, 2003).

### **A avaliação interna e a avaliação externa dos alunos**

A noção de avaliação, enquadrada na realidade escolar, visa a atribuição de uma classificação, de acordo com uma determinada escala (Pacheco, 2007). Neste sentido e de acordo com a definição apresentada por Tyler avaliar é o *“processo de determinar até que ponto os objetivos educacionais são efectivamente alcançados pelo programa do currículo e instrução”* (p. 129). Se por um lado, os paradigmas quantitativos remetem a avaliação para a classificação do rendimento escolar dos alunos, por outro lado, os paradigmas qualitativos assumem a *“avaliação como um juízo de valor”* (ibidem) tendo em conta não só os resultados obtidos, mas também os antecedentes, os processos e os juízos, veiculando características e pressupostos associados à *“compreensão e intersubjectividade, a valorização, ênfase no processo, nos resultados a longo prazo e nas situações concretas e singulares”* (Gómez citado em Pacheco, 2007, p. 129).

A avaliação dos alunos visa aferir o cumprimento de objetivos estabelecidos perante os quais se pretende determinar a aquisição de determinadas competências, as quais emanam de valores prescritos ao nível curricular. A operacionalização das competências referidas requer um conjunto de ações, as quais se apresentam de modo rígido e formatado, incutindo um conjunto de procedimentos que se afastam das mudanças preconizadas pela inovação pedagógica. A gestão curricular visa a integração de diferente tipos de avaliação, adaptados às diferentes disciplinas e que resultam na uniformização de critérios normalmente distribuídos por duas áreas/domínios – o cognitivo e o sócio-afetivo.

Numa dimensão pessoal de cada aluno, os resultados obtidos em momentos de avaliação formais afastam-se com muita frequência dos conhecimentos e das aprendizagens que os alunos desenvolveram no decorrer do seu percurso escolar, bem como nas suas vivências e experiências pessoais, através das quais adquire competências específicas, veiculadas pela cultura patente na sua realidade. O atual modelo de avaliação verifica/valida um conjunto de competências que são trabalhadas ao longo do percurso escolar de cada aluno, no sentido de acompanhar o seu desempenho e atribuir-lhe uma classificação que se rege por normas previamente estabelecidas.

As atuais políticas educativas procuram, cada vez mais, estandardizar e catalogar os alunos mediante os resultados que estes obtêm aquando da realização de provas finais e exames, os quais trabalham as competências prescritas pelo currículo, ao nível específico de cada disciplina, compartimentando os saberes e desprezando o conhecimento construído no decorrer de todo o percurso escolar.

#### **1.4. INOVAÇÃO E CURRÍCULO**

Para um melhor entendimento do fenómeno educativo torna-se premente analisar de que modo o currículo veiculado nas instituições de ensino condiciona o processo de rutura paradigmática. O currículo representa o cerne da educação na medida em que constitui o veículo relacional perante os fenómenos culturais, políticos e sociais, transmitindo uma mensagem concisa por parte dos dirigentes e superiores hierárquicos ao nível macro. Não obstante, perante os vários intervenientes sobre quem incide uma visão específica de currículo, surgem diferentes aceções nomeadamente por parte de decisores políticos,

professores, alunos, encarregados de educação, entre outros. Deste modo a procura por uma definição de currículo constitui um obstáculo revestido quer de uma imensa profundidade em virtude de ideias paradoxais e divergentes, quer de aspetos relacionados com a falta de precisão e ambiguidade, sendo apresentado, segundo uma perspetiva formal como “*o conjunto de conteúdos a ensinar (organizados por disciplinas, temas, áreas de estudo) e como o plano de acção pedagógica, fundamentado e implementado num sistema tecnológico*” (Pacheco, 2007, p. 16); por outro lado, numa perspetiva informal, o currículo é tido “*como um conjunto de experiências educativas e como um sistema dinâmico, probabilístico e complexo, sem uma estrutura predeterminada*” (ibidem).

As sucessivas mudanças que a realidade mundial tem presenciado, com particular ênfase nos séculos XIX e XX refletem-se no modo como se processa a educação formal. De um currículo adaptado às exigências dos séculos anteriormente referidos nos quais está patente a visão tradicional de currículo, caracterizado pela separação de disciplinas bem como pela separação do currículo em relação ao conhecimento do quotidiano, procura-se atualmente privilegiar o “*potencial pedagógico da experiência individual*” (Young, 2010, p. 90), perante a construção de críticas curriculares devidamente fundamentadas que viabilizem a construção de novos currículos permeáveis à mudança. Nesta sequência de ideias, as bases de construção do currículo sofrem profundas transformações, as quais se diferenciam de modelos curriculares lineares numa perspetiva de reconceptualização curricular (Pacheco, 2007).

De um conjunto de propostas que visam a transformação do currículo num contexto de pós-modernidade

*“resulta, por um lado, a concepção de currículo como projecto, pois defende-se a ênfase na acção, a participação equilibrada, consistente e reflexiva, o desenvolvimento curricular centrado na escola; por outro, a abordagem sistémica como elemento de análise da realidade curricular através do reconhecimento da complexidade, da hierarquia, do equilíbrio temporal, da mudança transformadora e da interdependência”* (idem, pp. 44-45).

Perante uma sociedade pautada por grandes fluxos de informação, o papel dos atuais sistemas educativos deve, cada vez mais, aproximar-se do acesso ao conhecimento universal, promovendo a formação de cada indivíduo em prol de uma cidadania ativa e capaz de transformar os pressupostos atuais, dos quais as escolas dificilmente se desenraízam. No que diz respeito ao modo como o currículo se encontra prescrito nos sistemas de ensino, devemos questionar relativamente à articulação do mesmo com fatores que propiciem a inovação

pedagógica, refletindo sobre os constrangimentos que este levanta, bem como apresentando alternativas que rompam com os ideais uniformizados que regem as escolas.

A inovação pedagógica pressupõe uma mudança dos paradigmas vigentes e os processos de inovação pedagógica e curricular não são totalmente compatíveis. A viabilidade da criação de cenários característicos de inovação pedagógica deve adequar-se a cada contexto educativo, atribuindo um novo significado ao currículo no sentido de ampliar os horizontes da pedagogia através da incorporação de didáticas abertas e flexíveis, permeáveis a novos instrumentos cognitivos, destacando-se, neste sentido, o papel das novas tecnologias.

A convivência entre o fenómeno de inovação pedagógica e as exigências curriculares que revestem a realidade escolar é possível. Para tal torna-se necessário romper com as atuais convicções convencionais do currículo, reconfigurando o mesmo de acordo com a conceção apresentada por Goodson segundo a qual o currículo resulta da “*construção social estabelecida na interação dialógica, num processo que integra o conhecimento científico com as conceções, os valores, as crenças, as experiências, as tecnologias e as estratégias, na atribuição de novos significados*” (Costa, Rodrigues, Cruz, & Fradão, 2012, p. 11).

A possibilidade de adaptar o currículo a novos cenários educativos caracterizados por elementos pedagógicos inovadores passa, eventualmente, pela manipulação de novas ferramentas que possibilitem a construção de um conhecimento válido, sendo de destacar o papel das novas tecnologias ao serviço da educação. O uso das TIC é, indubitavelmente, um mecanismo que poderá potenciar o nível de aprendizagem dos alunos, desde que seja feito de acordo com novos paradigmas adaptados a modelos educativos pedagogicamente inovadores. A incerteza do futuro e a complexidade que rege as sociedades atuais nos mais variados domínios requerem constantes adaptações dos estilos de vida de cada pessoa. A promoção do sucesso educativo passa pela correta e adequada preparação dos jovens e das crianças (em particular) de modo a que sejam detentores das ferramentas necessárias para construir as bases de um futuro, que se revela instável e incerto. Segundo Morin (2002) a incerteza do futuro requer, antes de mais, uma transformação de toda a sociedade humana, de modo a promover a construção de um novo mundo que assegure um «*futuro viável*» para cada ser humano. O papel da escola face aos desafios colocados numa nova era assume extrema importância uma vez que “*A educação é «a força do futuro» porque constitui um dos instrumentos mais poderosos para realizar a modificação*” (Mayor citado em Morin, 2002, p. 11).

Morin (2002) apresenta na sua obra um conjunto de saberes que constituem as bases da educação do futuro; de entre os sete saberes necessários, iremos de seguida referir três nos quais é possível rever as transformações implícitas nos atuais currículos escolares.

*“Todo o conhecimento comporta em si o risco do erro e da ilusão”* (idem, p. 23). O conhecimento é passível de erros e de ilusões; a educação deve assegurar esta realidade sem deturpar as incertezas que estão intrinsecamente ligadas ao conhecimento. A transmissão de conhecimentos faz-se através da mediação dos conceitos a que Vygotsky se reporta: o pensamento e a linguagem, a qual se encontra inerente a um processo de metacognição que visa exprimir o pensamento. De facto, a linguagem é a ferramenta simbólica privilegiada para comunicar com o mundo e funciona como uma estrutura de mediação entre cada indivíduo e os restantes que o rodeiam. Neste processo de mediação o risco da existência de erro torna-se uma realidade, uma vez que a interpretação dos factos varia de acordo com a subjectividade de cada indivíduo detentor de conhecimento. Um conhecimento pertinente é aquele que se ocupa *“dos problemas-chave do mundo, das informações-chave respeitantes a este mundo, por aleatório e difícil que seja”* (idem, p. 39).

A imprevisibilidade do futuro requer uma tomada de consciência acerca das incertezas que revestem o destino do ser humano e que se pautam pela velocidade e aceleração de processos complexos e aleatórios. O mundo presencia transformações complexas que se verificam quer sob a forma de inovações e criações, quer sob a forma de destruições. A necessidade de aprender a enfrentar as incertezas é premente: a ambivalência dos valores e as conexões existentes por toda a parte requerem uma mudança educacional que garanta a construção de um conhecimento expedito face às incertezas; retoma-se assim a noção de um conhecimento pertinente, o qual deve ser reconstruído em função das incertezas e das ilusões.

## CAPÍTULO 2 – APRENDIZAGEM

Os quatro pilares da educação para o século XXI apresentados no relatório para a UNESCO da Comissão Internacional sobre Educação preconizam a educação ao longo de toda a vida segundo a qual a aprendizagem deve fundamentar-se no **“aprender a conhecer”**, **“aprender a fazer”**, **“aprender a viver juntos, aprender a viver com os outros”** e **“aprender a ser”**.

A aprendizagem assenta nas dimensões cooperativa, colaborativa e mutualista, segundo a qual é tida como um ato social enraizado na construção social de cada indivíduo; a aprendizagem tem um significado muito particular quando relacionada com as diferentes áreas disciplinares, na sua dimensão didática. Perante um cenário de rutura paradigmática com os métodos de ensino tradicionais, a dimensão cooperativa da aprendizagem tem uma importância muito significativa uma vez que cada aluno desenvolve uma cultura social que lhe é inerente através de atividades sociais; as atividades individuais associadas aos métodos de ensino tradicionais, mediante as quais o aluno trabalha isoladamente segundo as orientações prescritas pelo professor, deixam de ter qualquer repercussão nas práticas encetadas quer pelos alunos, quer pelo professor. O individualismo é o reflexo de aprendizagens competitivas, segundo as quais cada aluno define para si uma meta antagónica da verdadeira noção de aprendizagem pela qual o êxito prevalece sobre o insucesso do outro.

Segundo uma perspetiva metacognitiva, o processo de aprendizagem veicula o desenvolvimento de atividades promotoras de reflexões profundas de cada indivíduo acerca da construção do seu conhecimento numa dimensão que transcende o egocentrismo inerente a determinadas fases de desenvolvimento físico, psicológico e social. As competências metacognitivas de cada aluno constituem um bem precioso que deverá ser trabalhado e explorado de modo a maximizar todo o potencial que lhe está associado. Compete ao professor criar e/ou aplicar atividades que estimulem a compreensão do aluno perante as tarefas que se encontra a desenvolver, bem como a compreensão da metodologia adotada por si mesmo, de tal modo que consiga perceber o modo de realização dessas mesmas tarefas. Assim surge a necessidade da criação de novos cenários educativos adequados a diferentes perfis, que estimulem o desenvolvimento de competências inatas e a aquisição de novas competências.

A aprendizagem colaborativa é alvo de diferentes interpretações, das quais a mais comum é retratada através de uma situação na qual duas ou mais pessoas aprendem algo conjuntamente.

Segundo Dias (2012), a aprendizagem colaborativa incide particularmente na criação de comunidades de aprendizagem, através das quais são desenvolvidas atividades cujas premissas estão assentes em “*interações sociais e cognitivas*” (p.7).

## 2.1. CONSTRUTIVISMO E CONSTRUCIONISMO

A aprendizagem incide em ideias pedagógicas pelas quais o sujeito *aprende fazendo*. As questões relacionadas com a educação contemporânea requerem uma abordagem pragmática da construção do conhecimento, que dê resposta aos desafios que a sociedade atual coloca, não só ao nível da realidade escolar, mas também com vista no futuro de cada aprendiz em termos profissionais.

A abordagem de temas significativamente preponderantes sobre aprendizagem pressupõe uma breve referência de noções basilares que permitam uma mais fácil compreensão e esclarecimento dos aspetos subjacentes à temática apresentada. Deste modo a noção de *matética* como a “arte de aprender” surge de modo análogo à noção de pedagogia como a “arte de ensinar”. Papert, numa primeira tentativa de veicular o termo “*matética*”, em *Mindstorms: children, computers and powerful ideas*, viu o seu objetivo gorado dada a falta de receptividade à data da divulgação / publicação do livro, no entanto, persistiu na implementação desse mesmo termo numa sua outra obra, de igual modo significativa: *A Máquina da Crianças*. Desta feita, o autor aprimora a noção de *matética* associando-a a um conjunto de metáforas ilustrativas da aprendizagem que fomentam o processo de construção e consolidação do conhecimento.

O progresso de educação é algo sobre o qual Papert se debruça ao refletir em particular sobre as noções de *instrucionismo*, *construtivismo* e *construcionismo* (esta última por ele mesmo preconizada). Os três termos anteriormente referidos constituem uma trilogia no processo ensino-aprendizagem, veiculando diferentes aceções face ao modo como o conhecimento é adquirido pelos alunos.

Por um lado o *instrucionismo* enfatiza os processos educativos numa perspetiva voltada para uma figura central, representada neste contexto pelo professor. Segundo Papert (2008), a noção de *instrucionismo* distancia-se da pedagogia uma vez que a sua interpretação recai ao nível ideológico e programático, perante a qual subsiste a ideia de que qualquer melhoria do

processo de aprendizagem requer uma instrução cada vez mais perfeita e tal atributo não consta do perfil da escola (em toda a sua dimensão). Para expor o verdadeiro valor da educação, Papert faz referência das noções de instrucionismo e construtivismo associando o primeiro a um modo de pensamento abstrato, desconectado de uma realidade concreta e que condiciona significativamente o progresso intelectual e consequentemente o progresso educativo. O instrucionismo condiciona o nível de aprendizagens dos alunos uma vez que sobre ele recai uma pesada herança de instruir crianças e formatá-las de acordo com um ideal pré-definido que rompe com todo e qualquer potencial que essas crianças apresentem, inibindo o desenvolvimento de aspetos tão importantes como a criatividade, a capacidade de explorar e aprender pelos seus próprios meios, numa aventura desafiante e que instigue a curiosidade inata de cada um. Autores como Papert e Jonassen apresentam ideias muito concisas relativamente aos aspetos característicos de instrucionismo. Segundo as ideias de Jonassen (1996) apresentadas num quadro comparativo de crenças construtivistas confrontadas com crenças objetivistas, é possível identificar as bases de um paradigma fabril associado à noção de instrucionismo, no qual a aquisição de conhecimento realiza-se de modo tradicional e objetivo, dissociado de processos experimentais, reiterando um papel passivo e submisso dos aprendizes a quem são transmitidos conhecimentos com base em conteúdos pré-definidos. Deste modo o processo de aprendizagem confunde-se com a noção de ensino, como algo abstrato perante o qual compete a cada aluno aprimorar funções de memorização de acordo com a transmissão encetada pelo professor; perante este tipo de cenários torna-se necessário adotar novas metodologias que promovam um processo de ensino-aprendizagem assente em contextos de reciprocidade, tal como Papert defende.

O resultado da aprendizagem constitui um produto orientado em função de métodos abstratos e simbólicos, com uma vertente meramente replicadora e consequentemente simplificada e redutora. Segundo este paradigma veicula-se a noção instrucionista de aprendizagem, à qual se reporta claramente um processo de ensino, cujos pressupostos e objetivos consistem em: fragmentar e simplificar o conhecimento; inibir a evolução intelectual dos aprendizes ao impor regras e princípios abstractos, totalmente dissociados de objetivos e metas concretas; partir do elementar no qual são trabalhados princípios e regras de modo dedutivo, mediante esquemas pré-condicionados e que pretendem a replicação do conhecimento segundo padrões estereotipados. Neste contexto, tornam-se evidentes os papéis associados aos professores – instruir mediante um processo orientado e controlado – e aos alunos – sujeitos modelados, treinados e controlados pelo professor e pelo sistema de ensino que lhes é imposto.

A visão construtivista de aprendizagem pretende dar resposta ao modo como se processa a transição entre diferentes níveis de conhecimento, de forma crescente e gradual quanto à complexidade do mesmo. O construtivismo, através do qual é realizada a “construção do sentido”, enraíza-se no referencial teórico de dois dos seus grandes percursores – Piaget e Vygotsky – cujo pensamento tem uma filosofia muito própria e determinante no modo como desenvolvimento e aprendizagem se relacionam entre si. As teorias destes autores constituem dois pólos opostos no que diz respeito ao desenvolvimento intelectual de uma pessoa e da sua aprendizagem, contudo ambas apresentam algumas semelhanças (Castorina, Ferreiro, Lerner, & Oliveira, 1996, p. 11) – o estruturalismo no que se refere às funções e processos psicológicos; as bases genéticas que visam o estudo das funções psicológicas de Vygotsky e dos sistemas de conhecimento de Piaget através do processo de formação de cada indivíduo; “a atividade do sujeito na aquisição do conhecimento e o caráter qualitativo das mudanças no desenvolvimento” (Madruga, citado em Castorina, Ferreiro, Lerner, & Oliveira, 1996, p. 11).

Segundo Vygotsky o desenvolvimento humano baseia-se na maturação do organismo de cada pessoa, porém a aprendizagem “*possibilita o despertar de processos internos de desenvolvimento*” os quais ocorrem em virtude do ambiente cultural no qual o indivíduo está inserido (Castorina, Ferreiro, Lerner, & Oliveira, 1996, pp. 55,56). É, assim, possível inferir a centralidade do papel da aprendizagem sobre o desenvolvimento humano, em particular no que concerne às capacidades imersas nas funções psicológicas superiores, as quais “*envolvem consciência, intenção, planejamento, ações voluntárias e deliberadas*” (idem, p. 56). As raízes do trabalho de Vygotsky no campo da educação transcendem os conceitos de ensino e de aprendizagem; para este autor, o processo de ensino-aprendizagem incide sobre o conjunto de relações interpessoais estabelecidas entre o professor e os alunos, uma vez que a aprendizagem resulta da interação entre o aluno e o meio que o rodeia através de um processo de mediação feita pelos demais intervenientes.

Sob o ponto de vista epistemológico, a teoria de Vygotsky rejeita as visões demasiado limitadas e redutoras de correntes tais como o inatismo – no qual a experiência é precedida pelo conhecimento que se traduz com base nas aptidões inerentes a cada pessoa e que resultam de uma herança genética sem qualquer tipo de influência externa. Compete a cada aluno desenvolver toda a atividade de modo exclusivo, sem qualquer influência por parte do meio onde se encontra, recaindo sobre o professor a tarefa de organizar o trabalho

desenvolvido pelo aluno, interferindo o menos possível. Nestas circunstâncias, todo o processo educativo encontra-se centrado no aluno e nos saberes que o mesmo acolhe, bem como na sua aprendizagem que se realiza de acordo com a atividade desenvolvida pelo aluno. Em oposição à corrente anteriormente apresentada surge o empirismo – mediante o qual a produção do conhecimento realiza-se através da experiência com base na realidade exterior que caracteriza o aluno, o qual constitui o recetor das informações transmitidas por intermédio do professor que, por sua vez, representa o centro do sistema educativo e do processo de ensino-aprendizagem. Ao contrário das premissas assentes nas correntes anteriormente referidas, Vygotsky, aproxima-se do interacionismo simbólico de Piaget, mediante o qual a linguagem assume um papel preponderante e a aprendizagem está intimamente relacionada com o desenvolvimento de cada indivíduo.

A psicologia do desenvolvimento segundo a noção de construtivismo apresenta o aluno como o sujeito detentor da construção ativa do seu conhecimento; nesta perspetiva, o professor assume o papel de intermediário ou agente de aprendizagem que tem como principal função dar uma orientação e *feedback* relativamente ao *erro* do aluno, que constitui uma fonte de aprendizagem conducente à construção significativa de conhecimento. Piaget, segundo o modelo construtivista inerente ao processo de aprendizagem, refere a particular importância do papel do professor na medida em que lhe compete a compreensão da atividade exercida pelo aluno, segundo um processo de construção interna, facilitando e apoiando o trabalho desenvolvido em detrimento da imposição de tarefas pouco significativas para o aluno.

A noção de construcionismo apresentada por Papert inclui e transcende a noção de construtivismo de acordo com as especificidades anteriormente apresentadas, nomeadamente segundo a teoria de Piaget, uma vez que o construcionismo visa potenciar as capacidades inatas de cada indivíduo, rentabilizando-as ao máximo, aprimorando a aprendizagem de cada um. Segundo Papert, o construcionismo expande a noção de construtivismo uma vez que

*“We understand ‘constructionism’ as including, but going beyond, what Piaget would call ‘constructivism’. The word with the v expresses the theory that knowledge is built by the learner, not supplied by the teacher. The word with the n expresses the further idea that this happens especially felicitously when the learner is engaged in the construction of something external or at least shareable (...) This leads us to a model using a cycle of internalization of what is outside, then externalization of what is inside and so on” (Papert, 1990, p. 3, in Kafai & Resnick, 1996).*

O construcionismo surge como uma proposta pedagógica baseada no construtivismo, enfatizando as construções particulares de cada indivíduo, as quais são externas e partilhadas. O construtivismo é tido no campo da ciência e é mediado por psicólogos, tais como Piaget; o construcionismo trabalha no campo da pedagogia, por especialistas da área (os pedagogos), com especial importância para Papert. As bases da atitude construcionista consistem em “*produzir a maior aprendizagem a partir do mínimo de ensino*” (Papert, 2008, p. 134), pelo que são necessárias profundas transformações sobre o modo como se processa o ensino; não basta reduzir a “*quantidade de ensino*” (ibidem), é imprescindível aprimorar e desenvolver a matemática proporcionando à criança e/ou aprendiz as bases da construção de um conhecimento pelo qual cada um desenvolve as suas capacidades face à obtenção de um conhecimento mais vasto. Esta construção ocorre, segundo Papert, na cabeça, incidindo em particular no conhecimento concreto, mediante o qual se realiza uma transformação perlongada e progressiva para o conhecimento abstrato. Em termos educacionais um dos cenários com maior prevalência é exatamente a supervalorização do pensamento abstrato, facto que condiciona significativamente a aprendizagem dos alunos. O termo educação é deste modo confundido com o termo ensino e, em particular, aquele que ocorre no ambiente de sala de aula. Nesta base, o objetivo do processo educativo incide sobre a melhoria dos resultados obtidos a partir dos métodos de ensino tradicionais que ocorrem em contexto de sala de aula. Papert enfatiza o papel da educação de forma totalmente diferente, na medida em que a aprendizagem resulta da interação do aprendiz com o objeto de conhecimento, pelo que, os papéis do professor incidem na construção de ambientes de aprendizagem que favoreçam o desenvolvimento das aptidões inatas de cada aluno, o qual, por sua vez, desenvolve uma atividade reflexiva sobre o objeto de trabalho, de modo a construir e desenvolver as suas estruturas intelectuais. Papert vê cada criança como um “ser pensante”, a qual tem a capacidade de desenvolver as suas competências cognitivas de modo independente ao processo de ensino; para favorecer a construção do conhecimento torna-se necessária a consolidação do pensamento concreto e significativo para os alunos, possibilitando a ação dos mesmos sobre áreas de interesse que despoitem uma aprendizagem sólida e duradoura. A execução de práticas pedagógicas significativas para os alunos recai essencialmente sobre a manipulação de objetos do quotidiano através dos quais cada um explora o recurso disponibilizado de modo a construir e a compreender as especificidades inerentes a esse objeto de modo concreto, facilitando a compreensão de aspetos mais complexos. Neste contexto, a tecnologia desempenha um papel importante porém, o conhecimento resulta de

transformações ao nível intelectual de cada um e no modo como os aspetos culturais favorecem o crescimento a esse nível. Perante um mesmo desafio lançado sobre crianças cuja “cultura digital” é profundamente diferente, Papert constatou que as crianças com conhecimentos ao nível da programação de computadores realizam a tarefa de modo mais concreto, em detrimento das que não possuem esses requisitos. A construção do sentido possibilita ao aluno uma abordagem de situações reais de modo mais imaginativo e flexível, características de importância vital para a sociedade do conhecimento.

## 2.2. PERSPETIVA SÓCIO-CONSTRUTIVISTA DE APRENDIZAGEM

Os fenómenos de aprendizagem e desenvolvimento configuram diferentes teorias perante as quais são analisadas as relações entre os fenómenos supracitados. Se por um lado existem autores que reiteram uma ideologia perante a qual os processos de desenvolvimento e de aprendizagem são totalmente independentes e, segundo os quais, “*a aprendizagem é um processo puramente exterior, paralelo, de certa forma, ao processo de desenvolvimento da criança*” (Vigotskii, Luria, & Leontiev, 2001, p. 103), por outro lado defendem-se outras teorias que reiteram exatamente o oposto, ou seja, de que “*a aprendizagem é desenvolvimento*” (idem, p. 104) uma vez que ambos os processos se encontram diretamente ligados de acordo com “*uma dependência recíproca, extremamente complexa e dinâmica*” (idem, pp. 116-117), a qual não contempla qualquer explicação de base especulativa apriorística; esta ligação não reitera a existência de um qualquer paralelismo ou simetria no decorrer dos referidos processos, uma vez que o desenvolvimento e a aprendizagem processam-se gradualmente, segundo etapas definidas, ou seja, a cada instância do desenvolvimento corresponde um momento de aprendizagem e vice-versa. Resta salientar o princípio fundamental desta teoria, o qual traduz a simultaneidade e a sincronização entre os processos de aprendizagem e desenvolvimento. Apesar das diferenças e contradições entre as teorias anteriormente referidas, ambas apresentam traços comuns inerentes aos conceitos subjacentes a cada uma delas, os quais tem um papel fundamental nas suas raízes.

Mediante a ligação estabelecida entre aprendizagem e desenvolvimento são apontados, por um lado, limites que condicionam a aprendizagem de acordo com o desenvolvimento da criança no entanto, a existência de fatores inerentes à aprendizagem que despoletam o

desenvolvimento é uma teoria e uma realidade irrefutável. Assim, é relevante descortinar um conjunto diferente das teorias já apresentadas e que concilia as premissas apresentadas veiculando a coexistência de diferentes pontos de vista. Deste modo um terceiro conjunto de teorias, com base na dualidade do desenvolvimento, defende, por um lado, a independência entre os fenómenos de aprendizagem e desenvolvimento e, por outro lado uma sincronia destes fenómenos que enfatiza a influência da aprendizagem sobre o comportamento da criança, o qual coincide com uma etapa do seu desenvolvimento. Em virtude das discrepâncias assentes sobre o papel da aprendizagem no desenvolvimento e o seu recíproco, Vygotsky procura explicações mais concisas que possibilitem uma melhor compreensão das relações entre estes dois fenómenos. O ponto de partida desta teoria baseia-se no facto de que *“a aprendizagem da criança começa muito antes da aprendizagem escolar”* (idem, p. 109), ou seja, as bases da aprendizagem escolar são construídas no decorrer do desenvolvimento da criança, desde os seus primeiros dias de vida. A teoria de Vygotsky defende que cada criança constrói o seu conhecimento (algo em comum com Piaget), no entanto o desenvolvimento da mesma não pode ser separado do contexto social em que a criança está inserida; a aprendizagem lidera o desenvolvimento e, neste contexto, a linguagem assume um papel central em virtude de aspetos tais como a dialética e o efeito de retorno, na medida em que é tida como uma ferramenta utilizada para “aumentar a mente”, ou seja, a capacidade de pensar. O conhecimento constrói-se com base em atividades mediadas por signos culturais; a aprendizagem depende sempre da atividade e do contexto, cujo valor não é neutral. A complexidade da relação entre o desenvolvimento e a aprendizagem requer uma profunda dissecação desta problemática, a qual deu origem a dois problemas distintos: *“compreender a relação entre aprendizagem e desenvolvimento em geral e depois as características específicas desta inter-relação na idade escolar”* (idem, p. 111). A resolução/esclarecimento do primeiro problema advém do segundo, pelo que Vygotsky baseia-se num conjunto de dados empíricos segundo os quais se desenvolveu uma nova teoria à qual é reportada a área de desenvolvimento potencial, segundo a qual o nível de desenvolvimento de cada criança está diretamente relacionado com a capacidade potencial de aprendizagem, por outras palavras é possível afirmar que a criança só aprende aquilo que o seu desenvolvimento permite; com base nesta premissa constata-se a existência de, pelo menos, dois níveis de desenvolvimento distintos: o nível de desenvolvimento efetivo e o nível de desenvolvimento potencial. O nível de desenvolvimento efetivo representa *“o nível de desenvolvimento das funções psicointelectuais da criança que se conseguiu como resultado de um específico*

*processo de desenvolvimento já realizado*” (ibidem). Porém, crianças com a mesma idade mental, quando submetidas a determinados testes, poderão revelar diferentes níveis de desenvolvimento, facto que remete para a noção de desenvolvimento potencial e ZDP, a qual se caracteriza com base naquilo que *“uma criança é capaz de fazer com o auxílio dos adultos”* (idem, p. 112). *“A diferença entre o nível das tarefas realizáveis com o auxílio dos adultos e o nível das tarefas que podem desenvolver-se com uma atividade independente define a área de desenvolvimento potencial da criança”* (ibidem).

A definição da área de desenvolvimento potencial possibilita uma compreensão do desenvolvimento da criança e, desta forma, perceber a dinâmica que lhe subjaz. Perante os diferentes ritmos de desenvolvimento e/ou aprendizagem (os quais são revestidos de momentos críticos nomeadamente ao nível das relações que estabelecem), torna-se possível adequar diferentes metodologias que minimizem as discrepâncias verificadas entre crianças com a mesma faixa etária; compete à escola desenvolver tarefas adaptadas às necessidades das crianças com especificidades ao nível do pensamento abstrato, de tal modo que estas crianças possam desenvolver, com o apoio necessário, as competências em falta ou menos evidenciadas. Uma aprendizagem profícua fomenta o pensamento abstrato da criança, o qual flui a par do seu desenvolvimento de acordo com *“uma rede interna de processos que são chamados à vida e motivados no quadro da aprendizagem escolar”* (Vygotsky, 2007, p. 265). A relação entre aprendizagem e desenvolvimento surge assim num contexto muito particular segundo o qual a aprendizagem possibilita um desenvolvimento que transcende os resultados diretos e observáveis, de acordo com uma conceção unificada dos processos, uma vez que cada um desempenha um papel determinante. *“A aprendizagem pode não só seguir o desenvolvimento, avançando ao mesmo ritmo com ele, mas também, antecipar-se-lhe, fazendo-o progredir e suscitando o aparecimento no seu processo de novas formações”* (idem, p. 252).

O desenvolvimento potencial da criança não se encontra circunscrito nos resultados evidenciados pela mesma, pelo contrário, o processo de maturação é determinante para obter a essência desse desenvolvimento. A conjugação entre *“o nível de desenvolvimento efetivo e a área de desenvolvimento potencial”* (Vigotskii, Luria, & Leontiev, 2001, p. 113) permite distinguir e clarificar o desenvolvimento mental da criança, facto que *“altera a tradicional concepção da orientação pedagógica desejável, uma vez diagnosticado o desenvolvimento”* (ibidem).

A articulação entre os constituintes do trinómio *desenvolvimento, aprendizagem e conhecimento* segundo a teoria de Vygotsky, estabelece-se numa total analogia entre as duas primeiras premissas, através de um contexto de mediação social, através do qual a criança interioriza as relações estabelecidas. Deste modo o professor assume um papel de mediador e orientador, estruturando diversas situações de ensino perante as quais os alunos constroem as suas aprendizagens de modo significativo e promovendo o desenvolvimento dos mesmos em prol do seu futuro, ou seja, estimulando a ZDP por forma a trabalhar cada aluno de acordo com as suas potencialidades. A aprendizagem visa essencialmente gerar a área de desenvolvimento potencial, em sentido lato, uma vez que:

*“a aprendizagem não é, em si mesma, desenvolvimento, mas uma correta organização da aprendizagem da criança conduz ao desenvolvimento mental, ativa todo um grupo de processos de desenvolvimento, e esta activação não poderia produzir-se sem a aprendizagem. Por isso, a aprendizagem é um momento intrinsecamente necessário e universal para que se desenvolvam na criança essas características humanas não-naturais, mas formadas historicamente.”* (idem, p. 115)

De entre as diferentes metodologias implementadas na escola cuja ênfase nos meios visuais é significativo, torna-se premente rever o papel dos mesmos como mecanismo de apoio na construção do pensamento abstrato, ao invés de considerar os meios visuais como um fim em si. Assim, as diferentes ferramentas educativas devem exercer e desempenhar um papel específico: fomentar o desenvolvimento pleno da criança, segundo uma perspetiva global, rejeitando uma teoria balizada pelos ideais do ensino especializado cujo objetivo consiste na aquisição de competências técnicas específicas, o qual segue “a reboque” do desenvolvimento geral. A teoria sustentada no desenvolvimento potencial opõe-se a uma visão tradicional de ensino uma vez que reitera a máxima de que *“o único bom ensino é o que se adianta ao desenvolvimento”* (idem, p. 114). Neste sentido, a escola, enquanto sistema de apoio na aprendizagem das crianças, deve adotar novas metodologias desvinculadas de processos de ensino complexos e desconectados do desenvolvimento atual e potencial das mesmas, promovendo a construção de saberes válidos e assentes em novos paradigmas que reiterem uma filosofia não discriminatória face a cada criança, ao *“criar condições didáticas que favoreçam a apropriação dos conteúdos socialmente relevantes por todas as crianças”* (Castorina, Ferreiro, Lerner, & Oliveira, 1996, p. 138).

### 2.3. O PAPEL DAS NOVAS TECNOLOGIAS NA CONSTRUÇÃO DO CONHECIMENTO

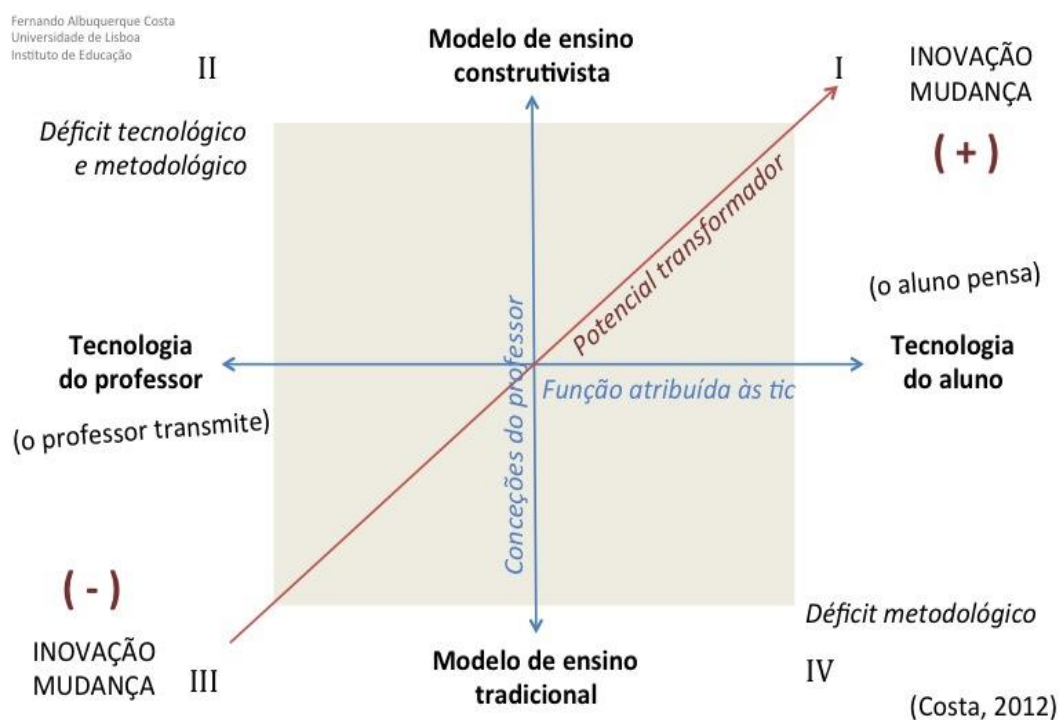
A aprendizagem constitui o fulcro da educação sob a qual se encontram vinculados valores e princípios estruturantes face à construção de uma sociedade cujas premissas residem na aquisição de um leque de conhecimentos significativos para o desenvolvimento das sociedades em geral, em torno de eixos comuns que visam a partilha de saberes em prol da edificação de uma sociedade global. Um dos maiores desafios que se coloca na era do conhecimento está intrinsecamente ligado ao uso de novas tecnologias e consiste no desenvolvimento de competências associadas às mais variadas ferramentas digitais. Desta forma, o aparecimento de novos cenários, nomeadamente na área educacional, constitui uma realidade premente e imprescindível para o progresso, o aumento da competitividade, bem como e acima de todos os demais pressupostos, a quebra dos atuais paradigmas educacionais que refletem uma realidade deturpada e incoerente com os avanços que o mundo presencia a cada instante.

A aprendizagem digital, despoletada pelo incremento do uso das tecnologias digitais na realidade escolar, constitui um desafio perante o qual cada interveniente deve assumir os riscos que lhe são inerentes, adaptando as ferramentas que dispõe de modo a promover uma construção sólida do conhecimento. O processo de aprendizagem reside no desenvolvimento de metodologias nas quais está presente um dispositivo tecnológico que se propõe contribuir para uma melhoria na construção do conhecimento dos alunos; deste modo está patente a noção de literacia digital que representa uma competência privilegiada nos atuais sistemas educativos, na medida em que constitui um meio imprescindível para desenvolver e construir as bases que sustentam o processo de consolidação e ampliação das aprendizagens. Segundo Starkey (citado em Moreira e Monteiro, 2012), existe “*uma nova relação entre o conhecimento e a aprendizagem*” (p. 29), uma vez que cada aluno é a figura central da sua aprendizagem, desempenhando um papel ativo na construção do seu conhecimento.

A tecnologia representa diferentes papéis em função dos métodos de ensino-aprendizagem patentes nas diferentes realidades escolares. De acordo com um modelo de ensino tradicional, a didática assume-se como arte de ensinar segundo a qual o professor é aquele que ensina e o aluno é aquele que aprende; este modelo assenta na trilogia professor-aluno-matéria. No modelo tecnológico a matéria é comutada pelo objetivo que define o processo educativo articulado pelos principais intervenientes (professor e alunos). O facto de que as tecnologias

tenham sido incluídas na realidade escolar não é sinónimo de que os métodos e técnicas de ensino-aprendizagem tenham sofrido quaisquer alterações. Muitas das tecnologias existentes nas escolas são utilizadas para reforço de métodos de ensino tradicionais, como instrumento de apoio ao professor e não como ferramenta de apoio à aprendizagem dos alunos ou à construção do conhecimento. Na realidade, é necessário desenvolver novos métodos que resultem na melhoria das práticas educativas, nomeadamente ao definir objetivos concretos quanto ao potencial que as tecnologias podem trazer para as escolas de modo a promover métodos de aprendizagem de bases construtivistas, em detrimento dos métodos de ensino tradicionais, privilegiando o uso das tecnologias por parte dos alunos (ver Figura 1).

**FIGURA 1 – REFERENCIAL**



**Fonte:** <http://aprendercom.org/miragens/wp-content/uploads/2012/02/CartesianoS%C3%ADnteseFev2012.jpg>

A par com a realidade escolar, a prevalência de meios tecnológicos como ferramentas de apoio à construção do conhecimento surge no quotidiano de um número significativo de crianças e jovens constituindo um importante veículo para a aquisição de um vasto leque de informações, as quais estão disponíveis à distância de um “clique” – a escola não é, atualmente, o *locus* da informação, a qual deu lugar a toda a realidade mundial, nomeadamente através da WWW.

Num contexto de inovação pedagógica, o modo como as informações são trabalhadas de modo a produzir um conhecimento válido e uma aprendizagem significativa é de extrema importância. Assim, as vivências de cada pessoa, a interação social e a realidade mundial contribuem para a difusão da informação, a qual pretende-se que se transforme em conhecimento, o qual é alvo de uma validação por intermédio de dados empíricos.

*“A utilização das tecnologias digitais, quer no plano do ensino, quer no da aprendizagem, não significa necessariamente um cenário de inovação pedagógica. Pelo contrário, a utilização das tecnologias digitais, sem uma mudança conceptual e das práticas dos atores, professores e alunos, constitui, em grande parte, um dos motivos para a resistência à elaboração dos novos cenários para a educação, na medida em que não é suportada pela mudança no pensamento e nas práticas pedagógicas.”* (Dias, 2012, p. 6)

A construção de conhecimento pode ser veiculada não somente numa dimensão cognitiva, mas também social, a qual revê as potencialidades das tecnologias, ao conferir às mesmas um papel decisivo pautado pela partilha e colaboração do trabalho desenvolvido, aspetos que ladeiam o processo de mediação social, tal como Vygotsky reporta.

A introdução das TIC nas escolas é um fator que constitui a construção de novos cenários educativos repletos de transformações aos mais variados níveis. O uso de computadores e demais ferramentas cognitivas pressupõe momentos de reflexão e discussão no que concerne às suas potencialidades e constrangimentos. Uma das questões sobre a qual os professores se devem debruçar prende-se com o nível de motivação intrínseco aos alunos no processo de aprendizagem, o qual pode advir de uma correta integração das tecnologias aliadas a dinâmicas de trabalho colaborativo. Não obstante, a realidade traduz-se num facto irrefutável: a falta de pensamento crítico relativamente ao impacto da tecnologia na escola e em particular na construção do conhecimento dos alunos. O uso das TIC pressupõe uma atitude crítica e reflexiva por parte dos intervenientes envolvidos, nomeadamente do professor ao qual compete a tomada de decisões que contribuam para a amplificação do espectro dos conhecimentos dos alunos; perante um cenário que visa a integração de tecnologias no processo ensino-aprendizagem, o professor deve inteirar-se do seu papel enquanto promotor de novas metodologias que não incidem exclusivamente no domínio técnico-pedagógico de uma determinada ferramenta face à construção do conhecimento, mas que visam a transmissão *“de uma nova cultura de aprendizagem”* (idem, p. 29) que requer, por parte dos

alunos, a emersão de novas competências basilares, ao nível da “*gestão da sua aprendizagem, do conhecimento e da formação*” (ibidem), face às demandas atuais. Um outro fator intrinsecamente ligado ao uso das tecnologias digitais (enquanto conjunto de ferramentas que contribui para a aprendizagem dos alunos) consiste no “*desenvolvimento de competências pessoais e sociais daqueles que as utilizam*” (idem, p. 34) aliado à “*recontextualização e relação cultural dos conhecimentos ensinados*” (ibidem).

*“Nesta sociedade da informação, com as alterações que comporta na aprendizagem e na construção do conhecimento, acreditamos que um dos papéis mais importantes do professor, nestes contextos, é o de mediador/facilitador. Isto significa que o professor deve procurar proporcionar as ajudas educativas adequadas a uma aprendizagem construtiva do aprendente.”* (idem, p. 29).

### CAPÍTULO 3 – O PROJETO METAS DE APRENDIZAGEM

O presente capítulo está relacionado com a articulação dos pressupostos através dos quais ocorre o fenómeno de aprendizagem descrito anteriormente segundo a perspectiva de autores de referência e a realidade que reveste e caracteriza as escolas e o sistema educativo vigentes. Apesar de algumas afinidades que constituem o processo de aprendizagem centrado no aluno e o projeto que de seguida se apresenta, existem diferenças que devem ser apresentadas e explanadas.

O PMA foi lançado em 2010 pelo Ministério da Educação no âmbito da Estratégia Global de Desenvolvimento do CNEB e baseia-se num referencial no qual são articulados os vários conteúdos curriculares e que pretendem apresentar um conjunto de normas orientadoras face aos resultados escolares dos alunos. A elaboração deste documento está intimamente relacionada com as sucessivas reorganizações curriculares que ocorreram e cuja resposta face aos desafios colocados se tornou imperativa. Desde a construção do CNEB, em 2001, surgiu a necessidade de implementar reformas estruturais que pudessem acompanhar o processo da sua implementação colmatar as lacunas patentes nas diferentes realidades escolares cuja especificidade social e cultural subjuga as finalidades já traçadas pelas entidades superiores.

Em França & Sousa (2012) é apresentado um referencial adaptado da triangulação praxiológica proposta por Oliveira e Formosinho relativamente às metas de aprendizagem, no qual se integram três vértices que preconizam as bases que sustentam a vertente prática do professor relativamente às suas crenças e valores, aos seus saberes e teorias e à sua ação prática, constituindo assim a praxis através da qual foram construídos os pressupostos do PMA. Nos documentos oficiais do ME são apresentados cinco pressupostos, os quais serviram de base ao delinear as metas de aprendizagem de modo transversal a cada ciclo de ensino e área disciplinar (ME, 2013):

- *As metas de aprendizagem são entendidas como evidências de desempenho das competências que deverão ser manifestadas pelos alunos, sustentadas na aquisição dos conhecimentos e capacidades inscritos no currículo formal, constituindo por isso resultados de aprendizagem esperados.*
- *As metas de aprendizagem serão sempre expressas em termos do desempenho esperado por parte do aluno.*

- *As metas de aprendizagem integram e mobilizam os conteúdos nas suas diferentes dimensões, os processos de construção e uso do conhecimento, e as atitudes e valores implicados quando for o caso.*
- *Para cada área ou disciplina, as metas de aprendizagem são estabelecidas para o final de cada ciclo, sendo indicados níveis referenciais do seu desenvolvimento, para cada um dos anos que o constituem.*
- *As metas são susceptíveis de gestão diversificada por cada escola.*

As metas de aprendizagem visam uma adequação aos diferentes níveis de aprendizagem de cada aluno, explicitando de modo coerente e faseado metas intermédias que possibilitam uma melhor adequação dos princípios orientadores veiculados nas diferentes áreas disciplinares. A articulação das metas revela uma total harmonia perante os diferentes anos de escolaridade, bem como perante os processos cognitivos mobilizados. De entre as diferentes áreas curriculares sobre as quais foram delineadas as metas de aprendizagem, surgem as metas na área das TIC cuja caracterização revela-se de todo pertinente no contexto da presente investigação.

### **3.1. INTEGRAÇÃO DAS TIC NO ÂMBITO DO PMA**

O PMA visa a promoção de práticas integradas no contexto escolar, de modo a potenciar a utilização das novas tecnologias a par o desenvolvimento integral dos alunos. As TIC enquadram-se de modo transdisciplinar com os requisitos curriculares e prevêm “*a aquisição e o desenvolvimento de competências digitais*” (Costa, Rodrigues, Cruz, & Fradão, 2012, p. 51) ao longo de toda a escolaridade, como um mecanismo que dê resposta aos desafios da sociedade, preparando cada pessoa “*para o exercício pleno da cidadania*” (ibidem). Destes pressupostos articula-se o papel das TIC não apenas como um instrumento para as diferentes disciplinas mas como “*uma oportunidade enquanto estratégia de desenvolvimento intelectual e social dos indivíduos*” (ibidem), privilegiando as apetências dos alunos mais jovens no trabalho com as tecnologias.

As metas de aprendizagem TIC encontram-se agrupadas em quatro domínios distintos: informação, comunicação, produção e segurança. Em cada um destes domínios são explicitadas metas finais e intermédias, adequadas a cada nível de ensino. Apresenta-se de seguida no Quadro 1 (Costa, Rodrigues, Cruz, & Fradão, 2012, p. 55) uma síntese das metas de aprendizagem, por ciclo de escolaridade, relativamente ao domínio comunicação<sup>2</sup>, com o objetivo de facilitar a compreensão dos princípios veiculados pelas mesmas, atendendo ao desenvolvimento psicológico dos alunos, bem como a capacidade de mobilizar ferramentas digitais e recursos cognitivos e metacognitivos.

**QUADRO 1 – OPERACIONALIZAÇÃO DAS METAS DE APRENDIZAGEM NO DOMÍNIO DA COMUNICAÇÃO**

AREA	METAS FINAIS
Educação Pré-Escolar	<i>A criança identifica as tecnologias como meios que favorecem a comunicação e o fortalecimento de relações de reciprocidade com outras pessoas (família/escola); comunidade/escola; escola/escola). A criança interage com outras pessoas utilizando ferramentas de comunicação em rede, com assistência do educador.</i>
1.º ciclo (4.º ano)	<i>O aluno comunica e interage com outras pessoas, usando, com o apoio do professor, ferramentas de comunicação síncrona e assíncrona e respeitando as regras de conduta subjacentes.</i>
2.º ciclo (6.º ano)	<i>O aluno comunica, interage e colabora com outras pessoas, usando ferramentas e ambientes de comunicação em rede, selecionados com o apoio do professor, como estratégia de aprendizagem individual e coletiva.</i>
3.º ciclo (9.º ano)	<i>O aluno comunica, interage e colabora usando ferramentas e ambientes de comunicação em rede, selecionados de acordo com as respetivas potencialidades e constrangimentos, como estratégia de aprendizagem individual e coletiva.</i>

*“as Metas de Aprendizagem na área das TIC constituem uma importante referência atual, e futura, para todos os que reconhecem o potencial transformador das tecnologias em contexto educativo.” (idem, p. 56).*

<sup>2</sup> As metas de aprendizagem nos domínios Informação, Produção e Segurança podem ser encontradas em anexo.

### 3.2. APRENDIZAGEM COM TECNOLOGIAS NAS ÁREAS DISCIPLINARES

A integração de recursos tecnológicos no seio das diferentes áreas disciplinares reveste-se de especificidades ao nível da abordagem e utilização das tecnologias em prol da aprendizagem dos alunos. Atualmente, segundo a opinião de Costa, Rodrigues, Cruz e Fradão (2012), os alunos fazem parte integrante de uma sociedade na qual está patente uma cultura digital a qual requer “*novos saberes, práticas, costumes e valores, ou seja, novas formas de conceber, produzir e utilizar o conhecimento*” (p. 88). Neste sentido, compete a cada professor o papel de analisar cuidadosamente o currículo veiculados pelos órgãos superiores (Ministério da Educação) nas diferentes dimensões do mesmo, nomeadamente no que diz respeito aos conteúdos a lecionar, ao papel do aluno como ator principal do processo ensino-aprendizagem e ao potencial pedagógico das tecnologias de que dispõe face à construção do conhecimento por parte dos alunos.

O uso das TIC em contexto de sala de aula pressupõe uma participação ativa dos alunos, sobre quem recaem diferentes tarefas que envolvem desde o planeamento e organização das atividades, a execução das mesmas, a qual deverá despoletar situações de “*questionamento, reflexão, decisão, enfim, uma aprendizagem significativa e profunda*” (ibidem).

Cada disciplina requer uma metodologia própria e, nesse sentido, os autores anteriormente citados apresentam um conjunto de elementos que visam a execução de requisitos tais como “*a clarificação e a explicitação do contributo das tecnologias a partir das exigências de cada disciplina*” (idem, p. 61) e a definição de um itinerário de desenvolvimento profissional por parte de cada docente. Cada um dos elementos apresentados “*poderão suscitar práticas de análise e reflexão sistemáticas em diversos contextos de atuação profissional (ex.: sala de aula, formação, supervisão).*” (ibidem).

### 3.2.1. LÍNGUA PORTUGUESA

A aprendizagem com tecnologias no âmbito da disciplina de LP (enquanto língua materna) visa uma apropriação dos meios tecnológicos disponíveis, de modo a melhorar as práticas pedagógicas, rentabilizando os recursos disponíveis, acedendo a um conjunto de informações que contribua positivamente para a melhoria do processo ensino-aprendizagem. Segundo Costa, Rodrigues, Cruz e Fradão (2012), as tecnologias digitais funcionam como “*ferramentas de apoio à aquisição das competências específicas*” (p. 62) e contribuem “*na construção, na expressão e no aprofundamento das aprendizagens*” (ibidem).

O uso de tecnologias como ferramentas de apoio à construção do conhecimento dos alunos e à melhoria da qualidade das aprendizagens dos mesmos reveste-se de especificidades face aos diferentes níveis de interação entre a ferramenta propriamente dita e o trabalho / atividade desenvolvida pelos alunos. Neste sentido, pretende-se que a tecnologia fomente nos alunos a aprendizagem por descoberta, num espectro amplo de conhecimentos, que contribua para o desenvolvimento de competências diversificadas e gere empatia face às situações apresentadas. De entre um leque diversificado de situações de aprendizagem com recurso às tecnologias, o Quadro 2 apresenta algumas dessas mesmas situações/oportunidades.<sup>3</sup>

#### **QUADRO 2 – QUADRO-SÍNTESE DE SITUAÇÕES E OPORTUNIDADES DE APRENDIZAGEM COM TECNOLOGIAS NA LÍNGUA MATERNA**

- |  |
|--|
| <ul style="list-style-type: none"><li>• <i>Utilizar as tecnologias em situações que promovam a comunicação em «tempo real», o trabalho em equipa, o desenvolvimento da cidadania e o desenvolvimento de competências que impliquem a mobilização de processos de análise, síntese, reflexão e tomada de decisão.</i></li></ul> |
| <ul style="list-style-type: none"><li>• <i>Utilizar as tecnologias para aceder e explorar novas linguagens, suportes e formatos de leitura e novas tendências literárias, considerando o domínio do literário e o não literário.</i></li></ul>   |
| <ul style="list-style-type: none"><li>• <i>Utilizar suportes tecnológicos adequados para o desenvolvimento da compreensão/expressão oral e assegurar uma maior eficácia na comunicação.</i></li></ul>  |
| <ul style="list-style-type: none"><li>• <i>Utilizar as tecnologias para assegurar a apropriação de procedimentos e instrumentos de apoio à produção escrita.</i></li></ul>   |

<sup>3</sup> Adaptação (Costa, Rodrigues, Cruz & Fradão, 2012, p. 63)

### 3.2.2. CIÊNCIAS FÍSICO-QUÍMICAS

A tecnologia implementada na escola, em particular no contexto de sala de aula / laboratório, visa fundamentalmente trabalhar um conjunto de competências do foro pedagógico, nomeadamente no que se refere à comunicação e ao conhecimento científico (em particular nas ciências), este último ao nível da aprendizagem como processo de aquisição de conhecimentos e ao desenvolvimento e aperfeiçoamento de capacidades e atitudes. Deste modo a tecnologia não deve estar circunscrita ao trabalho das competências de comunicação, na medida em que este domínio, apesar de constituir uma base estruturante para a aprendizagem, não explora o potencial das ferramentas no âmbito das ciências. O Quadro 3 “apresenta um conjunto de situações e oportunidades de aprendizagem” (Costa, Rodrigues, Cruz, & Fradão, 2012, p. 69) que visam a implementação da tecnologia de modo pedagógico.<sup>4</sup>

#### QUADRO 3 – QUADRO-SÍNTESE DE SITUAÇÕES E OPORTUNIDADES DE APRENDIZAGEM COM TECNOLOGIAS NAS CIÊNCIAS

<ul style="list-style-type: none"><li>• Usar applets, software para modelagem e programas de simuladores para observação e descrição de sistemas e fenómenos físicos reais, para apoiar a formulação de hipóteses e a apreensão de traços importantes do comportamento ou da evolução dos sistemas observados.</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Usar plataformas e serviços disponibilizados online de apoio à partilha e divulgação de informações, recursos e conhecimentos que possam servir também como um meio para interagir com outras pessoas.</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Usar tecnologias de apoio à comunicação para o planeamento e a realização de investigações, para promover o debate sobre descobertas científicas ou para confrontar diferentes perspetivas de interpretação científica.</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Usar software especificamente desenvolvido para a recolha remota de dados, para monitoramento de mudanças muito rápidas ou muito lentas, para medições muito precisas ou muito difíceis de obter com recurso a equipamento convencional e para medição simultânea de várias grandezas.</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Usar aplicações genéricas para apoiar os processos de produção científica, incluindo a organização de registos e notas decorrentes de trabalho experimental ou de microscópio, a elaboração de bases de dados ou mesmo a produção de cartazes de divulgação científica.</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Usar câmaras digitais, adaptadores para o microscópio, vídeo-câmaras, webcams e scanners para a recolha de dados que podem inclusivamente vir a ser usados como base para a concretização de produtos específicos.</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Usar vídeos, informações disponibilizadas em sites de divulgação científica ou de informação estruturada (webquests), imagens 3D e software educativo especificamente desenvolvido para o ensino das Ciências como alternativas aos meios tradicionais, para que os alunos possam documentar a abordagem de um determinado campo conceptual.</li></ul>

<sup>4</sup> Adaptação (Costa, Rodrigues, Cruz, & Fradão, 2012, pp. 70, 71)

### 3.3. COMPETÊNCIAS PEDAGÓGICAS

A emergência de novos cenários educativos imbuídos de diferentes estilos de aprendizagem pressupõe uma redefinição dos papéis dos professores que vise a reconfiguração das suas competências, adaptadas às necessidades atuais. Num contexto associado à aprendizagem, enquanto processo intrínseco ao aluno, o professor assume um papel de facilitador e promotor da aprendizagem, sendo que, torna-se indispensável centrar as suas competências na promoção da motivação desencadeada pelos alunos.

Segundo Fátima Goulão (citada em Moreira e Monteiro, 2012), o professor deve adaptar-se aos novos contextos educativos de modo a reforçar os seus conhecimentos e as suas competências na era digital; os cenários emergentes surgem como um desafio ao qual cabe a cada professor rever as suas práticas, em particular no que diz respeito à elaboração de atividades/tarefas que promovam a aprendizagem dos alunos bem como aprimorem as competências metacognitivas dos mesmos. Face ao que foi anteriormente exposto, a autora descreve/apresenta as principais funções dos professores nas áreas pedagógica, social, organizacional e técnica (p. 27).

Em termos pedagógicos, compete ao professor trabalhar a motivação dos alunos, pelo que lhe são atribuídos os seguintes papéis/competências: “*animador, dinamizador, moderador, facilitador, comunicador, líder e motivador*” (ibidem). A relevância do nível de motivação dos alunos é um aspeto fundamental na sua aprendizagem, pelo que, “*o professor deve apelar à atenção do aprendente, chamar à atenção para a pertinência da situação, ou do conteúdo em causa, contextualizar o aprendente em termos da relevância daquela aprendizagem e a sua implicação na vida real*” (ibidem).

Segundo um processo de metacognição, o aluno poderá reutilizar os conhecimentos previamente adquiridos e mobilizá-los na construção de novos conhecimentos, mais profundos e significativos. Uma das tarefas do professor consiste em envolver os alunos no processo de aprendizagem, de forma ativa, consciente e deliberada de modo a que os mesmos se revejam como agentes ativos e responsáveis pela sua aprendizagem, na medida em que saibam “*planificar a aprendizagem, com vista a alcançar os objetivos a que se propôs*” (ibidem).

O uso de recursos educativos de cariz tecnológico no processo ensino-aprendizagem dos alunos pressupõe, por parte do professor, uma atitude reflexiva quanto ao potencial das tecnologias disponíveis, na medida em que o seu uso proporcione a mobilização das competências dos alunos. A tecnologia pode ser uma mais-valia face à aprendizagem dos alunos, porém, quando mal utilizada (frequentemente para incorporar uma novidade aprazível à vista dos alunos) torna-se obsoleta e sem significado preponderante no que diz respeito à construção do conhecimento dos alunos, bem como à sua aprendizagem. Segundo Costa, Rodrigues, Cruz e Fradão (2012, p. 87) compete ao professor apropriar-se “do potencial pedagógico das tecnologias digitais disponíveis, para um uso efetivo das mesmas nas atividades letivas”. As competências pedagógicas surgem assim intrinsecamente relacionadas com as competências tecnológicas dos professores, estas últimas designadas por «competências TIC». Em diferentes projetos na área educativa com particular incidência no domínio das TIC é possível identificar níveis de competência que conjugam as vertentes pedagógica e tecnológica dos professores e/ou outros profissionais educativos. De um modo geral, é possível identificar dez macrocompetências que se reportam ao uso adequado das tecnologias na educação, as quais se apresentam no Quadro 4.<sup>5</sup>

#### QUADRO 4 – MACROCOMPETÊNCIAS EM TIC PARA OS PROFESSORES

• <i>Detém conhecimento atualizado sobre os recursos tecnológicos e o seu potencial de uso educativo.</i>
• <i>Acompanha o desenvolvimento tecnológico no que implica a sua responsabilidade profissional.</i>
• <i>Executa operações com hardware e software; observa regras de segurança no respeito pela legalidade e princípios éticos.</i>
• <i>Acede, organiza e sistematiza a informação em formato digital (pesquisa, seleciona, e avalia a informação em função de objetivos concretos).</i>
• <i>Executa operações com programas ou sistemas de informação online e/ou offline.</i>
• <i>Comunica com os outros, individualmente ou em grupo, de forma síncrona e/ou assíncrona através de ferramentas digitais específicas.</i>
• <i>Elabora documentos em formato digital com diferentes finalidades e para diferentes públicos, em contextos diversificados.</i>
• <i>Conhece e utiliza ferramentas digitais como suporte de processos de avaliação e/ou de investigação.</i>
• <i>Utiliza o potencial dos recursos digitais na promoção do seu próprio desenvolvimento profissional numa perspetiva de aprendizagem ao longo da vida.</i>
• <i>Compreende vantagens e constrangimentos do uso das TIC no processo educativo e o seu potencial transformador no modo como se aprende.</i>

<sup>5</sup> Adaptação (Costa, Rodrigues, Cruz, & Fradão, 2012, pp. 89, 90)

Numa perspectiva de formação e aprendizagem ao longo da vida, cada docente deve avaliar/analisar as competências que detém e, mediante essa análise, identificar as lacunas ou aspectos a melhorar num balanço que se ajuste às competências inerentes da sua atividade profissional. A aquisição de competências na área das tecnologias constitui com frequência um desafio o qual requer persistência e perseverança para a sua consecução: “*um movimento de apropriação crítico e criativo das tecnologias para o uso pedagógico é lento e gradativo*” (idem, p. 90). No decorrer do processo de aquisição de competências tecnológicas surgem três fases distintas (idem, p. 93):

- *introdução – incide nos saberes tecnológicos e apresenta as TIC como objeto de aprendizagem em separado, nomeadamente no que diz respeito ao seu uso em contexto profissional (fase que se reporta a um conjunto de competências digitais);*
- *integração – não implica mudança nos objetivos definidos e nos resultados esperados segundo a qual a aprendizagem de cada área curricular incide no uso das TIC “como recurso pedagógico” (competências pedagógicas em TIC) (p. 92);*
- *transformação – inclui sobretudo aprendizagens que não podem ser adquiridas sem recurso às TIC, promovendo o desenvolvimento de competências transversais as quais se adaptem a novos cenários educativos, recetivos a metodologias/práticas pedagogicamente inovadoras, numa dimensão colaborativa e de partilha (competências pedagógicas em TIC de nível avançado) (p. 92).*

As competências dos professores não estão restritas às áreas pedagógica e técnica; a aprendizagem é, tal como nos remete Vygotsky, um fenómeno social, que requer determinadas competências por parte dos professores. Segundo Fátima Goulão, o professor deve ser detentor de determinadas competências na área social, nomeadamente, conceber ambientes que promovam o trabalho colaborativo e fortaleçam as interações entre os alunos, tendo em conta o ritmo de aprendizagem dos mesmos. Em síntese, o professor não deve ser um mero transmissor de informação. Muito do seu trabalho deve incidir no desenvolvimento das suas competências, bem como na dos seus alunos, os quais devem ser detentores das bases da construção do seu conhecimento, segundo uma visão assente na aprendizagem ao longo da vida – esta é uma importante demanda do futuro, reconhecer que o saber não é estanque e que pode ser adquirido a certa altura da vida de cada pessoa. A incerteza do futuro requer uma aprendizagem contínua e ao longo de toda a vida.



## CAPÍTULO 4 – QUADROS INTERATIVOS

A realidade atual das escolas portuguesas tem vindo a sofrer alterações significativas no que diz respeito ao acesso de novas tecnologias em contexto de sala de aula. Com a implementação do PTE, o acesso às mais variadas tecnologias adquiriu uma nova dimensão, privilegiando o desenvolvimento de competências no âmbito da literacia digital. Não obstante, os impactos resultantes da inclusão das TIC na aprendizagem dos alunos bem como nas práticas pedagógicas em contexto de sala de aula deve ser analisado de modo profundo e exaustivo de modo a colmatar eventuais *handicaps* e melhorar progressivamente as práticas encetadas. O QI é uma ferramenta a partir da qual se poderão desenvolver novas metodologias e abordagens pedagógicas, adaptadas aos diferentes ciclos de ensino, desde o pré-escolar até ao ensino superior, contribuindo favoravelmente para uma mudança dos atuais paradigmas educativos.

### 4.1. O QUADRO INTERATIVO NUMA DIMENSÃO EUROPEIA DE EDUCAÇÃO

Com a entrada no século XXI emergiu uma nova era – a Era Digital – na qual subsistem ideologias associadas às novas tecnologias, porém com uma expressão mais vincada e expressiva. Para dar resposta às demandas desta nova era, a Comissão Europeia ajustou e desenvolveu todo um conjunto de atividades, segundo uma vertente educacional, de modo a dar continuidade aos projetos inerentes até então encetados. Tendo como ponto de partida o preconizar de novas abordagens relacionadas com o uso das TIC em termos educacionais e enfatizando a importância da literacia digital, a Comissão Europeia tem por finalidade promover, de modo assertivo, um trabalho colaborativo entre os vários organismos e entidades de cada país, conjugando esforços na área da investigação. Na publicação *A Europa – Um Espaço para a Investigação* estão patentes os esforços realizados por vários investigadores ao nível de projetos pioneiros nas mais diversas áreas. A partir da década de 80 do século XX, o reforço do trabalho colaborativo evidenciou-se mediante programas-quadro que desencadearam uma profunda transformação ao nível da cooperação entre as nações. No que diz respeito à inovação em termos investigacionais, o principal objetivo resume-se à criação de “*benefícios reais para a sociedade*” (Comissão Europeia, 2000, p. 4).

Para dar resposta aos avanços tecnológicos segundo uma perspetiva educacional têm-se desenvolvido vários projetos que visam a promoção e a integração das tecnologias nas escolas de modo a adaptar a realidade destas àquela que impulsiona novos métodos no processo ensino-aprendizagem. As TIC assumem um papel preponderante na revolução tecnológica na medida em que constituem o epicentro das atividades humanas, nas mais variadas vertentes. Em termos pedagógicos surge a necessidade de dotar cada pessoa (em particular os alunos) de infraestruturas cognitivas, com base nas competências de cada indivíduo; desta forma, os projetos desenvolvidos baseiam-se numa interatividade cujo principal objetivo consiste em desenvolver valores assentes no respeito mútuo e individual. “*Sendo ou não tecnologia, trata-se de pedagogia*” (Walter Van de Velde, citado em Comissão Europeia, 2000, p. 12). As mais recentes investigações no âmbito da utilização dos QI estão associadas a inúmeros projetos nacionais e internacionais – perante uma pesquisa profunda e reflexiva sobre os projetos cujo enquadramento melhor se ajusta à realidade da investigação, bem como do foco da pesquisa, irão ser abordados cinco projetos (dois dos quais são internacionais e cuja dinamização é encetada pela EUN), cuja especificidade pretende revestir a investigação de dados plausíveis e cientificamente válidos.

A EUN é uma instituição constituída por uma rede de trinta e um Ministérios da Educação da Europa, entre outros intervenientes, cuja principal missão reside na implementação de novos métodos de ensino-aprendizagem, com características inovadoras por parte dos principais sujeitos e intervenientes do processo educativo. O trabalho desenvolvido visa essencialmente apoiar as escolas no que concerne ao uso e implementação das tecnologias em contexto de sala de aula, promovendo uma partilha alargada de recursos e experiências pedagógicas entre profissionais dos diferentes países, contribuindo para melhorar a qualidade da educação. Esta instituição dinamiza uma série de atividades que se enquadram em três áreas de trabalho: *investigação, política e inovação; serviços escolares; troca de recursos educativos e interoperabilidade*. No que diz respeito ao uso de QI em contexto de sala de aula a EUN apresenta um leque diversificado de documentos, brochuras e informações disponíveis através da internet. Numa recente publicação são apresentadas as principais linhas orientadoras do uso de IWB.

## Projetos Internacionais

- Projeto *CPDLab* – visa o desenvolvimento profissional de professores para a Era Digital; cofinanciado pela Comissão Europeia através do Programa de Aprendizagem ao Longo da vida. (Em parceria com o projeto *iTEC*).
- Projeto *iTEC* – projetar a sala de aula do futuro; projeto europeu, coordenado pela EUN e co-financiado pelo Sétimo Programa Quadro da Comissão Europeia (acordo de financiamento N° 257566). (Em parceria com o projeto *CPDLab*).

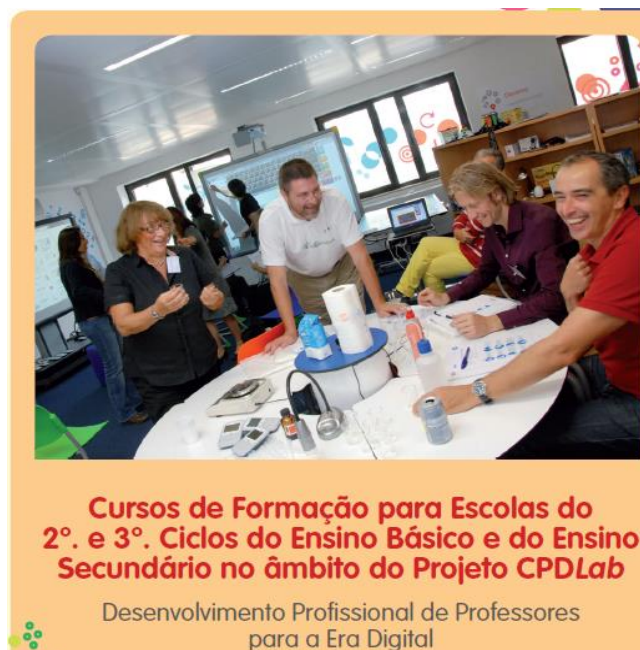
## Projetos e Serviços Nacionais

- Educatic – Portal de Tecnologias Educativas; Repositório de Recursos QIM.
- Escola Virtual – projeto educativo desenvolvido pela Porto Editora.
- Skool Portugal – serviço concebido para trabalhar em dispositivos e plataformas tecnológicas

### 4.1.1. PROJETO CPDLAB

O *CPDLab* é um projeto cujo objetivo é o de “*promover a formação ao longo da vida*” para professores e outros intervenientes educativos. Este projeto visa “*apoiar as escolas a transformarem-se em ambientes de aprendizagem eficazes*” através de formação adequada a docentes, em áreas tais como “*quadros interativos*” e “*cenários de aprendizagem inovadores*”. A formação pretende, entre outros aspetos, promover uma melhor utilização das novas tecnologias na sala de aula e testar novas metodologias de aprendizagem em parceria com professores de outros países europeus.

**FIGURA 2 – FORMAÇÃO NO ÂMBITO DO PROJETO CPDLAB**



Uma das vertentes da área de formação relacionada com o uso de QI incide numa abordagem pedagógica da manipulação desta ferramenta, visando a rentabilização das suas potencialidades em prol de aprendizagens significativas e da melhoria dos resultados dos alunos. Tal como outras ferramentas, o QI requer domínio de um conjunto de competências que visem uma utilização profícua face à construção do conhecimento por parte dos alunos, bem como à promoção de novas experiências que despoletem aprendizagens significativas e preponderantes para os mesmos. O curso de formação contínua e desenvolvimento profissional para docentes “Interactive Whiteboards – Pedagogical use of IWBs in the classroom” pretende, por um lado, capacitar os docentes de novos mecanismos para explorar todo o potencial desta ferramenta e, por outro lado, fomentar novas práticas pedagógicas que promovam a aprendizagem dos alunos. Um dos apanágios do curso supracitado consiste no uso adequado do QI (e outros dispositivos tecnológicos associados a esta ferramenta) de modo a envolver os alunos no processo de aprendizagem de modo autónomo e, simultaneamente, fomentar a partilha de ideias, conhecimentos e experiências entre os alunos para que todos possam desenvolver as suas competências e adquirir novas; é igualmente significativa a partilha de materiais e ideias entre docentes, não só durante o curso, mas de modo contínuo e sempre que necessário, através de comunidades de professores que se debruçam e interessam pelo uso do QI num ponto de vista pedagógico. Uma das mais-valias deste curso incide precisamente na dinamização, produção e aplicação de materiais e recursos pedagógicos em contexto sala de aula, complementando de modo muito significativo as formações anteriormente dinamizadas que visam essencialmente uma abordagem tecnológica desta ferramenta. O curso incide nas seguintes vertentes: comunicação e colaboração, projetos multimédia para os alunos; avaliação e tecnologia; planos de aula e criação de recursos. A dinamização da formação é feita num sistema flexível e modular, segundo um modelo de oficina com atividades preponderantemente práticas, que possibilita uma articulação entre os conhecimentos previamente adquiridos com novas experiências. Em cada módulo, os professores têm a possibilidade de aplicar novos conhecimentos bem como praticar novas metodologias, ferramentas e experiências as quais incidem numa posterior aplicação e dinamização junto dos alunos, potenciando a aprendizagem dos mesmos. Na Figura 3 é possível consultar o programa geral da formação sobre QI.

**FIGURA 3 – QI: PROGRAMA GERAL (CURSO DE 5 DIAS)**

<b>Curso: o uso pedagógico das tecnologias de quadros interativos</b>		
<b>1º Dia</b>		<b>Duração</b>
1	<b>QI: Conhecimentos, Competências e Compreensão</b>	6 h
	Levantamento das competências atuais.	
	Exemplos de melhores práticas de atividades com os QI.	
	Pesquisa e indicadores sobre o uso eficaz dos QI.	
	Explorar: recursos de alta qualidade disponíveis na Internet; o QI na sua disciplina específica; como envolver o aluno nas aulas.	
	Analisar comunidades em linha com recursos de QI.	
	Compreender questões essenciais relativas a direitos de autor.	
<b>2º Dia</b>		
2	<b>Comunicação e Colaboração: Integração na sala de aula</b>	3 h
(primeira parte)	Incorporar um conjunto de tecnologias associadas aos QI e aos dispositivos dos alunos, considerando de que modo podem ser usados na sala de aula.	(opção de 6 h)
	Debater o tópico "Traz a tua própria tecnologia" ("Bring Your Own Devices"/"Bring Your Own Technology"- "BYOD"/"BYOT") dentro do espaço da sala de aula.	
	Examinar de que modo se podem usar outras iniciativas baseadas na web (por exemplo, as redes sociais).	
2 (segunda parte)	Comunicação e Colaboração: Para lá da sala de aula	3h
	Explorar os benefícios / desafios da partilha entre salas de aula.	
	Experimentar ligações ao vivo com outra sala de aula.	
	Explorar a partilha de plataformas e ferramentas de vídeo-conferência.	
	Desenvolver ideias para projetos.	
<b>3º Dia</b>		
3	<b>Avaliação com recurso a Tecnologias Interativas na Sala de Aula</b>	6 h
	Compreender diferentes tipos de avaliação.	(opção de 3 h)
	Utilização de hardware e de software para a avaliação na sala de aula.	
	Auto-avaliação pelo aluno.	
	A função do questionamento e diálogo na sala de aula.	
	Explorar o papel do aluno na sala de aula.	
	"Traz a tua própria tecnologia" ("Bring Your Own Devices"/"Bring Your Own Technology"- "BYOD"/"BYOT") no espaço da sala de aula e oportunidades de avaliação.	
<b>4º Dia</b>		
4	<b>Criação de Recursos</b>	6 h
	Adaptar recursos existentes e começar a criar pelo menos um novo recurso.	
	Avaliar recursos existentes e analisar o que se poderia ter feito melhor.	
	Debater: O que determina o sucesso de uma aula usando o quadro interativo?	
	Explorar planos de aula e diferentes esquemas de aprendizagem para obter melhores resultados de aprendizagem.	
	Partilhar observações e apresentar recursos para análise pelos pares.	
<b>5º Dia</b>		
6	<b>Planificação, Apresentação e Exposição</b>	6 h
	Explorar as necessidades do desenvolvimento profissional e planificar o desenvolvimento pessoal para um uso eficaz dos QI.	
	Reforçar a capacidade de criar novos recursos para os QI, usando software adequado.	
	Desenvolver competências de apresentação e exposição e compreender como envolver os alunos nas aulas.	
	Partilhar observações e apresentar recursos para análise pelos pares.	
<i>Módulo Opcional</i>	<b>Quadros Interativos na Sua Área Disciplinar Específica</b>	
	Dez sugestões fundamentais para a sua disciplina; encontrar novos recursos e ideias; docentes.	

#### 4.1.2. PROJETO iTEC

O projeto iTEC resulta de uma parceria entre diferentes organismos, nomeadamente representantes dos Ministérios da Educação de 14 países, decisores políticos, investigadores e professores inovadores, entre outros, que “*visa construir e testar de forma abrangente, cenários de aprendizagem na sala de aula do futuro*” (iTEC, *Projetando o Futuro da Sala de Aula - Educatic - Portal*, 2013), mediante um conjunto de atividades de aprendizagem, devidamente enquadradas nas realidades educativas, cujo objetivo visa apoiar os professores a desenvolver metodologias de trabalho inovadoras. O trabalho com ferramentas de cariz tecnológico sustenta um modelo de apoio ao processo ensino-aprendizagem, o qual se propõe “*orientar e elaborar políticas para todas as escolas europeias*” (ibidem).

O desempenho de um professor, de acordo com os objectivos do projeto iTEC, considera-se inovador perante o seu modo de agir nas seguintes dimensões:

1º - ao nível pedagógico

2º - ao nível tecnológico

3º - ao nível social

No que diz respeito às três dimensões supracitadas são apresentados alguns indicadores de um processo que, em determinadas circunstâncias, poderão não constituir e/ou integrar a prática explícita das ações desenvolvidas pelo professor. Deste modo os indicadores que se seguem devem ser encarados como tendências face às metas a atingir.

Sob o ponto de vista pedagógico, a prática inovadora pressupõe que o professor:

- Apresente aos alunos problemas, desafios e/ou tarefas do quotidiano para realizar;
- Preste o apoio necessário na fase inicial que se reporta à recolha de informação;
- Dê indicações precisas quanto ao processo de recolha, análise e apresentação de informações relevantes no que diz respeito ao tema do trabalho;
- Desperte o sentido crítico dos alunos relativamente à informação recolhida;
- Colmate eventuais lacunas de informações mediante referências a sítios da internet ou outros materiais;

- Forneça instruções claras e precisas no que diz respeito a assuntos ou tópicos que se revelem mais complexos e com maior grau de dificuldade;
- Encare os alunos como pessoas e indivíduos promotores da sua aprendizagem e não como meros objetos ou recipientes no qual se deposita o conhecimento;
- Promova o trabalho colaborativo no sentido mais amplo e abrangente possível (dentro e fora da sala de aula);
- Desenvolva esforços adicionais para não deixar nenhum aluno em segundo plano ou, de certa forma, preterido em relação aos restantes alunos;
- Promova a autonomia e orientação pessoal nos alunos;
- Estabeleça uma conexão entre avaliação formativa e sumativa.

Sob o ponto de vista tecnológico, são apresentados os seguintes indicadores:

- Uso de plataformas educacionais, nomeadamente o Moodle, como a base de um trabalho colaborativo, promotor de aprendizagens significativas e não apenas um local de “depósito” de conteúdos e informações;
- Nível de rentabilização e proveito das capacidades e conhecimentos dos alunos ao nível de ferramentas associadas às TIC;
- Fomento do uso de computadores e demais ferramentas TIC em contexto de sala de aula, bem como em ambientes alargados (que extrapolem o domínio circunscrito à realidade escolar);
- Nível de incentivo ao trabalho colaborativo e à partilha de materiais, mediante a utilização de serviços e ferramentas de apoio à aprendizagem.

Sob o ponto de vista social, pretende-se que o professor:

- Promova um trabalho conjunto e articulado com os pais / familiares e a comunidade em geral;
- Estabeleça canais de comunicação com os pais;
- Solicite a presença de peritos externos sempre que necessário.

#### 4.1.3. PORTAL EDUCATIC

A Direção de Serviços de Tecnologias Educativas (DSTE) da Direção Regional de Educação da RAM tem por objetivo a promoção e o apoio no desenvolvimento de práticas pedagógicas com recurso às mais variadas tecnologias educativas. Para viabilizar a realização de atividades com tecnologias disponibiliza, junto das escolas, um conjunto de serviços e equipamentos no âmbito de diferentes programas / projetos, dos quais merece especial atenção o portal de tecnologias educativas Educatic. Neste portal é possível encontrar um leque variado de recursos educativos, adaptados a diferentes metodologias que visam a integração das tecnologias como meio para promover a aprendizagem dos alunos; surge assim neste contexto um repositório de recursos para trabalhar com o QIM. É possível encontrar neste repositório um conjunto de recursos diversificados, devidamente organizados por ciclo de estudos, disciplinas e ano de escolaridade. O acesso aos diferentes materiais realiza-se mediante uma inscrição no portal e, a partir daí, cada docente tem ao seu dispor materiais específicos da sua disciplina, bem como das demais disciplinas, realizando o *download* dos recursos que pretende. Além de recursos específicos, também é possível encontrar documentos e guias orientadores das práticas e manipulação dos QI, quer sob o ponto de vista técnico, quer do ponto de vista pedagógico.

#### 4.1.4. PORTAL ESCOLA VIRTUAL

A Escola Virtual é um projeto da Porto Editora que disponibiliza diversas aplicações para os diferentes intervenientes do processo educativo, nomeadamente alunos, professores, pais/encarregados de educação, instituições educativas ou demais interessados, de forma acessível e versátil. O objetivo deste projeto é a promoção de modelos de ensino-aprendizagem que estimulem e promovam a iniciativa dos alunos face à construção de saberes específicos de cada disciplina ou gerais de acordo com os interesses dos mesmos.

Na página de acesso ao portal, na área destinada aos professores, é possível identificar duas ferramentas de trabalho: “Recursos” e “Comunidade”.

Em “Recursos” é possível encontrar aulas interativas, bem como muitos outros recursos multimédia que podem ser combinados de modo a criar aulas personalizadas, adaptadas às necessidades das turmas. Além dos recursos específicos por tema/disciplina/ano de escolaridade, estão também disponíveis os manuais escolares (em formato digital), nos quais é possível *“associar recursos em contexto, criar anotações e customizar as suas páginas para projetar em ambiente de sala de aula.”*<sup>6</sup>

*“A Comunidade é uma rede de contactos online, exclusiva de cada escola, constituindo-se como um espaço seguro de comunicação e interação entre os membros de uma comunidade escolar”*<sup>7</sup> mediante ferramentas tais como *fóruns, murais, blogs e docs*, através das quais é possível partilhar ideias e materiais de modo a promover *“a integração da componente de ensino-aprendizagem com a rede de partilha e colaboração”*.<sup>7</sup>

No que diz respeito à utilização deste portal em articulação com o QI, existem inúmeras possibilidades a explorar, quer pelos professores, quer pelos alunos, de diferentes áreas disciplinares e para todos os níveis de ensino básico e secundário. Por um lado, cada professor pode aceder a um conjunto de RED – para esse efeito, estes e outros materiais estão disponíveis, sem custos adicionais na condição de que os manuais da editora se encontrem adotados – e trabalhar com esses recursos em contexto de sala de aula, manipulando esses mesmos materiais de acordo com os seus interesses e/ou necessidades, face aos conteúdos que pretende trabalhar, em determinado momento, seja apresentação de novos conteúdos, resolução de exercícios de aplicação para consolidação dos conteúdos já trabalhados, revisão e preparação para diferentes momentos de avaliação (formais ou informais), entre outros. Por outro lado, a informação trabalhada nas aulas ou indicada como proposta de trabalho e/ou exploração para casa, pode ser facilmente acedida pelos alunos como revisão dos conceitos e matérias trabalhadas nas aulas, preparação para testes de avaliação, pesquisa e aprofundamento de conteúdos ou matérias do seu interesse. A Escola Virtual constitui uma ferramenta com inúmeras vantagens e cujas potencialidades estimulam a imaginação, criatividade e autonomia dos alunos pela sua vertente lúdica, didática e pedagógica.

---

<sup>6</sup> <http://www.escolavirtual.pt/professores/destaques-professores/?r=1>

*“Vale a pena experimentar esta ferramenta que será uma das mais adequadas ao Quadro Interactivo<sup>7</sup>, uma vez que, para além de estar organizada de acordo com os programas escolares, apresentam explicações para os diferentes conteúdos. Mais importante do que isso, este software possui exercícios de consolidação ao longo das diferentes aulas.”* (Barata e Jesus, 2008, p. 12)

Os RED bem como outras ferramentas são disponibilizados na Internet ou através de outros mecanismos, tais como DVDs ou dispositivos de armazenamento de informação. Os recursos apresentados na Internet possibilitam inúmeras explorações no contexto educativo uma vez que enquadram-se num sistema cuja capacidade de processamento e armazenamento de informação é muito vasta, disponível para partilha e colaboração entre os diferentes intervenientes e permeável à reconfiguração e/ou criação de novos materiais com base em informações e ideias pertinentes. Estes recursos visam alcançar determinadas finalidades de acordo com os programas oficiais e respetivos documentos reguladores do processo ensino-aprendizagem, apresentando as seguintes características (Ramos, Duarte, Carvalho, Ferreira e Maio, 2005, p. 80):

- *O RED deve ter uma clara **finalidade educativa**;*
- *O RED deve poder responder a **necessidades do sistema educativo português**;*
- *O RED deve apresentar uma **identidade** autónoma relativamente a outros objectos e serviços de natureza digital;*
- *O RED deve satisfazer critérios pré-definidos de **qualidade** nas suas dimensões essenciais.*

De entre um leque vasto e diversificado de recursos para trabalhar nas aulas é possível encontrar um conjunto de conteúdos interativos que trabalham as competências dos alunos de modo abrangente e versátil, explorando diferentes situações do quotidiano, aumentando o nível de motivação dos alunos e promovendo a sua aprendizagem.

---

<sup>7</sup> Sobretudo numa perspetiva Behaviorista.

#### 4.1.5. SKOOL PORTUGAL

O projeto skool teve origem em 2002, na Irlanda, por intermédio da Intel e rapidamente se propagou a outros países dadas as suas características pioneiras e inovadoras, chegando a Portugal em parceria com Espanha no ano de 2007. A tecnologia que sustenta este projeto apresenta um leque diversificado de soluções e recursos interativos adaptados às mais variadas necessidades educativas no âmbito das ciências e da matemática (Figura 4)<sup>8</sup>.

FIGURA 4 – PÁGINA DE ACESSO AO PORTAL SKOOL

The image shows the homepage of the Skool Portugal portal. At the top, there is a navigation bar with the 'skool.pt' logo, the Intel logo, and the Portuguese coat of arms. Below this is a secondary navigation bar with buttons for '2.º Ciclo do Ensino Básico', '3.º Ciclo do Ensino Básico', 'Professores', and 'País'. The main content area features a central banner with a woman sitting on a laptop, flanked by two computer monitors displaying educational content. Below the banner are six interactive tiles: 'Matemática 2.º Ciclo', 'Ciências Físico-Químicas 3.º Ciclo', 'Recursos Didáticos de Matemática', 'Ciências da Natureza 2.º Ciclo', 'Ciências Naturais 3.º Ciclo', and 'Recursos Didáticos de Física'. The left sidebar contains logos for the University of Coimbra, Instituto Politécnico de Castelo Branco, SMART Technologies, and the European Union. The footer contains copyright information and links for 'Ajuda', 'Contacte-nos', 'O que é o skool.pt?', 'Colaboradores', and 'Privacidade e Segurança'.

<sup>8</sup> <http://www.skool.pt>

Em termos pedagógicos, o serviço prestado abrange um leque diversificado de recursos, adaptados aos diferentes níveis de ensino e com uma versatilidade substancial no que diz respeito à tecnologia usada: computadores, PDAs (Personal Digital Assistant), telemóveis, entre outros dispositivos. Uma das vantagens deste serviço é a facilidade de acesso aos materiais pedagógicos trabalhados, quer em contexto de sala de aula, quer em casa ou nouro local adequado às necessidades de cada utilizador.

A gestão eficaz dos recursos disponibilizados por este serviço permite a cada professor adotar metodologias adaptadas às necessidades dos seus alunos, de forma inventiva e criativa de modo a transformar cada sala de aula num ambiente propício à inovação e conducente ao fenómeno construcionista perante o qual cada aluno assume um papel preponderante na construção do seu conhecimento, bem como na partilha de saberes com os seus parceiros – os alunos da turma.

Uma análise mais cuidada do potencial desta ferramenta, quando contextualizada no ambiente escolar, seja numa sala de aula ou numa sala de informática, permite identificar uma série de vantagens as quais estão configuradas de acordo com as práticas adotadas; deste modo e no que concerne à manipulação do QI, salientam-se as seguintes:<sup>9</sup>

- promover níveis de interação entre professores e alunos em momentos de debate e análise de situações de aprendizagem pertinentes;
- desenvolver aptidões essenciais ao nível do pensamento, nomeadamente a capacidade de questionar e raciocinar, de acordo com as observações realizadas e apontando os acontecimentos previsíveis decorrentes;
- a apresentação do trabalho desenvolvido, seja sob a forma de experiência / simulações ou outros mecanismos de modo a possibilitar um acompanhamento de toda a turma em simultâneo;
- a complementaridade existente entre os conteúdos trabalhados nas aulas através dos recursos pedagógicos disponíveis (desde os manuais, vídeos, cadernos de apoio, entre outros) e os conteúdos do skool, o qual poderá ser utilizado de modo a consubstanciar o trabalho feito nas aulas;

---

<sup>9</sup> <http://www.skool.pt/professores.aspx?id=92>

- o modo como os conteúdos são trabalhados, com base em situações reais, segundo pequenas parcelas de aprendizagem, acessíveis e de fácil assimilação, tornando o processo de aprendizagem divertido, motivador e educativo;
- as diferentes aceções que despoletam mecanismos adaptados a cada momento da aula e que consistem em momentos de aprendizagem segundo indicações claras e precisas dos conteúdos desenvolvidos bem como simulações interativas cujo objetivo é o de explorar livremente esses mesmos conteúdos;
- a adoção de diferentes instrumentos de avaliação mediante questões de avaliação interativas e adaptadas a problemas do quotidiano, relacionados com os conteúdos trabalhados na secção de aprendizagem a par com uma secção final a qual revê os aspetos pedagógicos trabalhados no decorrer da actividade, remetendo cada aluno para outras investigações baseadas em atividades, projetos e debates, numa lógica funcional e coerente;
- a adaptabilidade e versatilidade dos diferentes recursos e materiais ao ritmo de cada aluno e a facilidade com que o professor supervisiona os aspetos que merecem especial atenção, quer pela sua pertinência, quer pelo evoluir de cada aluno relativamente à sua aprendizagem;
- a existência de testes de progresso incorporados nos diferentes passos e lições que possibilitam a cada aluno a verificação dos seus conhecimentos e que poderão constituir um incentivo aos mesmos, reforçando por um lado o nível de aprendizagem de acordo com o progresso registado e por outro a iniciativa e metodologia adotada face a cada tarefa.

#### **4.2. O QUADRO INTERATIVO COMO FERRAMENTA COGNITIVA**

Os pressupostos nos quais assentam as ideologias e os conceitos de inovação pedagógica e construtivismo remetem para uma mudança de paradigma relativamente ao processo de ensino e aprendizagem. De acordo com a teoria socioconstrutivista de aprendizagem, o papel das novas tecnologias visa transformar as práticas adotadas pelos docentes, favorecendo a criação de novas estruturas sociais, enfatizadas nos papéis dos alunos. Deste modo as TIC e em particular o QI representam uma ferramenta adaptada a cada aluno que lhe permite desenvolver um pensamento mais profundo e elaborado, conduzindo-o na resolução de

problemas bem como a desenvolver as suas capacidades comunicativas quer no modo de se expressar, quer no modo de interagir e colaborar com os seus colegas. O QI possibilita a criação de novos cenários educativos nos quais o aluno é levado a construir a sua aprendizagem com base na produção de conhecimento, em detrimento de um uso inadequado e improdutivo quando manipulado de modo a reproduzir os conteúdos transmitidos pelo professor.

A noção de ferramenta cognitiva surge descrita, segundo Jonassen (2007), como um “*parceiro intelectual*” (p. 23) na medida em que o aluno assume o papel primordial no tratamento da informação disponibilizada, organizando-a de modo estruturado e significativo.

#### 4.2.1. CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO DE FERRAMENTAS COGNITIVAS

A assunção de que um QI constitui uma ferramenta cognitiva não é apresentada de modo explícito na obra do autor anteriormente referido, no entanto, no contexto da investigação decorrente, as semelhanças entre um QI e uma ferramenta cognitiva são muitas.

*“The interactive whiteboard is an excellent tool for the constructivist educator. Author David Johassen coined the word “mindtool” to describe devices or applications which encourage use of technology to encourage critical thinking in students. Attributes of mindtools include ease of use, group interaction, ready availability of software to be used. Since the boards can be used with any software, they are extremely adaptable for numerous uses and do not require acquisition of additional software. Their creative use is limited only by the imaginations of teachers and students.”* (Bell, 2002)

Para o efeito são de seguida analisados os critérios para avaliar ferramentas cognitivas (Jonassen, 2007, pp. 31-33). O autor não apresenta os referidos critérios de forma prescritiva e absoluta, propondo-se a descrever as características que revestem uma ferramenta cognitiva.

O primeiro critério apresentado incide no funcionamento da ferramenta com base num computador, o qual estabelece uma conexão com o QI, enquanto ferramenta pedagógica. Barata e Jesus (2012) salientam a conectividade do computador à Internet, facto através do qual os alunos podem interagir graças à versatilidade do QI, o qual constitui uma mais-valia educativa. Nesta perspetiva, o QI verifica o requisito indicado, uma vez que a sua manipulação contempla uma ligação a um computador, o qual pode controlar toda a

informação que consta do QI e vice-versa, qualquer alteração feita no QI tem reflexo imediato no computador.

As aplicações de *software* disponíveis fazem parte do conjunto de aplicações que podem ser utilizadas num QI, as quais têm diferentes origens/proveniências, desde recursos desenvolvidos pelas diferentes empresas que comercializam os QI, às fontes eletrônicas e recursos digitais disponíveis na Internet e até mesmo aos recursos desenvolvidos ou adaptados pelos docentes face aos conteúdos a lecionar. Um QI é facilmente permeável a vários tipos de *software* desde folhas de cálculo, a programas de geometria dinâmica, a recursos laboratoriais baseados em vídeos, a jogos de simulação de caráter pedagógico e didático, entre outros. Cada tipo de QI tem um *software* específico, o qual disponibiliza ferramentas apropriadas para a criação e lecionação de aulas com base numa grande variedade de recursos, adaptados a diferentes níveis de ensino e/ou áreas disciplinares. Os resultados obtidos transcendem o conceito de ferramenta cognitiva pois possibilita o acesso à informação trabalhada em diferentes momentos, por parte de vários intervenientes.

Em termos de custos, o acesso a um QI e a todos os componentes requeridos no sistema não se traduz de modo acessível, no entanto, a aquisição deste tipo de material e/ou ferramenta constitui um valioso investimento a médio e longo prazo, sendo os benefícios decorrentes da sua utilização ultrapassados relativamente aos custos. Uma vez adquirido o QI, os diferentes tipos de *software* e recursos disponíveis são versáteis (em virtude da interatividade e conectividade do sistema) e de baixo custo. Deste modo os resultados obtidos transparecem o potencial deste tipo de ferramenta ao nível da aprendizagem dos alunos; torna-se indubitável a aplicabilidade de um QI no processo de construção de conhecimento nos alunos, mediante as diferentes abordagens desta ferramenta como veículo de representação de ideias ou conhecimentos pessoais de cada aluno, o qual trabalha, por um lado, as suas capacidades organizativas e representativas dos seus ideais e, por outro lado, a interação social enquanto protagonista das suas convicções perante as mais variadas situações e contextos de aprendizagem.

A manipulação de um QI incide ainda em critérios análogos aos de uma ferramenta cognitiva na medida que promove o pensamento crítico no aluno, o qual exclui qualquer tipo de aprendizagem reprodutiva, nomeadamente a que advém de memorização e/ou reprodução de ideias e conceitos pré-concebidos, transmitidos pelo professor ou que constam de manuais e demais fontes (semelhantes). O aluno transforma o seu modo de pensar e agir, refletindo

sobre as suas ações, aprofundando o seu pensamento de modo significativo e preponderante. Tal modo de pensar desencadeia no aluno uma versatilidade que se propõe compatibilizar as suas experiências pessoais e os seus conhecimentos com o modo de organizar e representar a informação desejada, de modo elucidativo e coerente, de acordo com os objetivos estipulados. O QI contempla o formalismo anteriormente referido, ao promover “*uma forma de pensar simples mas poderosa*” (Jonassen, 2007, p. 32).

Pelo facto de ser uma ferramenta muito intuitiva, o QI promove um nível de aprendizagem adequado à exigência requerida pela sua manipulação; as diferentes funções do *software* constituem um meio de fácil aprendizagem que não demandam um esforço significativo, libertando tempo para os alunos realizarem tarefas com diferentes níveis de complexidade, promovendo uma aprendizagem significativa que rentabiliza o pensamento dos alunos tanto a nível individual, como coletivo; esta aprendizagem, segundo Ausubel (citado em Novak & Gowin, 1999), é baseada na construção de significados idiossincrásicos pela própria pessoa (aluno) e opõe-se à aprendizagem memorista, uma vez que cada indivíduo relaciona os conhecimentos que adquire com os conceitos que já detém. A diversidade de recursos e ferramentas disponíveis aquando da manipulação do QI ou do computador como ferramenta de construção de materiais didáticos dota a aplicação base do QI de uma generalização inerente aos diferentes conteúdos ou áreas disciplinares promovendo, entre outros aspetos, a interdisciplinaridade que consta dos programas oficiais das disciplinas, bem como de projetos integrados na realidade escolar. Esta interdisciplinaridade é a base do conceito de aprendizagem transferível, através da qual o conhecimento é operado de modo transversal nos diferentes domínios, o que “*resulta na construção de competências generalizáveis e transferíveis*” (Jonassen, 2007, p. 32).

*“As ferramentas cognitivas representam uma forma eficiente e eficaz de integrar os computadores nas escolas. Podem ser utilizadas transversalmente no currículo escolar, para levar os alunos a pensar profundamente acerca do conteúdo que estão a estudar. As ferramentas cognitivas são parceiros intelectuais que facilitam a construção de conhecimento e a reflexão por parte dos alunos”* (idem, p. 33).

#### 4.2.2. RAZÕES TEÓRICAS E PRÁTICAS PARA O USO DE FERRAMENTAS COGNITIVAS

O QI, tal como outras ferramentas cognitivas análogas a ambientes construtivistas, assume uma função preponderante que remete o utilizador para a construção do conhecimento, uma vez que o processo de cognição lhe é inerente. A utilização do QI pode ser alvo de circunstâncias diversas que condicionam um objetivo central à luz dos conceitos de construtivismo e construcionismo, de acordo com a teoria de autores como Piaget e Papert; segundo uma abordagem construtivista, a construção da realidade, na perspetiva de cada indivíduo, depende das interpretações pessoais de cada um, o que poderá dar origem a conceitos ambíguos e contraditórios sobre um mesmo assunto, no entanto os construtivistas defendem a existência de um trabalho colaborativo de tal modo que se possa dar lugar a uma convergência de ideias que atribuam um significado comum de acordo com as diferentes perceções apresentadas.

De entre as cinco razões teóricas apontadas para o uso de ferramentas cognitivas (Jonassen, 2007, pp. 24-26) surge a necessidade premente de desenvolver e aprimorar o uso do QI de modo a promover uma *aprendizagem significativa* (preconizada por Jonassen, Peck e Wilson) assente nos seguintes pressupostos:

- *activa* na medida em que a manipulação do QI sirva para a construção de interpretações dos fenómenos observados mediante os efeitos da atividade do aluno perante essa ferramenta;
- *construtiva* mediante a elaboração de modelos mentais baseados nas observações e o modo como a realidade promove novas experiências atendendo ao conhecimento do qual o indivíduo se mostra detentor;
- *intencional* no processo de articulação de cinco fases cruciais no processo de aprendizagem, nomeadamente: os objetivos inicialmente definidos, a realização da tarefa no momento atual em que está a ser desenvolvida, a tomada de decisões no que concerne ao trabalho a desenvolver (em cada uma das suas etapas), as estratégias utilizadas para configurar o trabalho de modo uníssono, contínuo e articulado em particular face aos desafios e/ou dificuldades que surjam e as respostas encontradas;

todo o processo de construção de aprendizagem torna-se por isso reflexivo e regulador;

- *autêntica* em virtude de uma contextualização das tarefas realizadas com base em situações reais do cotidiano, cujo significado está intimamente relacionado com o aprendiz ou de modo simulado com base em problemas concretos, num processo de complexidade crescente;
- *cooperativa* de acordo com uma dinâmica de trabalho de grupo segundo a qual os alunos desenvolvem as suas competências pessoais e sociais ao negociar as bases do trabalho a desenvolver, apresentando as suas perspectivas, refletindo sobre a essência da tarefa, articulando os seus conhecimentos e definindo a(s) metodologia(s) mais adequada(s) para a consecução da mesma.

A segunda razão teórica apresentada por Jonassen (ibidem) é a *construção de conhecimento* cujas raízes veiculam as bases construtivistas de aprendizagem. Como referido anteriormente, o construtivismo pressupõe uma participação ativa do aluno no processo de construção do seu conhecimento; neste sentido as ferramentas cognitivas têm como função apoiar o aluno no desenvolvimento das suas habilidades organizacionais, na medida em que o mesmo seja capaz de realizar novas construções com base no conhecimento de que é detentor bem como nas experiências anteriormente vivenciadas e o modo de organização das mesmas sob a forma de conhecimento válido e significativo. Saliente-se ainda o modo como os esquemas de representação adotados pelos alunos com base nessas ferramentas servem para ilustrar as convicções dos mesmos relativamente ao modo de interpretar a realidade que os rodeia. O processo de compreensão e interpretação da realidade não surge de modo formatado e semelhante de indivíduo para indivíduo o que remete para diferentes percepções as quais, em contexto escolar, podem gerar divergências quanto ao que o professor transmite e o que o aluno efetivamente entende. O leque de experiências vivenciadas por ambos os intervenientes é profundamente diferente e, nesta medida, a postura do aluno relativamente à sua aprendizagem não se deve restringir ao de um mero espectador atento ao que o professor diz, pelo contrário, o aluno deve refletir e interpretar os ensinamentos “*de acordo com as suas próprias experiências, convicções e conhecimentos*” (idem, p.24).

Se por um lado o construtivismo se apresenta com base nas construções realizadas por cada aluno, por outro lado prevalece a ideia de que uma interpretação individual de cada aluno poderá gerar momentos de conflito relativamente à partilha de pensamentos e opiniões; sob o ponto de vista construtivista, tal impasse poderá facilmente ser ultrapassado mediante o processo de “*negociação social*” (idem, p. 25) o qual se encontra banalizado nas mais variadas ações do dia-a-dia e permite realizar a construção de “*interpretações comuns de acontecimentos e objectos*” (ibidem).

A criação de ambientes construtivistas enfatiza o papel do aluno enquanto construtor ativo do seu conhecimento em detrimento da subjugação das interpretações do professor. As ferramentas cognitivas sustentam diferentes práticas entre os alunos uma vez que se moldam ao seu modo de ser, pensar e interpretar a realidade; mediante este processo, a aprendizagem adquire um significado muito particular em consonância com a atividade do aluno num ambiente construtivo que pugna a inércia do conhecimento desvinculado de qualquer pragmatismo no que se refere àquilo que se sabe e/ou lembra mas que não é utilizado e que tendencialmente acaba por esvair-se com o passar do tempo. Em suma e implicitamente ao que foi referido remanesce a ideia de que “*as ferramentas cognitivas são ferramentas construtivistas de construção do conhecimento*” (ibidem).

O *pensamento reflexivo* surge como mais uma razão teórica relativamente ao uso de ferramentas cognitivas. A intencionalidade vinculada ao pensamento reflexivo traduz-se mediante a reação do aluno face a uma dada experiência; quando surge uma nova situação o aluno desenvolve a sua ação para solucionar a mesma, refletindo sobre o que fez em simultâneo com a elaboração de um conjunto de inferências que emanam da sua experiência e consequentemente associadas a implicações no processo de aprendizagem através da retenção das experiências e reflexões anteriormente referidas. No contexto de um ambiente construtivista, o uso de ferramentas cognitivas promove o pensamento reflexivo ao possibilitar um entendimento profundo das experiências realizadas e do leque de conhecimentos intrínsecos a cada aluno cuja atividade, vista com bastante frequência como algo isento de qualquer espaço e tempo para pensar sobre o que se está a fazer, transforma-se em algo significativo e relevante para a sua aprendizagem, num compromisso inculcado pelas ferramentas cognitivas sobre o aluno. De entre as várias ferramentas cognitivas existentes, o enfoque sobre o QI tem particular relevância em situações de aprendizagem nas bases que sustentam o pensamento reflexivo; esta ferramenta possibilita a construção de novos

conhecimentos mediante novas representações que suplantam as antigas num processo comparativo entre ambas. As práticas pedagógicas com o QI fomentam estas e outras características inerentes à construção do conhecimento por parte dos alunos em particular no que se refere à interatividade desta ferramenta que possibilita o aprofundamento do conhecimento de que os alunos são detentores através de um conjunto de experiências significativas para os mesmos as quais transformam e desenvolvem as competências de cada um na partilha e troca de ideias, bem como no pensamento reflexivo. Deste modo abrem-se novos horizontes para os alunos que têm a possibilidade de perceber o mundo de uma forma mais ampla e abrangente, motivando-os para aprender mais, além dos conteúdos que constituem o programa escolar, como bases de um conhecimento ativo e com um significado particular para cada um. “*As ferramentas cognitivas conduzem os alunos ao pensamento reflexivo, que, por sua vez, apoia a construção do conhecimento*” (ibidem).

Uma outra razão teórica apresentada por Jonassen (2007) baseia-se no uso de *ferramentas de parceria cognitiva* as quais se fundamentam em tecnologias cognitivas cujo intuito é o de apoiar o aluno a ultrapassar as suas dificuldades e limitações através de processos de reorganização mentais. De entre as diferentes tecnologias cognitivas existentes, a linguagem prevalece como a mais profunda e remanescente na medida que possibilita a ampliação do pensamento do aluno; neste contexto e com base na teoria de Vygotsky, a linguagem surge como um artefacto cultural partilhado pelos diferentes intervenientes que remete para a construção de conhecimentos semelhantes.

O QI poderá ser também uma ferramenta exemplificativa de parceria cognitiva que permite o desenvolvimento de capacidades de ampliação e reorganização do modo de pensar dos alunos. Salomon, citado em Jonassen (2007), enquadra as ferramentas informáticas segundo parceiros intelectuais na realização de tarefas (p. 26), mediante a banalização do processo de memorização que recai sobre a ferramenta, libertando o aluno para desenvolver o seu pensamento de forma produtiva e eficaz. Um outro autor citado por Jonassen é Perkins, o qual enfatiza o papel acessório e eventualmente descartável do pensamento isolado de cada aluno e sem qualquer apoio ou partilha face ao desenvolvimento da aprendizagem dos alunos. Assim, para promover uma aprendizagem autêntica e significativa, devem-se delegar as funções de acordo com os seguintes critérios: atribuir ao aluno o papel de cognição relativamente ao processamento da informação adquirida, valorizando as competências do mesmo; relegar na ferramenta cognitiva o papel de parceiro, explorando ao máximo as suas potencialidades. Em

muitas situações do cotidiano escolar os critérios anteriormente referidos não são tidos em consideração, o que se reflete na aprendizagem e no processo de construção do conhecimento dos alunos. Em momentos formais e/ou informais de avaliação de trabalhos, solicita-se ao aluno uma apresentação na qual o computador, o QI ou outra ferramenta sirva de suporte da informação recolhida e trabalhada pelos alunos, sem analisar convenientemente o trabalho desenvolvido pelo(s) aluno(s) com aquela ferramenta. Nestas circunstâncias, limitam-se significativamente as potencialidades da ferramenta e do(s) aluno(s): por um lado a tarefa inerente à apresentação da informação e a verificação das respostas dos alunos delegada à ferramenta não constitui o melhor exemplo de exploração da mesma; por outro lado as tarefas de memorização e capacidade para relembrar o que foi memorizado inculcadas ao aluno (e não à ferramenta, como seria desejável) resultam numa falta de aproveitamento das capacidades dos alunos no processo de aprendizagem e reflexão face à construção de conhecimento. Compete ao professor atribuir cada função de acordo com os princípios anteriormente apresentados, procurando melhorar o desempenho dos alunos e das ferramentas enquanto parceiras cognitivas de modo a que os mesmos possam evoluir mediante novas situações de aprendizagem, consistentes com a construção de um conhecimento significativo.

A última razão teórica apontada por Jonassen (2007) é o *pensamento apoiado* que consiste no desenvolvimento do raciocínio e na abordagem de diferentes formas de pensamento. Fundamentado pela teoria de Vygotsky na qual o desenvolvimento da criança resulta da sua capacidade de resolver problemas individualmente e o seu desenvolvimento potencial advém da resolução de problemas mediante um trabalho colaborativo com outras crianças ou com a orientação de um adulto, a noção de ZDP estabelece a conexão entre as capacidades de que a criança é detentora e as capacidades potenciais da mesma. O uso de ferramentas cognitivas possibilita a construção de novas formas de raciocínio, o qual permite interiorizar o formalismo, desde que esteja implícito na ZDP, e conduzem a novas formas de representar a realidade e o conhecimento que o aluno possui. “*As ferramentas cognitivas representam “andaimes” cognitivos*” (p. 26) na medida que permitem “*ampliar e reestruturar o funcionamento cognitivo dos alunos durante a aprendizagem e para os envolver em processos cognitivos, enquanto constroem o conhecimento, que de outra forma não seriam capazes de fazer*” (Pea, citado em Jonassen, 2007, p. 26).

Numa vertente mais prática do uso de ferramentas cognitivas, Jonassen faz referência a três razões para o seu uso: a *falta de software*, o *custo dos computadores* e a *eficiência* (2007, pp. 27-28).

Relativamente à primeira razão apontada, as dificuldades inerentes à aquisição de *software* adaptado às diferentes disciplinas que constituem o currículo escolar, bem como às competências intrínsecas aos programas educativos são muitas. Os programas usados em contexto escolar são bastante restritos e visam trabalhar competências específicas de uma determinada área disciplinar, não desenvolvendo de modo coerente e articulado conteúdos transversais das disciplinas que compõem o currículo escolar. Em contraste, as ferramentas cognitivas promovem a articulação de diferentes conteúdos curriculares, operando sobre diferentes disciplinas de modo transversal, o que possibilita a construção do conhecimento. No que diz respeito ao custo inerente à aquisição de diferentes tipos de *software* que satisfaçam as necessidades dos programas educativos, o uso de ferramentas cognitivas constitui uma mais-valia na redução significativa desses custos. Tal como referido anteriormente, não existe um *software* específico que trabalhe transversalmente as diferentes áreas curriculares; deste modo o *software* desenvolvido para as ferramentas cognitivas é de mais fácil acesso quer nas escolas, quer para o público em geral e o acesso à internet potencia significativamente a sua utilização. Não obstante, a internet não constitui as bases do processo de aprendizagem dos alunos; apesar de muitos especialistas enfatizarem o papel da WWW como marco para uma revolução na educação, Jonassen não a configura como uma ferramenta cognitiva, mas como uma fonte de informação através da qual os alunos poderão aceder a diferentes perspetivas ou informações e, desse modo, construir as bases do conhecimento inerente à utilização de “verdadeiras” ferramentas cognitivas.

Relativamente às razões práticas anteriormente referidas, o QI apresenta um leque de vantagens muito significativas. Barata e Jesus (2012) fazem referência a diferentes objetos de aprendizagem, recursos obtidos através das mais variadas fontes ou desenvolvidos pelo professor ou mesmo *software* desenvolvido pelos fabricantes dos diferentes tipos e gamas de QI, enquanto meios repletos de conteúdos pedagógicos aos quais se associam diferentes níveis de interatividade rica e profícua, uma vez que possibilita ao aluno a formulação de escolhas diversificadas perante cenários possíveis, bem como a obtenção de respostas inerentes às opções tomadas, o que remete para “*a reformulação, aplicação e integração de competências*” (p. 13). Além dos exemplos anteriormente referidos, os mesmos autores

apresentam algumas atividades cuja aplicação no QI promove uma aprendizagem com base no pensamento crítico bem como o expressar de opiniões fundamentadas, em contextos de resolução de problemas nos quais são testadas as hipóteses inicialmente definidas que resultam em reflexões do processo resolutivo da tarefa apresentada, mencionado para o efeito a construção de mapas mentais e/ou conceitos, a elaboração de esquemas, o debate de ideias em torno do problema central que reveste a tarefa apresentada. Neste momento emana a terceira razão apontada por Jonassen – a *eficiência*. Um dos objetivos do uso de ferramentas cognitivas reside na possibilidade de melhorar a aprendizagem dos alunos. O QI e todos os recursos associados a esta ferramenta visam gerir eficazmente duas variáveis inerentes ao processo cognitivo dos alunos: o tempo e o esforço. Em termos pedagógicos o principal critério a considerar na implementação do QI é a abordagem pedagógica, a qual suplanta o tipo de atividade desenvolvido ou mesmo a metodologia adotada. Barata e Jesus (2012) abordam o conceito de *interactividade pedagógica* com base nas noções de *Construtivismo Social*, reiterando a teoria de Vygotsky segundo a qual o aluno constrói o seu conhecimento com base em interações *horizontais* e *verticais* num trabalho colaborativo com os seus colegas ou com o acompanhamento do professor.

*“As ferramentas cognitivas exigem o desenvolvimento de competências dos alunos num número restrito de programas, que, por outro lado, podem ser aplicadas a um âmbito alargado de conteúdos disciplinares. As ferramentas cognitivas, simplesmente, representam uma utilização mais eficaz do tempo e esforço.”* (Jonassen, 2007, p. 28).

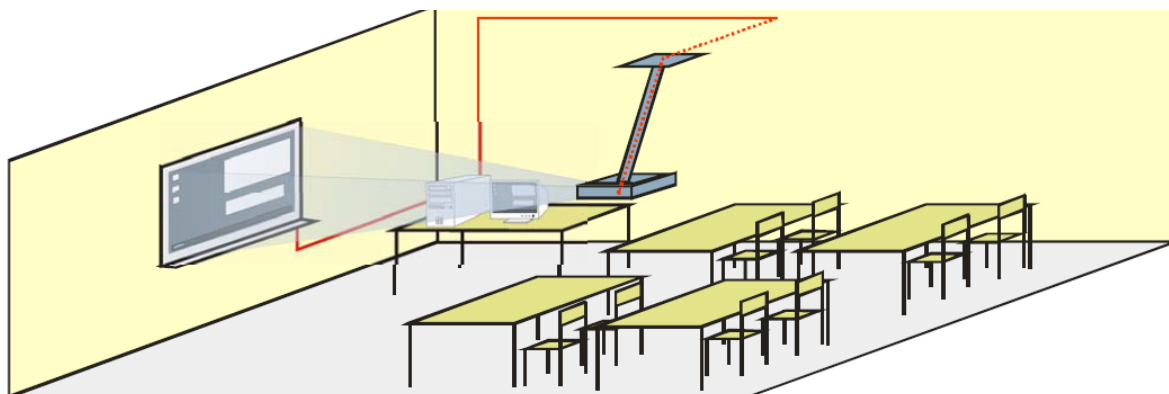
#### **4.3. PRÁTICAS PEDAGÓGICAS COM O QUADRO INTERATIVO**

A construção de ambientes de aprendizagem com recurso às novas tecnologias é uma realidade que está cada vez mais patente na realidade de muitas escolas. Os QI integram projetos de desenvolvimento tecnológico, com base em pressupostos pedagógicos, funcionando como ferramentas multimédia no processo de aprendizagem patente nas escolas, caracterizando de modo preponderante a nova sala de aula (digital). Os QI servem de suporte à construção de conhecimento, o qual se confunde frequentemente com a aquisição de conteúdos associados a determinadas áreas curriculares.

*“O Plano Tecnológico da Educação tornou cada vez mais frequente a referência ao quadro interativo como um recurso essencial. É já instrumento indispensável em todas as áreas curriculares. Também no 1.º ciclo este recurso é cada vez mais um instrumento essencial que, com algumas adaptações, adequa o ambiente de ensino e aprendizagem às exigências dos alunos atuais e a novos paradigmas de aprendizagem.”* (Merriënboer, Correia, & Paiva, 2012, p. 75)

Barata e Jesus (2012) apresentam um leque de reflexões assentes em pressupostos de natureza técnica mas também construtivista, no que diz respeito à manipulação do QI. Por um lado, a noção de interatividade deve ser refletida em termos estritos uma vez que o QI surge como uma ferramenta tecnológica mediada por um conjunto de outras ferramentas nomeadamente um computador e uma caneta que constituem dispositivos de suporte no trabalho desenvolvido no QI, o qual representa um dispositivo de entrada quando o utilizador controla o *software* ou um dispositivo de saída quando “projeta” a informação que consta no computador, ou qualquer outro dispositivo (Figura 5<sup>10</sup>); por outro lado, em sentido lato, o conceito de interatividade encontra-se intimamente associado a mudanças paradigmáticas no campo da educação.

**FIGURA 5 – UMA “SALA SMART”**



*“(…) a interatividade, numa perspetiva pedagógica, significa partilha na construção da mensagem, em que tanto emissor como recetor interferem no resultado final, ou seja, construtivismo.”* (Barata & Jesus, 2012, p. 11)

<sup>10</sup> <http://r21.ccems.pt/LinkClick.aspx?fileticket=uBghKwcbnWg%3D&tabid=120&mid=647&language=pt-PT>

A manipulação de um QI pressupõe a aquisição de um conjunto de competências técnicas e pedagógicas que possibilitem a rentabilização dos recursos produzidos face às potencialidades do mesmo. Como muitas outras ferramentas pedagógicas, o QI é um dispositivo ao qual se podem associar diferentes ferramentas, uma vez que o mesmo não é por si só uma ferramenta auto-suficiente; em contexto de sala de aula e de acordo com o *software* instalado no QI, existe uma grande variedade de ferramentas que possibilitam a realização de diversas funções e/ou tarefas, nomeadamente as seguintes:

- Preparar e guardar aulas no *software* Notebook;
- Controlar um computador através do QI;
- Adicionar hiperligações com informações relevantes e/ou de interesse para o assunto em estudo;
- Anexar ficheiros com diferentes formatos;
- Converter escrita manual em texto;
- Gravar qualquer tipo de atividade realizada no QI em qualquer momento (seja na fase de preparação de materiais, no desenvolvimento da aula ou em diferentes aulas).

As possibilidades são muitas e, de acordo com os objectivos traçados para uma determinada tarefa poderão ser exploradas ferramentas específicas, muitas delas características de áreas disciplinares diferentes.

Em termos pedagógicos é possível afirmar que o QI constitui uma ferramenta preciosa na medida em que despoleta transformações ao nível das práticas encetadas pelos docentes e alunos, promovendo dinâmicas de trabalho colaborativo que contribuem para a construção do conhecimento por parte dos alunos. No entanto, existem vários fatores que condicionam a reconfiguração das práticas existentes, favorecendo a noção de construcionismo, os quais estão intimamente ligados à receptividade dos docentes quanto à mudança das suas práticas tradicionais (com as quais ainda se identificam plenamente), ao domínio sobre as tecnologias e respetivas competências tecnológicas (associadas às competências pedagógicas), à disponibilidade e empenho necessários para desenvolver novas práticas com recurso às

tecnologias e às condições apresentadas na realidade escolar que viabilizem todo o trabalho, esforço, empenho e dedicação dos docentes.

Com base nas noções de construcionismo e rutura paradigmática (dos métodos de ensino tradicionais), o QI representa uma ferramenta que promove a construção de novos cenários educativos; no entanto, o seu uso não representa uma condição indispensável para quebrar com as barreiras veiculadas por sistemas de ensino tradicionais.

*“Que fique também bem claro que a aula interativa não termina se não houver QI... Esta é uma das melhores ferramentas pedagógicas, não sendo a única, nem sendo condição sine qua non para uma educação de qualidade. No entanto, é uma aposta que vale a pena trazer para dentro da sala de aula e que pode ajudar a revolucionar a escola.”* (Barata & Jesus, 2012, p. 11).

A realidade escolar tem uma envolvimento dos mais variados intervenientes sobre os quais se reflete a utilização de um QI. Barata e Jesus (2012, p. 16) apresentam algumas potencialidades e constrangimentos que esta ferramenta desencadeia ao nível da atividade realizada pelo aluno, pelo professor e no contexto escolar.

### **Potencialidades do uso do QI**

O QI aumenta a motivação do aluno, facilitando a sua participação na aula o que, aliado ao trabalho colaborativo, permite desenvolver competências pessoais e sociais; no que diz respeito aos alunos mais introvertidos, este poderá ser um meio facilitador de uma participação mais ativa o que poderá constituir um aspeto promotor das aprendizagens destes alunos; saliente-se ainda a versatilidade do QI cuja aplicabilidade poderá recair sobre aspetos lúdicos e simultaneamente pedagógicos, contribuindo assim para uma maior destreza e prazer na sua utilização. O envolvimento do aluno constitui um fator decisivo na utilização do QI e o facto de esta ferramenta contribuir para o aumento da motivação dos alunos remete, conseqüentemente, para a melhoria das competências dos mesmos. Um outro aspeto positivo na utilização do QI pelos alunos reside no facto de que os mesmos poderão ter acesso a toda a informação trabalhada nas aulas, sem ter de estar concentrados a passar os conteúdos, libertando tempo para assimilar a informação e prestar mais atenção à aula. Todos os aspetos

acima apresentados culminam naquele que é o principal fator aquando da utilização do QI: o envolvimento do aluno.

No que se refere ao impacto da utilização do QI pelos professores, são referidos alguns aspetos positivos ao nível da qualidade das aulas, em virtude da existência de um leque variado de recursos baseados em diferentes fontes de informação com formatos diversificados que possibilitam uma maior partilha de materiais entre professores, bem como um fácil acesso aos mesmos por parte dos alunos, seja através de ficheiros ou mediante a publicação em plataformas educativas (p. ex. MOODLE – Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment); a articulação do QI com outros dispositivos tecnológicos, tais como calculadoras, tablets, dispositivos / sistemas de avaliação e recolha de respostas ou demais ferramentas de apoio à construção do conhecimento dos alunos é outro aspeto positivo na dinâmica de sala de aula.

### **Constrangimentos do uso do QI**

Uma das dificuldades apontada pelos professores reside no investimento que cada um tem de fazer relativamente à aprendizagem / formação para trabalhar com uma “nova ferramenta pedagógica”, o que poderá condicionar a iniciativa por parte dos mesmos. No que diz respeito ao uso do QI por parte dos alunos, apesar dos mesmos estarem adaptados às novas tecnologias, surge a necessidade de desenvolverem novos hábitos e métodos de trabalho e de estudo, de acordo com um conjunto de novos recursos aos quais não estão familiarizados; deste modo, torna-se necessário adquirir experiência (a qual advém de uma prática regular); este constrangimento é, contudo, facilmente superado. Resta ainda referir que, em termos de logística e organização/preparação/manutenção do material, surgem custos associados não só à aquisição do equipamento, mas também à sua manutenção (montagem, limpeza, substituição de lâmpadas de projetores, gasto de eletricidade). Na realidade das escolas é praticamente impossível dotar todas as salas com QI, o que obriga a uma gestão eficiente deste equipamento, nomeadamente através de mecanismos de requisição do material (o que viabiliza significativamente este processo, levantando este constrangimento). Além dos aspetos anteriormente apresentados, surge ainda mais um requisito indispensável para o trabalho com os QI: a formação de pessoal técnico especializado (não apenas os professores). As práticas encetadas com recurso ao QI são indubitavelmente uma mais-valia no processo ensino-aprendizagem dos alunos. Como qualquer outra ferramenta, o seu uso deve ajustar-se

às necessidades dos alunos, de modo a promover uma aprendizagem significativa, que trabalhe ao nível da motivação dos alunos, a qual se apresenta como um dos principais motores que desencadeia a construção do conhecimento. Apesar dos constrangimentos apresentados, as vantagens superam os mesmos, desde que as práticas estejam ajustadas a novos métodos centrados na aprendizagem dos alunos, num cenário de inovação pedagógica, em oposição com o uso tradicional da ferramenta. Um dos objetivos do uso adequado do QI deverá centrar-se numa visão construcionista, em oposição a métodos de ensino caracterizados segundo uma visão instrucionista.

*“Is an interactive whiteboard more than a toy or gimmick? The answer is a resounding yes! With proper planning, preparation, and training, it is a powerful instructional tool, which can be adapted for use with a wide range of subjects and ages.” (Bell, 2002).*

## **PARTE II – PROCESSOS METODOLÓGICOS**



## CAPÍTULO 5 – TIPOLOGIA DO ESTUDO

### 5.1. NATUREZA DO ESTUDO

A especificidade associada à investigação desenvolvida assume um perfil predominantemente qualitativo. Segundo Bodgan e Biklen (1994, pp. 47-51), uma investigação qualitativa apresenta cinco características as quais patentearam o estudo:

1. *“Na investigação qualitativa a fonte directa dos dados é o ambiente natural, constituindo o investigador o instrumento principal.”* A investigação centrou-se numa análise da realidade escolar, com particular incidência nos contextos de aprendizagem na sala de aula, nos quais procedeu-se ao registo de evidências pertinentes que possibilitem a clarificação das questões de investigação e cumpram com os objetivos definidos. A investigadora procedeu a observações de campo e entrevistas, entre outras técnicas de investigação, que possibilitaram uma visão e um entendimento dos contextos de aprendizagem que revestem a realidade escolar, com particular incidência nas práticas pedagógicas associadas ao uso de QI. A recolha e análise dos dados tiveram por base a interpretação das experiências observadas e o significado real das mesmas, dentro do contexto que rege os comportamentos e as atitudes observadas e anotadas.
2. *“A investigação qualitativa é descritiva.”* De acordo com os objetivos da investigação, os dados recolhidos incidem preponderantemente em descrições que resultam do registo das observações de campo as quais foram compiladas e analisadas tendo em conta a especificidade dos dados recolhidos, bem como da transcrição das entrevistas realizadas, nas quais foram identificados aspetos que se revelem de forma meticulosa e/ou menos evidente. As observações efetuadas não estiveram restritas às ações dos sujeitos do estudo; a investigadora questionou e/ou observou determinados aspetos que, embora não se revelassem por eles próprios, tinham um significado muito particular e que possibilitaram uma clarificação do caso: de que modo se encontravam as salas organizadas, qual a disposição das mesas e do QI; quais as razões que corroboram a ideia de que, apesar de existir um QI na sala de aula, nem todos os professores fazem uso dele (este facto não foi analisado no contexto, uma vez que não foram observadas aulas nas quais os professores não fizessem uso do QI, nem foi

aplicada qualquer técnica que verificasse esta realidade; note-se que, os inquéritos por questionário aplicados aos professores e aos alunos não permitiram clarificar esta situação).

3. *“Os investigadores qualitativos interessam-se mais pelo processo do que simplesmente pelos resultados ou produtos.”* A investigação centrou-se na ação dos alunos, na ação do professor e no modo como esta se encontra relacionada com o desempenho dos alunos no que concerne à sua aprendizagem, enfatizando a manipulação de tecnologias, em particular o QI. Segundo Rosenthal e Jacobson citados em (Bodgan & Biklen, 1994, p. 49), *“o desempenho cognitivo dos alunos é afectado pelas expectativas dos professores”*, o que se reflete nas práticas pedagógicas observadas em contexto de sala de aula, as quais foram alvo de uma recolha e posterior análise.
4. *“Os investigadores qualitativos tendem a analisar os seus dados de forma indutiva.”* A definição de hipóteses a testar / validar não enquadra o cenário da investigação; a recolha dos dados no campo remete para a formulação de asserções bem como para a construção de abstrações com base nas questões de investigação apresentadas no início do estudo e posteriormente reformuladas (as questões iniciais são meramente indicativas); durante a investigação e através do contacto com os sujeitos do estudo foram surgindo questões mais pertinentes que convergiram em prol do esclarecimento do caso em estudo. Um dos métodos de análise dos dados recolhidos no trabalho de campo consiste num conjunto de interpretações realizadas pela investigadora, bem como uma procura de evidências e/ou padrões com base nas observações dos intervenientes.
5. *“O significado é de importância vital na abordagem qualitativa.”* A importância atribuída aos sujeitos do estudo recaiu sobre as opiniões dos mesmos relativamente à importância das tecnologias no contexto escolar, enfatizando o papel do QI enquanto ferramenta de apoio à aprendizagem dos alunos ou, em oposição, a utilização desta ferramenta como um acessório que não contribui para a mudança dos cenários educativos vigentes e repercutindo uma metodologia centrada no ensino, como retrato de métodos tradicionais que foram complementados por ferramentas tecnológicas de modo obsoleto e sem consequências perante a aprendizagem dos alunos ou até mesmo a construção do seu conhecimento. Nesta perspetiva, procurou-se fazer uma análise

das diferentes perspectivas, nomeadamente as dos professores e as dos alunos, com o intuito de obter aspetos comuns que corroborem as dinâmicas implementadas na sala de aula, com a manipulação do QI. No decorrer das observações, a investigadora levantou questões perante os intervenientes, com maior incidência nos alunos, de modo a ter uma visão clara acerca do modo como eles exploram o QI e quais as suas opiniões acerca desta ferramenta como suporte para a construção do conhecimento dos alunos.

Segundo Stake (2009) a “*investigação qualitativa é subjectiva*” (p. 60); nesta perspectiva, Phillips encara a subjectividade de uma investigação qualitativa como “*um elemento essencial da compreensão*” (ibidem) em detrimento de uma imperfeição que deva ser eliminada. Parte da subjectividade de uma investigação qualitativa reside na dimensão temporal que ocorre ao longo de toda a investigação e que está sujeita a alterações dos fenómenos que se estudam. Para além das características anteriormente apresentadas relativamente às investigações qualitativas, Schwandt (citado em Stake, 2009) realça ainda o “*tratamento holístico dos fenómenos*” (p. 58) sobre os quais recai a interpretação pessoal do investigador acerca das singularidades que revestem os dados obtidos no trabalho de campo, os quais são recolhidos com imparcialidade, ou seja, com base nos acontecimentos não influenciados pelo investigador (como se o mesmo não estivesse presente). De entre as características gerais anteriormente apresentadas, é possível identificar características restritivas deste tipo de estudo, as quais se apresentam de modo mais singular (Stake, 2009, p. 62).

1. *É holístico:*

- *a sua contextualidade está bem desenvolvida;*
- *está orientado para o caso;*
- *resiste ao reducionismo e ao elementarismo; e*
- *é relativamente não-comparativo, procurando entender o seu objecto mais do que compreender como ele difere dos outros.*

2. *É empírico:*

- *está orientado para o que se passa no terreno;*
- *coloca a sua ênfase em coisas observáveis, incluindo as observações feitas pelos informadores;*
- *esforça-se por ser não naturalista; não-intervencionista; e*
- *há uma preferência relativa pela descrição em linguagem natural*

3. *É interpretativo:*

- *os seus investigadores confiam mais na intuição, com muito critérios importantes não especificados;*
- *os seus observadores no local trabalham para manter a atenção livre para reconhecer acontecimentos relevantes para o problema; e*
- *está orientado para o facto de a investigação ser uma interacção investigador-sujeito.*

4. *É empático:*

- *presta atenção à intencionalidade do actor;*
- *busca os quadro de referência do actor;*
- *embora planeado, o seu plano é emergente, reactivo;*
- *os seus problemas são problemas “-émicos”, focalizados progressivamente; e*
- *o seu relatório fornece uma experiência vicária.*

O estudo realizado identifica-se com as características supracitadas, as quais foram complementadas através da triangulação dos dados recolhidos com base nas diferentes técnicas aplicadas, com o objetivo validar as interpretações e observações efetuadas, considerando as especificidades dos intervenientes. Em virtude dos diferentes estudos e/ou investigações realizados, cujos temas incidem sobre o uso dos QI, a presente investigação distingue-se pela sua natureza e pela área de interesse a que se reporta: abordar o uso do QI, numa perspetiva pedagógica (e não técnica ou com uma vertente curricular), em detrimento de uma visão instrucionista, e averiguar a existência de cenários pedagogicamente inovadores.

## 5.2. QUESTÕES E OBJETIVOS DO ESTUDO

A problemática inerente ao estudo realizado incide sobre o uso de QI no contexto das práticas pedagógicas que caracterizam os métodos veiculados na escola. Um dos objetivos desta investigação consiste em observar o modo como o QI é usado em contexto de sala de aula e em que medida este uso reflete uma rutura com os métodos de ensino tradicionais, em prol da construção de novos cenários educacionais que contemplem uma visão inovadora das práticas pedagógicas.

Perante os inúmeros cenários nos quais se desenvolvem estudos inerentes à implementação de novas tecnologias no sistema educativo, pretendemos dotar e revestir a presente investigação de um perfil veiculado pelas mudanças paradigmáticas das práticas pedagógicas num contexto particular intrinsecamente ligado à inovação pedagógica, que constitui desta forma o cerne de todo o trabalho desenvolvido. As questões levantadas na fase inicial da investigação (que antecederam o trabalho no campo) adquiriam um significado específico quando contextualizadas nos cenários patentes na realidade escolar observada, tendo sido aprimoradas e desenvolvidas de acordo com as características dos sujeitos do estudo, quanto às suas perceções e opiniões relativamente ao caso em análise. A investigação foi, deste modo, alvo de uma organização conceptual, a partir da qual foram levantadas questões que possibilitaram uma melhor compreensão dos fenómenos observados, através dos quais se delinearão as bases da interpretação e reflexão sobre o problema central da investigação. As questões previamente formuladas e apresentadas no projeto de investigação deram origem a outras perguntas com base nas situações decorrentes, bem como nas asserções feitas pela investigadora.

- *“Quais são as evidências de rutura paradigmática nas atuais práticas pedagógicas?”*  
As práticas pedagógicas realizadas com o QI são o retrato de uma metodologia que visa a aprendizagem do aluno, sendo ele o principal sujeito face à construção do conhecimento ou, pelo contrário, evidenciam métodos de ensino tradicional?
- *“Quais os atuais paradigmas educativos vigentes na realidade escolar estudada?”* Os atuais cenários educativos rompem com os métodos de ensino tradicional ou representam uma continuidade dos mesmos?
- *“Que tipo de dinâmica institucional é implementada de modo a otimizar as práticas pedagógicas dos docentes?”* A escola, enquanto local de ação educativa, na qual fazem parte intervenientes das mais variadas áreas, contribui para a melhoria das práticas pedagógicas nomeadamente no que se refere ao uso e manipulação das TIC (em particular o QI)?
- *“A motivação intrínseca dos alunos, associada ao uso de novas tecnologias em sala de aula, é um fator preponderante para aprendizagens significativas dos mesmos?”*  
As TIC (e em particular o QI) representam ferramentas cujo papel está centrado na qualidade das aprendizagens dos alunos, trabalhando aspetos tais como a motivação

dos mesmos? De que forma a motivação evidenciada pelos alunos contribui para a sua aprendizagem?

- “*Os professores tomam iniciativas, enquanto profissionais educativos, que estabelecem como prioridade a melhoria das suas práticas pedagógicas, tendo em vista o sucesso educativo dos alunos?*” Quais as ações desenvolvidas pelos professores que visam a melhoria das competências inatas e/ou já desenvolvidas pelos alunos? Os professores têm a percepção de que a sua ação educativa, nomeadamente ao nível pedagógico, carece de reconfigurações e reflexões de modo a promover novos cenários (de aprendizagem) centrados no aluno?

A génese desta investigação resulta da problemática associada ao uso das tecnologias enquanto ferramentas cognitivas e visa procurar evidências que fundamentem a existência (ou não) de inovação pedagógica nas atuais práticas educativas; o seu objetivo não é o de encontrar respostas ou verdades absolutas, até porque tal não é viável e/ou possível. Na realidade este estudo almeja proporcionar uma visão ilustrativa de cenários reais que contemplem a manipulação do QI, bem como das condições necessárias para que, num futuro próximo (do qual a realidade escolar tende a aproximar-se), as práticas pedagógicas possam conduzir à produção de conhecimento de modo transversal e amplo, independentemente dos meios tecnológicos disponíveis.

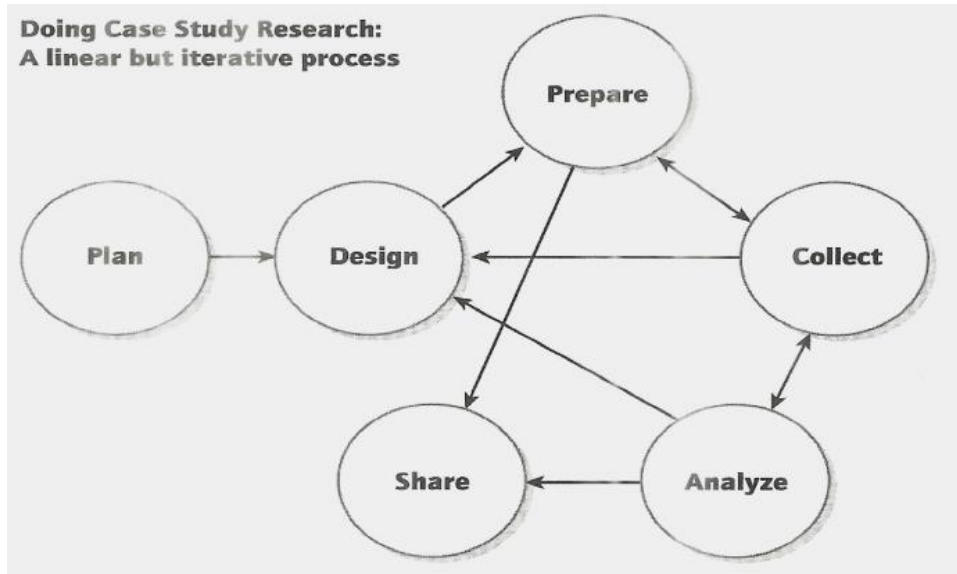
A presente investigação tem por objetivo refletir e analisar os contextos centrados na manipulação do QI, quanto ao papel desta ferramenta no atual sistema educativo; pretende-se elucidar o enquadramento que subjaz a sua utilização associada a métodos pedagógicos ou, em oposição, a métodos de ensino. De facto, o QI pode apresentar-se e/ou adequar-se a diferentes metodologias: as que promovem a aprendizagem dos alunos (considerando a vertente pedagógica da ferramenta); as que estão centradas no ensino como forma de repercutir as práticas tradicionais. Pretende-se assim evidenciar as metodologias aplicadas por professores e, em particular, pelos alunos aquando do uso do QI, identificando quais as ações desenvolvidas pelos mesmos e que tipo de ambientes prevalece neste contexto, de modo a explicitar a eventual presença de novos cenários educativos dotados de especificidades inerentes ao conceito de inovação pedagógica.

### 5.3. MÉTODO DE INVESTIGAÇÃO COM ESTUDO DE CASO

Face à natureza qualitativa desta investigação e perante a especificidade que a reveste no que diz respeito à questão de investigação, a metodologia mais adequada para a realização deste estudo incide sobre a “*observação detalhada de um contexto*” (Bodgan & Biklen, 1994, p. 89) representativa de um estudo de caso como método de investigação no âmbito das Ciências Sociais. Para Yin (2009) um estudo de caso contempla as seguintes condições: as questões formuladas são do tipo “*como*” ou “*porquê*”; o investigador não controla os fenómenos decorrentes no curso da investigação; o estudo incide num determinado fenómeno que ocorre num contexto real. Segundo Stake (2009) o “caso” representa um “*sistema integrado*” (p. 18) que envolve diferentes intervenientes, em particular professores e alunos. Uma vez que as práticas pedagógicas encetadas por diferentes docentes e alunos podem ser distintas (algo que é comum em função das especificidades de cada disciplina, bem como da metodologia aplicada por cada professor), existe a necessidade de alargar o leque de sujeitos de estudo, na qualidade de professores, através da coordenação de estudos individuais, pelo que o trabalho tem características análogas às de um *estudo de caso coletivo*. Numa outra perspetiva (Bodgan & Biklen, 1994), o estudo incide na observação de um contexto / local específico da organização “escola”, nomeadamente a sala de aula, pelo que estamos perante um *estudo de caso de observação*. Face às limitações e condicionantes relacionados com o tempo e o acesso ao trabalho de campo, a seleção dos professores que fizeram parte da investigação foi determinada por condições externas e fora do controle da investigadora. No entanto, os dados recolhidos foram estudados para que lhes seja atribuída uma representatividade, em função de características significativas, apesar das dificuldades patentes. Um dos objetivos deste estudo de caso é o de analisar pormenores relevantes que corroborem a investigação e clarifiquem o problema definido, em detrimento de um estudo generalizado e com consequências ou ilações para uma população em geral. Assim, de acordo com Bodgan e Biklen (1994), o “*estudo de caso pode ser representado como um funil*” (p. 89) uma vez que as questões não são muito específicas, o que leva à procura de indícios no terreno que restrinjam o leque de possibilidades relacionadas com o tema de estudo conducentes a um melhor entendimento / compreensão dos factos observados.

Yin (2009, p. 1) descreve um estudo de caso como um processo linear, porém interativo, caracterizado por cinco etapas distintas (ver Figura 6):

FIGURA 6 – ESTUDO DE CASO



- *Plan* (p. 2)
  - *Identify research questions*
  - *Decide to use the case study method, compared to other methods*
  - *Understand its strengths and limitations*
- *Design* (p. 24)
  - *Define the unit of analysis*
  - *Develop theory, propositions, and issues underlying the anticipated study*
  - *Identify the case study design*
  - *Define procedures to maintain case study quality*
- *Prepare* (p. 66)
  - *Hone skills as a case study investigator*
  - *Train for specific case study*
  - *Develop case study protocol*
  - *Conduct pilot case*
  - *Gain approval for human subjects protection*
- *Collect* (p. 98)
  - *Follow case study protocol*
  - *Use multiple sources of evidence*
  - *Create case study database*
  - *Maintain chain of evidence*
- *Analyse* (p. 1266)
  - *Rely on theoretical propositions and other strategies*
  - *Consider any of five analytic techniques, using quantitative or qualitative data or both*
  - *Explore rival explanations*
  - *Display data apart from interpretations*

- *Share* (p. 164)
  - *Define audience*
  - *Compose textual and visual materials*
  - *Display enough evidence for reader to reach own conclusions*
  - *Review and re-write until done well*

O estudo de caso inerente à investigação resulta da seguinte questão:

**“O uso de QI é reflexo de práticas pedagógicas inovadoras?”**

Esta questão, por sua vez, remete para outras questões mais específicas e objetivas que se enquadram no desenho de um estudo de caso, tal como foi anteriormente referido. Perante a questão formulada e com base na natureza do estudo (a qual resultou de uma análise comparativa com outros métodos de estudo adaptados à área das Ciências Sociais e Humanas), definiu-se o desenho geral da investigação cujas características se enquadram num estudo de caso. No decorrer da investigação e, em particular, na fase de recolha de dados é conveniente ter presente o facto de que qualquer investigação com estas características tem aspetos positivos e condicionantes, os quais são inerentes à mesma.

No desenho da investigação foi definida a unidade de análise com base nas questões preliminares da investigação (no entanto, a mesma ajustou-se no decorrer da investigação, em função dos resultados apurados no decorrer do trabalho de campo e, em particular, das observações efetuadas); a unidade de análise constitui-se pela comunidade de utilizadores dos QI (que retrata um fenómeno concreto e real que integra o conjunto de ações desenvolvidas por professores e alunos) sendo que, a partir desta unidade foram exploradas diferentes variáveis essencialmente qualitativas, que remeteram para a definição de categorias. Cada uma das categorias recai sobre aspetos preponderantes inerentes ao estudo, em particular nos diferentes momentos de observação, de modo a maximizar as condições necessárias face à realização de um estudo o qual pressupõe a verificação dos seguintes testes: validação de construto; validação interna; validação externa; fiabilidade. Foram também definidos procedimentos que visaram reforçar a qualidade do estudo, nomeadamente a realização de um estudo de caso coletivo, baseado nas observações da investigadora face a diferentes intervenientes, complementando esta técnica com a realização de entrevistas e a aplicação de questionários.

Após estruturar o estudo e realizar todo o trabalho inerente à recolha dos dados no campo, procedeu-se à entrada em campo com vista a essa mesma recolha nomeadamente no que concerne às evidências que possibilitam o desenrolar da investigação. De seguida, os dados recolhidos foram analisados e categorizados, segundo diferentes interpretações e com base em padrões, de modo a aferir conclusões baseadas em dados empíricos.

## CAPÍTULO 6 – TRABALHO DE CAMPO

A realização de uma investigação assente numa metodologia de estudo de caso prevê a definição e consecução de um conjunto de etapas e procedimentos os quais são precedidos de um pedido de autorização formal às entidades competentes para a dar início ao trabalho de campo.

De acordo com o que foi anteriormente referido, foi apresentado aos órgãos de gestão / direção da escola um pedido a solicitar a realização deste estudo, no qual estava prevista a aplicação das seguintes técnicas: inquéritos por entrevista, inquéritos por questionário (para professores e alunos), observação de aulas e análise documental. No pedido foi igualmente dada a conhecer a natureza do estudo, o problema central da investigação a par com as atividades a desenvolver bem como período de tempo no qual se iria realizar o trabalho de campo. Uma vez deferido o pedido, a investigadora deu a conhecer o seu estudo junto dos intervenientes diretos aos quais iriam ser aplicadas as diferentes técnicas, salientando-se a observação de aulas, em particular os professores utilizadores de QI; após o consentimento dos mesmos, a investigação desenrolou-se numa nova etapa (preponderante e relevante para o estudo) que incidiu na apresentação do estudo perante os alunos das três turmas que iriam ser alvo de observação.

Uma vez que o registo fotográfico das atividades desenvolvidas no QI por parte dos alunos poderia constituir um entrave à investigação na medida em que o mesmo poderia levantar problemas ao nível das autorizações por parte dos responsáveis pelos alunos (segundo indicações prestadas ao nível da escola), a investigadora optou pela não realização deste registo, tendo somente apresentado um vídeo (construído com base nas fotografias tiradas no campo relativamente ao equipamento que constitui as bases do trabalho com o QI – consultar em apêndice, pasta “Vídeos\_Recursos”, ficheiro “SalacomQI”). Não obstante, foi redigido um pedido a ser entregue aos encarregados de educação dos alunos de modo a obter o seu consentimento para a aplicação dos questionários e entrevistas. Todo o trabalho desenvolvido teve por base a salvaguarda da identidade dos sujeitos do estudo, tendo sido garantida a confidencialidade dos dados obtidos.

Face ao exposto, as turmas sob as quais incidiu a aplicação das técnicas supracitadas foram identificadas de acordo com o ano de escolaridade e as letras X, Y e Z (para cada uma delas); os professores e os alunos foram identificados de acordo com as seguintes categorias:

### Observação

- **P1** – professor da turma X
- **P2** – professor das turmas Y e Z
- **A1, A2, ..., An** – alunos das respetivas turmas (independentemente das mesmas); note-se que, nos registos de observação, todos os alunos são identificados como tal, independentemente do género.

### Entrevista

- **E1** – professor entrevistado 1
- **E2** – professor entrevistado 2
- **E3** – professor entrevistado 3
- **E4** – professor entrevistado 4

A técnica questionário já contempla o anonimato dos intervenientes (alunos e professores).

## **6.1. LÓCUS DA PESQUISA**

### **A escola e o seu ambiente**

A investigação realizou-se numa escola localizada numa freguesia do concelho de Santa Cruz, na RAM. As raízes históricas que fundamentam o aparecimento da freguesia na qual a escola está sediada indicam que a sua criação remonta ao ano de 1440, sendo esta uma das mais antigas freguesias da Madeira.

A escola foi criada pela Portaria 29/A de 2 de março de 1999, tendo o edifício sido inaugurado a 29 de setembro de 1999 e as atividades tiveram início a 11 de outubro de 1999. Ao longo dos anos a escola foi-se renovando e adquirindo infra-estruturas que se revelaram cruciais para o seu bom funcionamento, tendo por base o desenvolvimento e a formação dos alunos e valorizando os mesmos nas dimensões pessoais, sociais, culturais, entre outras.

De acordo com as informações que constam do historial da escola<sup>11</sup>, a sua realidade caracteriza-se num meio socialmente diversificado, com alunos provenientes de zonas rurais e

---

<sup>11</sup> Disponíveis no site <http://escolas.madeira-edu.pt/eb23canico/Escola/Historial/tabid/11601/Default.aspx>

suburbanas, fruto de um acentuado crescimento populacional nos últimos anos e da proximidade que a freguesia tem com a cidade do Funchal. O aumento do número de alunos no decorrer dos anos letivos (desde 1999/2000) foi significativo, bem como o número de professores a exercer funções no estabelecimento de ensino, tal como se pode constatar no Quadro 5:

**QUADRO 5 – DISTRIBUIÇÃO DE ALUNOS E PROFESSORES POR ANO LETIVO**

Ano letivo	1999/2000	2000/2001	2001/2002	2002/2003	2003/2004	2004/2005	2005/2006
N.º de alunos	413	486	553	610	663	710	745
N.º de docentes	42	61	69	75	88	96	107

No ano letivo (2012/2013) a escola abrange um total de 1116 alunos e cerca de 145 professores.

O mérito dos alunos faz parte integrante dos objectivos e metas da escola, a qual valoriza o empenho de todos e de cada um, num esforço comum em prol do sucesso educativo. Nesta perspetiva, a escola dinamiza vários projetos face aos desafios que os nossos dias impõem cuja especificidade defende uma educação de excelência, que transcende a mera transmissão de conhecimentos na medida em que:

*“Implica estimular o raciocínio, aprimorar o senso crítico, as faculdades intelectuais, físicas e morais. Implica ainda a estimulação de atitudes que favoreçam uma participação condigna na vida social e cultural. E a escola é um locus fundamental de educação para a cidadania.”*  
(Escola em Festa assinala 14º Aniversário, 2013, p. 18).

Os pressupostos acima referidos constituem as bases do projeto “De Mãos Dadas” cujo espectro se alarga em áreas tais como a alimentação, a atividade física, a prevenção da toxicod dependência e o ambiente (ibidem). Salientam-se ainda outros projetos caracterizados pela valorização e uso das novas tecnologias em prol da aquisição de competências por parte dos alunos, os quais desempenham um papel fundamental face à construção de uma identidade própria e definida segundo um conjunto de valores inerentes à prática de uma cidadania responsável, justa e equilibrada.

A escola tem definido um conjunto de objetivos que visam implementar as novas tecnologias (e em particular o QI) em contexto de sala de aula, de modo a promover uma aprendizagem profícua por parte dos alunos. No terreno são diligenciadas medidas concretas que fornecem indicações e orientações quanto ao modo como os QI podem e devem ser utilizados, em prol do sucesso educativo dos alunos nas várias dimensões e contextos: sociais, culturais e pessoais. No seio da equipa TIC, professores e alunos têm a possibilidade de esclarecer dúvidas, partilhar ideias e recursos bem como preparar e dinamizar aulas “diferentes” que se mostrem mais apelativas para os alunos.

O investimento da escola relativo à aquisição dos QI não se apresenta de modo supérfluo, pelo contrário, cada recurso é gerido de modo a que qualquer professor possa ter acesso ao mesmo, prevalecendo um conjunto de normas que regulamentam a requisição dos equipamentos disponíveis na escola. Note-se ainda que a tecnologia disponível na escola tem um nível de utilização que se ajusta às necessidades educativas e respetivas práticas nas quais o uso das diferentes ferramentas contribui para a apresentação de conceitos e conteúdos inerentes aos temas de estudo bem como à realização de projetos desenvolvidos por alunos e apresentados na comunidade educativa. O conceito que subjaz a implementação dos QI aponta para uma aplicação criteriosa das tecnologias face à construção do conhecimento dos alunos a par com a aprendizagem dos mesmos, no entanto, enfatiza-se o uso desta ferramenta em prol da transmissão de conteúdos curriculares.

Em termos de espaços físicos, a escola apresenta atualmente dois edifícios distintos (designados por bloco novo e bloco antigo), nos quais se podem encontrar nove salas equipadas com QI (consultar Quadro 6). O acesso às salas prevê uma requisição prévia por parte do professor interessado, que se realiza através da plataforma Moodle da escola.

**QUADRO 6 – DISTRIBUIÇÃO DE SALAS COM QI**

<b>Salas com Quadro Interativo</b>				
<b>Bloco Novo</b>		<b>Bloco Antigo</b>		
B2	B3	2.3	2.4	
C4	C5	3.3	3.5	3.7

## 6.2. PLATAFORMA MOODLE – REPOSITÓRIO DE INFORMAÇÃO E DE GESTÃO DO QI

A organização e gestão dos recursos educativos disponíveis na escola, bem como a requisição dos serviços associados a esses recursos encontra-se disponível na plataforma Moodle da escola (ver figura 7).

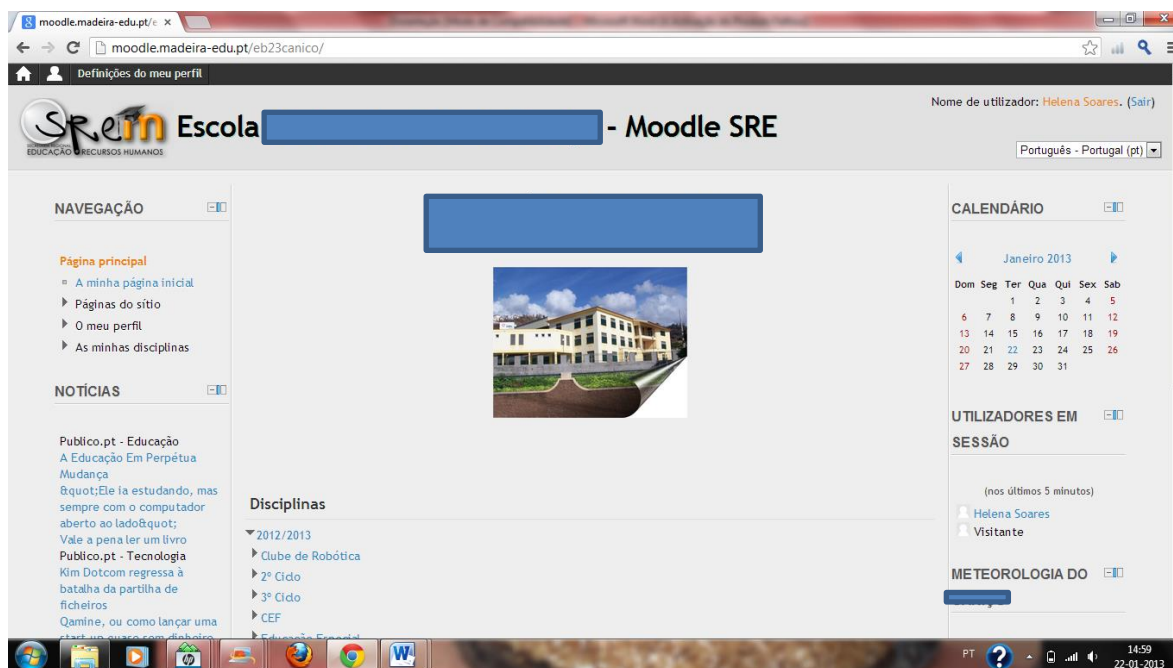


FIGURA 7 – PÁGINA PRINCIPAL DE ACESSO À PLATAFORMA MOODLE (UTILIZADOR REGISTADO)

Em termos de logística e funcionamento de requisição das salas com QI, foram definidas as seguintes regras gerais de utilização<sup>12</sup>:

- Realização do pedido no máximo de **cinco dias de antecedência e no limite de um dia (útil) até 15h00 antes da utilização da sala;**
- Requisição por **períodos de 90 minutos;**
- **Não são tidas em conta** as requisições que envolvam **mudança de edifício** (entre os blocos novo e antigo);
- Restrições de salas em função da sua capacidade.

<sup>12</sup> Disponíveis no manual de requisição *online* de recursos educativos

Foi também disponibilizado, na plataforma, o manual de requisições *online*, no qual estão descritos todos os procedimentos para a requisição das salas com QI.



**FIGURA 8 – ACESSO À REQUISIÇÃO ONLINE DE RECURSOS EDUCATIVOS**

Para proceder à requisição de uma sala com QI, o professor (com conta criada na plataforma Moodle, sendo apenas necessária dar a informação ao Coordenador da Equipa TIC) acede à requisição de recursos educativos, seleciona a data na qual pretende usar a sala e, de seguida, verifica a disponibilidade de horário, em função das diferentes salas, de acordo com as regras gerais de utilização anteriormente referidas. Após este processo, o professor confirma os dados, valida o pedido e obtém a confirmação de reserva; posto isto, apenas o professor que requisitou o serviço o poderá alterar e/ou cancelar. Deste modo, com a antecedência necessária (a qual é inerente a uma planificação coerente dos temas trabalhados), o professor poderá ter sempre disponível os recursos necessários, sejam eles uma sala com QI ou outros.

### **6.3. CARACTERIZAÇÃO DOS SUJEITOS DO ESTUDO**

Os sujeitos que fizeram parte integrante na investigação são alunos e professores de diferentes níveis de ensino e disciplinas, de acordo com o requisito essencial do uso de QI nas aulas; este condicionante restringiu o leque de intervenientes para a realização do estudo, o que se refletiu no número de aulas observadas.

No que concerne à aplicação da técnica observação, o estudo contou com a participação / colaboração de dois professores e três turmas: uma atribuída ao professor P1, duas atribuídas ao professor P2 (de acordo com informação prestada no Capítulo 6 – Trabalho de Campo).

A turma 7ºX é constituída por 23 alunos com idades compreendidas entre os 13 e os 15; a turma 6ºY é constituída por 22 alunos com idades compreendidas entre os 11 e os 14; a turma 6ºZ é constituída por 21 alunos com idades compreendidas entre os 11 e os 13.

As entrevistas foram realizadas a quatro professores da escola, de diferentes áreas curriculares disciplinares, nomeadamente LP, Ciências Naturais, CFQ e TIC (que assume o cargo de Coordenador da Equipa TIC na escola).

### **6.4. TÉCNICAS DE RECOLHA DE DADOS – OBJETIVOS E CONTEXTOS**

Com base no desenho de investigação definido de acordo com as etapas que integram um estudo de caso, procedeu-se à preparação, construção, aplicação e análise das seguintes técnicas de recolha de dados: análise documental, entrevistas, questionários e observação. A aplicação das técnicas supracitadas visa proceder à recolha de dados que consubstanciem os objetivos do estudo, bem como apresentem elementos que possam servir de base para a verificação e/ou constatação de padrões assentes nas ações desenvolvidas pelos sujeitos do estudo.

Cada técnica aplicada foi construída com um propósito específico de imprimir um significado particular à investigação; por um lado, o processo de observação realizou-se numa fase inicial do estudo, tendo o mesmo desencadeado um conjunto de questões sobre as quais se desenvolveram e aplicaram as demais técnicas. Posto isto, a sequência pela qual foram aplicadas as diferentes técnicas realizou-se do seguinte modo:

- observação de aulas;
- aplicação dos questionários;
- realização das entrevistas;
- análise documental.

Contudo, deve-se ainda referir que cada uma das técnicas acima indicadas não foi aplicada em intervalos de tempo distintos, uma vez que, a confluência da respetiva aplicação resultou numa análise dos factos observados de modo mais significativo face ao teor do problema de investigação. Note-se que, o processo de observação realizou-se num intervalo de tempo “alargado”, em virtude dos condicionantes adstritos a esta técnica, que irão ser explanados oportunamente. Nas fases de preparação e aplicação de cada uma das técnicas foi necessário proceder e rever um conjunto de procedimentos indispensáveis para a realização de um estudo fidedigno e válido, de acordo com a especificidade da situação bem como da problemática inerente.

A fase de recolha de dados compreendeu-se entre os meses de janeiro e julho, sendo que neste último, apenas foi realizada uma entrevista com um dos professores que integrou a observação no campo. Cada uma das técnicas implementadas serviu de suporte à recolha de dados e posterior análise, de acordo com as características que lhe são inerentes e que irão de seguida ser apresentadas.

#### **6.4.1. ANÁLISE DOCUMENTAL**

A análise de documentos representa, no cerne da investigação, um suporte que possibilita a compreensão do modo de funcionamento da organização (escola), no sentido de confirmar algumas das informações recolhidas mediante a aplicação das restantes técnicas e traçar um retrato fidedigno da realidade escolar. O acesso aos documentos analisados realizou-se mediante uma pesquisa na Internet, tendo sido também consultada a revista *Escol@r* que apresenta algumas das características da escola, nomeadamente no que diz respeito à dinamização de atividades e desenvolvimento de projetos. A análise documental incidiu sobre os seguintes escritos: “Regulamento Interno” e “Plano TIC”. Os dados recolhidos nesta análise corroboraram as afirmações obtidas mediante a aplicação das outras técnicas.

#### 6.4.2. ENTREVISTAS

“Muito do que nós próprios não conseguimos observar já foi ou está a ser observado por outros” (Stake, 2009, p. 81). A pertinência da aplicação desta técnica está associada à necessidade de recolha de dados baseados em descrições e interpretações de diversos intervenientes, nomeadamente professores, os quais possuem uma visão mais profunda e reflexiva no que concerne à utilização do QI na realidade escolar. “A *entrevista é a via principal para as realidades múltiplas*” (ibidem). As entrevistas constituem uma técnica conjunta com a observação em campo cujo objetivo é o de dar a conhecer as opiniões dos docentes relativamente ao modo como o QI contribui na aprendizagem dos alunos e favorece a construção do conhecimento dos mesmos.

Cada entrevista foi parcialmente estruturada com base nas informações necessárias para o estudo, tendo sido produzido um guião de entrevista o qual foi previamente facultado aos docentes que a realizaram. As entrevistas realizadas tiveram por finalidade recolher informações mais detalhadas relativamente aos processos metodológicos encetados pelos professores, através da utilização dos QI e, em que medida as práticas encetadas na sala de aula favorecem a construção de um conhecimento significativo para os alunos, contribuindo deste modo para uma nova visão / paradigma à luz da inovação pedagógica. Apesar do grau de estruturação das entrevistas, a investigadora/entrevistadora não restringiu ou condicionou os entrevistados de modo a obter demais informações que, de algum modo, possam revelar (mesmo que de uma forma muito ténue) alguns factos ou características que caracterizam o meio escolar envolvente e que adquiram algum significado para a presente investigação.

A escolha dos professores foi realizada mediante algumas indicações disponibilizadas pela Direção Executiva da escola, recaindo a implementação desta técnica sobre alguns docentes que constituem a Equipa de Aprendizagem Colaborativa. Para a aplicação das entrevistas disponibilizaram-se alguns professores com experiência no uso do QI para que, deste modo, as conclusões sustentem a realidade associada a um número considerável de práticas pedagógicas com esta ferramenta cognitiva; no entanto, esta não foi uma condição vinculativa, de tal modo que, um dos entrevistados não fazia uso efetivo do QI no trabalho desenvolvido com os seus alunos, no entanto, constituiu um elemento relevante quanto à informação prestada e que está associada a todo um conjunto de tarefas e atividades desenvolvidas pelos demais professores da escola, em virtude das funções que exerce.

Foram realizadas e analisadas quatro entrevistas a professores cuja duração média foi de cerca de 27 minutos, tendo-se efetuado um registo áudio de cada entrevista o qual foi posteriormente transcrito. A realização das entrevistas decorreu nos meses de abril, maio e julho (a título excecional e em virtude da sua pertinência), nas instalações da escola, em locais adequados para o efeito.

Aquando da realização das entrevistas foi encetada uma pequena conversa bem como uma rápida análise do guião da entrevista de modo a colmatar e/ou reestruturar as questões colocadas e para proporcionar um ambiente agradável e descontraído perante o entrevistado, nomeadamente no que diz respeito ao registo áudio da mesma. Numa fase inicial clarificaram-se e evidenciaram-se os objetivos e as especificidades das diferentes questões de modo a possibilitar uma maior fluidez de discurso. No decorrer das entrevistas, a investigadora indagou os entrevistados com questões inerentes às afirmações dos mesmos, procurando desenvolver as suas ideias de tal modo que as respostas fossem claras e elucidativas perante o problema central da investigação. As asserções ou observações realizadas pela investigadora no decorrer deste processo não se revelam como condicionantes das respostas dos entrevistados; ao invés, procuram exprimir as ideias debatidas no momento que antecedeu o registo das entrevistas e que vão ao encontro dos objetivos das mesmas.

#### 6.4.3. QUESTIONÁRIOS

O carácter da investigação recai essencialmente numa abordagem qualitativa, não obstante a aplicação de questionários enquadra-se na metodologia adotada, apesar da índole quantitativa desta técnica. Um estudo de caso, que incide numa metodologia qualitativa, não exclui a possibilidade de aplicar técnicas quantitativas no desenvolvimento de uma investigação uma vez que, segundo Stake (2009), “*a enumeração e o reconhecimento das diferenças quantitativas têm lugares proeminentes*” (p. 52); os questionários servem de suporte e complemento às outras técnicas aplicadas, tendo sido alvo de uma análise interpretativa enfatizando aspetos que corroboram e/ou contrastam com demais aspetos obtidos com base nas observações efetuadas, bem como nas entrevistas.

Foram concebidos dois questionários para serem aplicados a dois públicos-alvo distintos: professores e alunos. Os questionários foram construídos com suporte no “*Google Docs*” e a

sua aplicação operacionalizou-se de dois modos distintos. O *link* com o questionário aplicado aos professores foi remetido por *email* à Direção Executiva da escola que, por sua vez, o reencaminhou a todos os docentes da mesma. O questionário aplicado aos alunos restringiu-se a uma turma da escola (a qual foi alvo de observações em contexto de sala de aula e foram solicitados registos escritos relativamente às opiniões dos alunos acerca das aulas com o QI). A razão pela qual o questionário não foi aplicado a todos os alunos da escola prende-se com a possível instabilidade e/ou vulnerabilidade dos dados obtidos, em função da dimensão da população estudantil da escola; de referir ainda o facto de que nem todos os alunos terem uma experiência e/ou opinião devidamente fundamentadas para responder adequadamente às questões e/ou situações apresentadas no questionário. Para operacionalizar a aplicação do inquérito aos alunos, procederam-se às seguintes medidas: redação de um documento destinado aos encarregados de educação dos alunos, com o sentido de obter a autorização dos mesmos para a aplicação dos questionários (o documento foi entregue previamente ao Presidente do Conselho Executivo da escola, para proceder à sua assinatura); entrega do documento à diretora de turma dos alunos, a qual por sua vez o reencaminhou para os encarregados de educação através dos mesmos; receção do documento devidamente assinado (apesar de alguns encarregados de educação não terem autorizado a realização do questionário, todos os alunos acabaram por o fazer) e preenchimento do questionário no decorrer de uma aula de Formação Pessoal e Social (com a colaboração da diretora de turma e outra professora presente).

Os dados recolhidos foram analisados e selecionados de acordo com as questões de investigação, sendo que, a informação será apresentada com base em imagens de gráficos e tabelas com os elementos mais pertinentes para o estudo.

#### **6.4.4. OBSERVAÇÃO DE AULAS**

O método principal de recolha de dados numa investigação de índole qualitativa, sob a forma de estudo de caso consiste na observação das práticas realizadas no que concerne ao tema de estudo definido. De acordo com Stake (2009), as observações devem ser pertinentes de modo a possibilitar uma compreensão que se ajuste ao caso em estudo. Deste modo, o principal objetivo inerente à aplicação desta técnica prende-se com uma maior compreensão dos dados

que revestem as práticas implementadas na realidade escolar (com particular incidência no contexto sala de aula) de modo a escrutinar e a clarificar as razões pelas quais o uso das novas tecnologias (nomeadamente o QI) poderá constituir uma mudança das práticas pedagógicas, como sinal de rutura paradigmática. Face ao problema de investigação foram identificadas as oportunidades de observação mais pertinentes e que incidem num contexto muito particular – a sala de aula caracterizada pela presença de um QI.

O processo de observação de aulas inerente à investigação caracteriza-se de modo heterogéneo, na medida em que se repercute nas práticas pedagógicas de professores e alunos sem restrições ao nível do ano de escolaridade, da disciplina ou do ciclo de estudos. A observação de aulas esteve sujeita a um conjunto de requisitos, os quais condicionaram todo este processo, uma vez que é condição necessária a observação de aulas que contemplem a manipulação do QI – este requisito poderá ser contemplado de duas formas distintas: por um lado reduz significativamente o leque de seleção dos intervenientes para a realização do estudo, por outro lado corrobora toda e qualquer pertinência ao nível das observações efetuadas, uma vez que as mesmas centraram-se em aulas que contemplaram o uso do QI. Desta forma, numa fase inicial, foram apresentados sucintamente os principais objetivos do estudo, evidenciando a necessidade da observação de aulas com recurso ao QI; após uma primeira reunião na Direção Executiva da escola, na pessoa do senhor Presidente do Conselho Executivo, foram dadas algumas indicações relativamente a docentes que usam o QI e foi também apresentado um projeto constituído por uma equipa de professores e cuja designação é “Projeto de Aprendizagem Cooperativa”, no qual é possível identificar um conjunto de professores que fazem uso regular do QI. Não obstante e face às circunstâncias que foram ocorrendo no decurso da investigação, apenas um professor inerente a este projeto apresentou condições e/ou requisitos que viabilizaram a investigação (em virtude de um conjunto de restrições situacionais alguns dos professores apresentaram total disponibilidade para a realização de entrevistas, no entanto, de acordo com os programas e conteúdos que trabalham nas aulas esses professores afirmaram que já tinham trabalhado com o QI numa fase que antecedeu a entrada em campo, neste caso no primeiro período referente ao ano letivo 2012/2013); deste modo procurou-se um outro docente da escola que fizesse uso do QI nas suas aulas.

O início da recolha de dados com base nas observações em contexto de sala de aula definiu-se em função da disponibilidade de cada docente e das aulas que estavam destinadas ao uso do

QI. Deste modo e com o consentimento dos intervenientes no processo foram observadas as aulas de três turmas distintas (duas do 2º ciclo e uma do 3º ciclo do ensino básico), nas áreas disciplinares de LP e CFQ, de acordo com a seguinte calendarização:

- Ano/Turma: 6ºY e 6ºZ; disciplina de LP – 06/02/2013; 08/05/2013 – em ambas as turmas (segmentos de 90 minutos que correspondem a duas aulas e que perfazem um total de oito aulas; quatro para cada turma.)
- Ano/Turma: 7ºX; disciplina de CFQ – 23/01/2013; 15/05/2013; 19/06/2013 (segmentos de 45 minutos que corresponde a uma aula e que perfaz um total de três aulas)

Mediante as circunstâncias condicionantes da observação de aulas, a calendarização de cada aula observada foi negociada entre os professores e a investigadora, pelo que cada professor teve sempre conhecimento prévio das aulas que iriam ser observadas. De referir que este aspeto possibilitou uma preparação dos melhores exemplos e práticas realizadas com o QI, na medida em que um dos objetivos da investigação consiste na análise das práticas pedagógicas encetadas pelos docentes e principalmente pelos alunos com vista a uma eventual clarificação quanto à existência de mudanças paradigmáticas dos métodos de ensino tradicionais, tendencialmente conducentes ao fenómeno de inovação pedagógica.

De modo a viabilizar a dinamização de aulas com recurso ao QI, a investigadora apresentou propostas e/ou recursos que poderiam de algum modo constituir a base de trabalho dessas aulas de modo a complementar os materiais e recursos que os docentes eram detentores e maximizar o número de aulas observadas. Assim, cada professor procedeu a uma análise dos recursos disponibilizados, validando ou não os mesmos, tendo como referência as bases curriculares e programáticas, cujo cumprimento teria de ser respeitado no tempo previsto e de acordo com as planificações estipuladas para cada disciplina. Saliente-se que, apesar dos inúmeros recursos disponíveis, prevaleceram fatores externos à investigadora bem como aos professores, os quais estão relacionados com os conteúdos a ministrar por parte dos mesmos em determinados momentos e/ou períodos do ano letivo. Após a recolha da informação obtida com base nas observações efetuadas, a investigadora procedeu a uma análise interpretativa das mesmas, mediante o registo de asserções, as quais foram redigidas com base nos fundamentos teóricos trabalhos no decorrer da investigação.



## CAPÍTULO 7 – ANÁLISE DA INFORMAÇÃO EMPÍRICA

Dada a natureza do estudo realizado (qualitativa), a análise dos dados recolhidos no terreno foi realizada mediante a interpretação dos fenómenos decorrentes no mesmo. De acordo com Erickson, citado em Stake (2009, p. 57), “*a característica principal da investigação qualitativa é a centralidade da interpretação*”, sendo que os factos evidenciados no decorrer da investigação integram as “asserções” realizadas pela investigadora, as quais contrastam com “descobertas” em virtude do cunho pessoal que a mesma imprime na análise dos fenómenos observados.

O rigor inerente a uma investigação baseia-se, segundo Yin (2009), no cumprimento de quatro princípios, que mereceram especial atenção. Deste modo, a análise de todos os fenómenos e/ou evidências revelou-se determinante para a definição de questões específicas no sentido de apurar as especificidades inerentes à implementação dos QI em contexto de sala de aula; também foram consideradas diferentes interpretações veiculadas em estudos de natureza qualitativa e/ou quantitativa, centrados na manipulação dos QI, não obstante, os mesmos apresentam um contexto bastante díspar em virtude da área em que foram desenvolvidos; a análise evidencia (entre outros aspetos) as práticas desenvolvidas pelos intervenientes do estudo – professores e alunos – de modo a averiguar se as mesmas representam uma mudança paradigmática nos cenários educativos, a qual se revela como o aspeto mais significativo do estudo; o conhecimento prévio da investigadora, inerente ao tema de estudo, possibilitou uma análise mais cuidada, centrada em pequenos pormenores cuja especificidade se mostrou de algum modo relevante para a consecução do trabalho.

### 7.1. AS QUESTÕES DE INVESTIGAÇÃO

O processo de análise dos dados não ocorreu em períodos de tempo específicos para o efeito; à medida que os dados foram recolhidos, realizaram-se análises dos mesmos de modo a conduzir o estudo de acordo com a questão central apresentada. Tal como foi anteriormente referido, cada uma das questões subjacentes à questão da investigação foi ajustada e/ou reformulada com vista à condução do estudo de acordo com as suas características: *holístico, empírico, interpretativo, empático*. A análise e a interpretação possibilitam uma compreensão

dos fenómenos relacionados com o uso do QI no que concerne às práticas pedagógicas realizadas com esta ferramenta, no sentido de verificar se essas práticas são ou não representativas de inovação pedagógica, ou seja, se as mesmas conduzem à rutura com os métodos de ensino tradicionais, dando lugar a novos paradigmas centrados na aprendizagem dos alunos. Saliente-se que a investigadora assumiu o papel de intérprete dos fenómenos observados bem tendo atribuído um significado particular às interpretações dos intervenientes do estudo, sobre quem recai uma experiência mais significativa neste contexto.

Finda a fase de recolha de dados, os mesmos foram analisados segundo as interpretações pessoais da investigadora e mediante a procura de padrões patentes na ação dos intervenientes do estudo. Foram também identificadas variáveis que conduziram à definição de categorias de análise (segundo indicadores de referência) as quais possibilitaram uma melhor compreensão dos factos observados em contexto de sala de aula, nomeadamente no que diz respeito às práticas pedagógicas realizadas pelos professores e pelos alunos aquando da utilização do QI:

### **Categorias de análise**

- ✓ Papel do professor
- ✓ Papel dos alunos
- ✓ Iniciativa dos alunos
- ✓ Motivação dos alunos
- ✓ Metodologia implementada na sala de aula
- ✓ Exploração de conteúdos
- ✓ Exploração do conhecimento dos alunos
- ✓ QI como ferramenta cognitiva
- ✓ Organização da sala
- ✓ Atividades desenvolvidas no QI

Os dados recolhidos mediante o processo de observação a par com as asserções desenvolvidas no decorrer da investigação foram trabalhados a par com os dados obtidos através das entrevistas, bem como das outras técnicas aplicadas. A análise da informação recolhida apresenta-se, de acordo com todas as especificidades anteriormente apresentadas, como fundamentação das questões de investigação que de seguida se apresentam.

### 7.1.1. QUAIS OS CENÁRIOS EDUCATIVOS EMERGENTES NAS AULAS COM O QI?

A realidade escolar caracterizada pela incorporação de ferramentas tecnológicas não é representativa de cenários de inovação pedagógica. As práticas pedagógicas exercidas com base nessas ferramentas, em particular o QI, são um fenómeno que retratam uma visão dos métodos de ensino tradicionais com algumas particularidades que podem eventualmente suscitar algumas contradições face à existência de cenários inovadores, contudo distintos da noção de inovação pedagógica, a qual privilegia uma rutura com as práticas tradicionais em detrimento da perpetuação de características veiculadas pela permanência do invariante cultural que reveste a escola. Deste modo, com base na preservação das diferentes concepções sociais partilhadas na realidade escolar apontadas por Fino, é possível identificar características que inviabilizam a construção de cenários pedagogicamente inovadores.

A organização das salas de aula independentemente dos recursos digitais que nelas se encontrem e a especificação de lugares atribuídos aos alunos e aos professores – as salas encontram-se organizadas de forma tradicional, facto confirmado através da observação em campo e corroborado mediante as entrevistas realizadas nas quais se evidencia o mesmo.

- ✓ E1: *“existem elementos que defendem que as salas poderiam ser em “U”, mas atualmente nesta escola as mesas são colocadas numa posição frontal para o QP”.*
- ✓ E2: *“As salas não são muito grandes. Por vezes uma disposição em U podia ser mais produtiva; mas há uma desvantagem: os alunos (...) distraem-se constantemente com os outros colegas”.*
- ✓ E3: *“Relativamente à disposição da sala, eu preferia, sinceramente, que as salas fossem colocadas em U – as mesas, neste momento, estão de forma tradicional, umas atrás das outras...”, “com a disposição em U, mesmo que os alunos se distraiam, nós vemos e permite uma maior interação”.*
- ✓ E4: *“salas divididas por linhas horizontais viradas para o quadro e também já trabalhamos com a sala em U, com os alunos virados para o quadro que era um modo de organizar a sala muito bom para conseguir retirar grande proveito dos alunos”*

A organização da escola no seu todo, em termos de disposição dos diferentes espaços que a integram, em particular a existência de salas de aula que inviabilizam uma comunicação

“aberta” entre os elementos da comunidade educativa, nomeadamente os alunos nos diferentes momentos do seu quotidiano escolar, tal como foi possível constatar através das atividades desenvolvidas como um todo no âmbito do trabalho de campo.

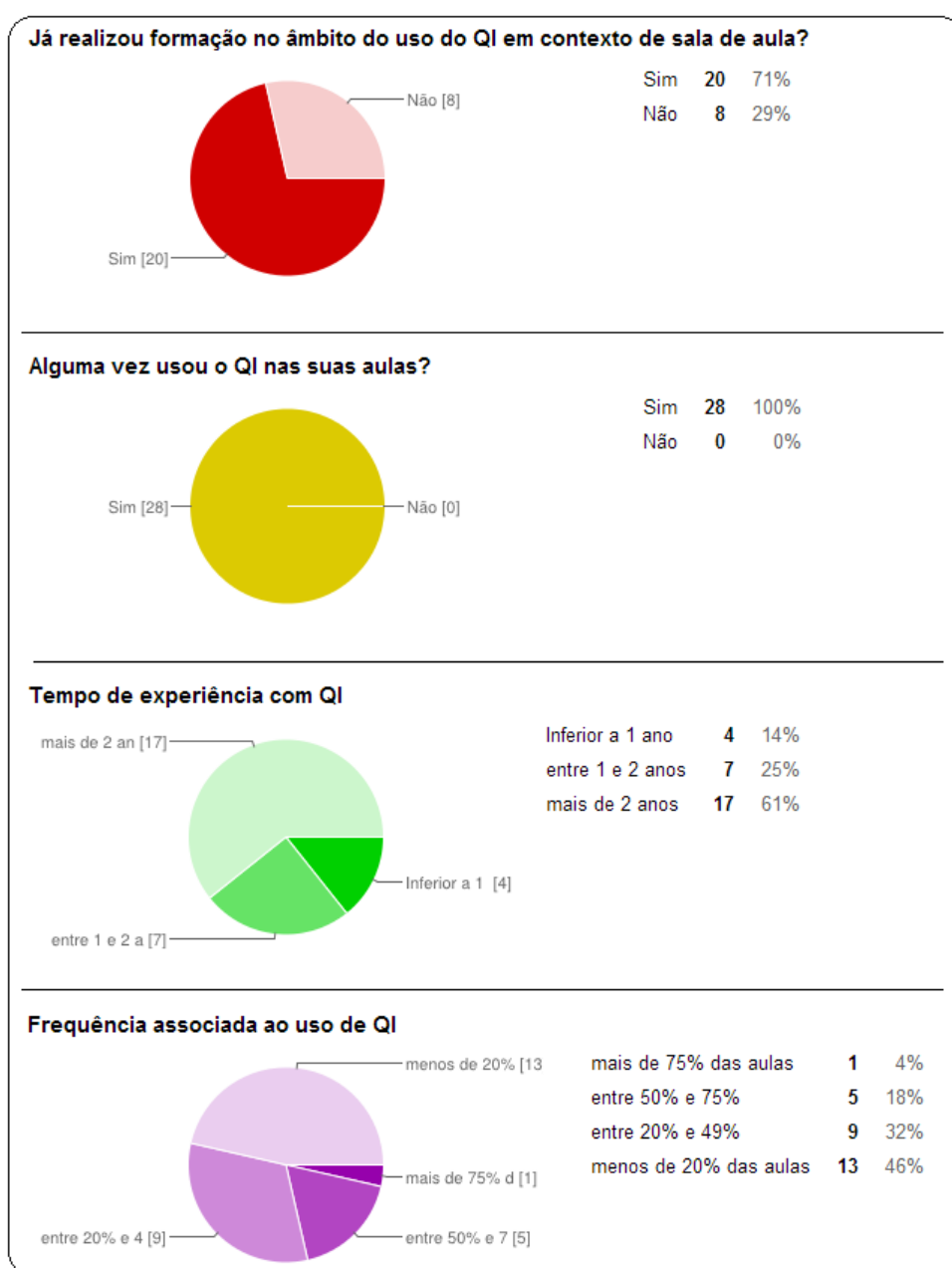
A organização dos alunos por turmas (independentemente dos conhecimentos que os mesmos são detentores), de acordo com os normativos vigentes, a qual não é passível de qualquer alteração face ao padrão definido e, inerente a esta organização, a atribuição de horários de acordo com os diferentes anos de escolaridade e turmas, nos quais as disciplinas se encontram hierarquizadas de acordo com as especificidades curriculares de cada uma.

O cumprimento de objetivos e metas curriculares como reforço dos conteúdos lecionados nas aulas e que sustenta significativamente métodos de ensino (tradicional), em tudo distintos de métodos pedagógicos centrados na aprendizagem do aluno; durante as observações efetuadas tornou-se evidente a utilização do QI como ferramenta de apoio à representação das diferentes matérias de cada disciplina, no que se refere à apresentação dos conteúdos inerentes a um tema específico bem como à realização de exercícios e tarefas com vista ao reforço e consolidação desses mesmos conteúdos (mesmo que tal promova uma dinâmica ligeiramente diferente daquela que é praticada sem o QI). No registo das observações efetuadas pela investigadora (o qual remete para os vídeos ilustrativos dos temas trabalhados nas aulas), bem como nas respetivas asserções, constata-se a centralidade de cada aula em torno de um tema específico, baseado em conteúdos curriculares de cada disciplina.

O cumprimento de programas curriculares segundo os quais são estruturadas as noções a transmitir aos alunos, condicionando a sua aprendizagem e reproduzindo um leque restrito de conteúdos (os quais se confundem com conhecimentos) “*ao preparar as aulas tenho sempre em consideração retirar aquilo que é específico, aquilo que eles têm mesmo que saber, os conceitos para que depois aquilo que é a base fique interiorizado*” (E3); “*aulas de conhecimento explícito da língua (ou seja, gramática) (...) para introduzir um conteúdo ou então no fim para fazer uma síntese e recapitular conteúdos dados*” (E2). A par com este requisito, surgem dificuldades inerentes ao desenvolvimento de recursos para aplicação no QI de modo a articular os conceitos a trabalhar na aula a par com a atividade desenvolvida – os professores fazem referência a constrangimentos de tempo e falta de preparação adequada que minimize o impacto da utilização da ferramenta e, em particular, que possibilite a realização de formação específica para aprimorar a vertente pedagógica da ferramenta, em detrimento do domínio técnico da mesma “*na prática nós temos que gerir constantemente o nosso tempo*

(...) não tenho ainda a experiência que gostaria de ter (...) levar imenso tempo a preparar o material” (E3); “era mais um domínio técnico” (E2); neste sentido, há que realçar que as possibilidades de realizar este tipo de formação são limitadas, condicionando a ação dos professores e, conseqüentemente dos alunos. Com base no questionário aplicado aos professores verifica-se que, de entre os 28 inquiridos, todos já utilizaram pelo menos uma vez o QI nas suas aulas (apesar da baixa frequência do seu uso), sendo que mais de metade dos inquiridos tem mais de dois anos de experiência com o QI, bem como formação nesse âmbito (ver Figura 9):

**FIGURA 9 – DADOS APURADOS ATRAVÉS DE QUESTIONÁRIO (PROFESSORES)**



A obrigatoriedade inerente às práticas encetadas pelos professores que visam não só o cumprimento de programas, mas também a preparação dos alunos com vista à realização de provas de avaliação pautadas com base nos conteúdos ministrados: “*gosto de o utilizar para consolidar as temáticas estudadas*” (E3). No entanto, a opinião dos alunos no que diz respeito às aulas com o QI é favorável, tal como se pode verificar com base nas suas afirmações (ver comentários Figura 10 e consultar Reflexões\_CFQ\_1\_6\_7 em apêndice):

- ✓ “*aula de QI ajuda-me a compreender a matéria mais facilmente*” (A8);
- ✓ “*Gostei muito desta aula no Quadro interativo, é uma maneira em que se aprende rapidamente e espero que se volte a repetir*” (A15);
- ✓ “*Achei a aula interessante e usando o Quadro Interativo fez com que nós aprendêssemos mais e a relembrar e a memorizar as matérias*” (A16)

Alguns alunos ainda referem que:

- ✓ “*O quadro interativo dá mais vida ao ambiente na aula e facilita-nos imenso a aprendizagem*” (A2)
- ✓ “*Gostei muito desta aula de quadro interativo porque contribuiu para a minha aprendizagem. Também foi muito divertido e todos participaram*” (A14)

Nas aulas com o QI existe a preocupação (por parte do professor) de questionar os alunos mediante as respostas apresentadas, nomeadamente quando as mesmas se revelam incorrectas, levando os alunos a refletir sobre as possíveis “falhas” ao nível da interpretação das questões ou na falta de ponderação ao apresentar uma resposta (a qual muitas vezes é feita de modo irrelevante e/ou arbitrariamente).

Perante as evidências apresentadas anteriormente, denota-se que os cenários nos quais se desenvolvem as práticas educativas estão centrados em métodos de ensino tradicionais, representativos de uma estrutura de massas na qual a prevalência do invariante cultural é um facto. Deste modo, a noção de inovação pedagógica contrasta com inovação tecnológica uma vez que as duas diferem nos seus pressupostos e objetivos. O uso do QI não conduz a mudanças paradigmáticas na realidade escolar, não contribuindo para a construção de novos cenários assentes na aprendizagem dos alunos. Eis, pois uma das representações associadas ao uso desta ferramenta: “*às vezes o QI é usado para projetar outro género de materiais... por isso está a funcionar de outra maneira*” (E3).

### 7.1.2. QUAL O PAPEL DO PROFESSOR E DOS ALUNOS NO PROCESSO DE ENSINO-APRENDIZAGEM?

No contexto de aprendizagem que caracteriza a especificidade das turmas observadas, foram analisadas as atitudes dos intervenientes face à exploração da ferramenta QI. Em ambas as turmas, prevalece uma predisposição muito significativa para um trabalho colaborativo entre os alunos, em virtude dos níveis de interação entre os mesmos bem como entre os alunos e o professor. Apesar das turmas serem de ciclos de estudo diferentes (duas de 2º ciclo, 6º ano de escolaridade e outra de 3º ciclo, 7º ano de escolaridade) e das disciplinas serem de igual modo diferentes (LP e CFQ), o trabalho desenvolvido tende a enquadrar-se segundo um fio condutor, na medida em que a metodologia de trabalho reveste-se de características comuns, tais como:

- exploração de conteúdos interativos mediante sítios na Internet (exemplos: Escola Virtual, *flashcards*, recursos para QI do portal Educatic, entre outros...);
- apresentação de recursos adstritos aos conteúdos curriculares a lecionar através de fontes diversificadas; inserir hiperligações de vídeos para apresentar com uma maior interatividade um determinado diapositivo ou sítios na Internet (tais como o *Google Earth*);
- exploração de *softwares* que apresentam diferentes explicações acerca dos conteúdos, bem como exercícios interativos de revisão e consolidação dos temas trabalhados;
- utilização de jogos ou outras atividades interativas como meio de reforço das aprendizagens dos alunos no que se referem aos temas trabalhados nas aulas;
- visualização de filmes ilustrativos que visam, por um lado, motivar os alunos e, por outro lado, reforçar ideias chave relativamente a um determinado assunto e/ou matéria;
- monitorização e avaliação formativa dos alunos, mediante a sua participação e realização de exercícios de consolidação e verificação da aquisição dos conceitos trabalhados nas aulas (este aspeto foi evidenciado através dos exercícios aplicados nas aulas que envolveram as seguintes técnicas dos QI: *drag and drop / matching; grouping; layering; animation; user communities*); nestes exercícios os alunos apresentaram as respostas às questões colocadas e verificaram / retificaram as mesmas com o apoio dos colegas ou do professor.

Com base nas atividades desenvolvidas nas aulas e de acordo com a dinâmica patente na sala de aula verifica-se que

*“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 os objetos dos diapositivos e com objetos da galeria dos softwares dos QI.”* (Barata & Jesus, 2012, p. 17)

As ações desenvolvidas pelos professores nas aulas com o QI incidem de modo significativo na abordagem de conteúdos curriculares, porém torna-se clara a preocupação dos mesmos na consecução de tarefas e na representação de recursos que trabalhem a motivação dos alunos e que fomentem nos mesmos o espírito de iniciativa, responsabilidade, trabalho colaborativo, reflexão e partilha de ideias com os colegas da turma, abordagem de assuntos transversais a outras áreas/domínios do conhecimento, para além dos conteúdos inerentes à sua disciplina. No âmbito da disciplina de LP, recorde-se o tema trabalhado na primeira aula observada: a análise da obra “Ulisses”. A dinâmica da aula evidenciou um cuidado e rigor substancial na preparação dos diferentes recursos utilizados; a informação foi trabalhada de modo versátil, apelativo e significativo, o que se refletiu na ação dos alunos. A utilização de recursos que trabalham o tema da aula, nomeadamente um filme sobre a vida de Ulisses, o *Google Earth* e *flashcards* contribuiu para um impacto visual muito significativo nos alunos, os quais acederam, trabalharam e analisaram a obra de um modo intuitivo, prazeroso e muito significativo no que diz respeito à compreensão dos conteúdos, bem como à associação das suas próprias ideias e conhecimentos face aos recursos apresentados: *“alguns alunos evidenciaram conhecimentos relacionados com a identificação/localização dos diferentes locais apresentados na obra; o professor auxiliou na identificação de cada local (indicado na obra), com a atual localização – uma vez mais, alguns alunos sabiam estabelecer essa mesma associação”* (asserções realizadas pela investigadora; consultar em apêndice, pasta “Observações”, ficheiros “Reflexões\_LP\_2\_4” e “Reflexões\_LP\_3\_5”). Perante as ilações anteriormente apresentadas, constata-se que o desempenho dos alunos foi muito significativo e todos participaram; o QI promoveu ainda o reforço de alguns aspetos da obra que se consideram importantes não só em termos curriculares, mas também para a construção de um conhecimento generalizável por parte dos alunos. Na fase seguinte da aula, o recurso *flashcards* serviu de suporte a uma revisão e consolidação dos assuntos anteriormente trabalhados; nesta fase, os alunos “controlaram” a aula, na medida em que se mostraram como protagonistas da mesma.

No âmbito da disciplina de CFQ o professor desenvolve ações que trabalhem a motivação dos alunos, bem como os outros aspetos anteriormente referidos: *“Tento fazer com que o material que vou apresentar seja bastante apelativo e que foque aquilo que quero que os alunos aprendam, sem andar a procurar outros caminhos; procuro sempre que depois esse material ou essa informação seja transmitida de maneira a que (passado pouco tempo – na fase de aplicação do conhecimento adquirido) eles já possam demonstrar que aprenderam (utilização da memória a curto prazo) na resolução de exercícios, que é sempre o que guardo para o final”* (E4).

O trabalho desenvolvido pelos professores desenvolve-se na sua ação na sala de aula, porém também se caracteriza pela preparação e dinamização de atividades interdisciplinares, com base em projetos específicos que são desenvolvidos na escola; são exemplos disso, os trabalhos/projetos desenvolvidos no âmbito do “Projeto de Aprendizagem Cooperativa”.

O *“Projeto de Aprendizagem Cooperativa já começou há nove anos (...) e está a alargar-se mais à escola (...) É um trabalho onde a interdisciplinaridade está necessariamente presente! Nós fazemos pequenos projetos, ao longo do ano (interdisciplinares) tendo em conta os conteúdos que são propostos nas diversas disciplinas, mesmo do Ministério da Educação (porque nós temos de cumprir o programa)”* (E3).

*“No ano passado, os alunos do 9º ano já tinham uma outra bagagem (porque já vinham com trabalho feito de trás) (...), tivemos blogs, criámos para cada equipa um portfólio digital, mas isto vai-se conseguindo aos poucos, não agora no 7º ano... Além destes trabalhos, os alunos também apresentam outros em materiais reciclados (nada de comprar cartolinas, são cartões, caixas para fazer mindmaps gigantescos ou mais pequenos...); as tecnologias acabam por estar lá presentes!”* (E3).

O uso da tecnologia (numa dimensão mais ampla – não unicamente centrada no QI) no desenvolvimento de trabalhos de natureza interdisciplinar fomenta um trabalho colaborativo, não só entre os professores, mas também no seio dos alunos. Muitos dos trabalhos desenvolvidos pelos alunos têm reflexo na comunidade educativa uma vez que, após a sua conclusão, são apresentados publicamente, tendo a escola um papel de promoção na dinâmica deste tipo de projetos. Os alunos revelam uma apetência muito grande para trabalhar com os diferentes meios tecnológicos disponíveis na escola. Relativamente ao trabalho com o QI, a maioria dos alunos (senão todos) revela uma predisposição significativa para realizar

diferentes tarefas com recurso a esta ferramenta. Tendo em conta as potencialidades do QI na perspetiva dos alunos, a sua motivação sofre alterações (vê-se aumentada), o que promove a participação de cada aluno na construção e desenvolvimento da aula “*Mesmo quando está um colega no quadro, eles estão constantemente a interagir*” (E3); “*às vezes não há a possibilidade de interagir com todos os alunos porque todos querem participar ao mesmo tempo... tem uma vantagem de ter todo o conteúdo estruturado, se eventualmente o aluno colocar alguma dúvida vamos mais devagar, voltamos atrás, repetimos, e isso é muito bom!*” (E2); deste modo, as competências pessoais e sociais dos alunos são desenvolvidas e são criadas “redes de trabalho colaborativo” através das quais os alunos identificam claramente os seus pontos fortes bem como os seus pontos fracos. Com base nas opiniões redigidas pelos alunos no final de uma aula (na turma 7ºX) na qual foram explorados os recursos “+ Química Digital”, verificasse uma “natural” apetência para trabalhar com as TIC, bem uma predisposição para desenvolver atividades no QI quando os mesmos referem que (consultar Reflexões\_CFQ\_1\_6\_7 em apêndice):

- ✓ “*Acho que estas aulas de quadro-interativo são um excelente método de aprendizagem*” (A1)
- ✓ “*O quadro interativo dá mais vida ao ambiente na aula e facilita-nos imenso a aprendizagem pois adquirimos conhecimento de forma prática e divertida*” (A3)
- ✓ “*resolvemos exercícios (...) para enriquecer a nossa aprendizagem*” (A6)
- ✓ “*estamos mais concentrados*” (A17)
- ✓ “*Eu acho que estas aulas são super produtivas pois através do QI podemos aprender inúmeras coisas que nos ajudam*” (A20)

## FIGURA 10 - COMENTÁRIOS E OPINIÕES DOS ALUNOS

Eu acho que esta aula foi agradável, pois começamos aprender mais e o tempo da aula passou mais depressa e foi divertido. Acho que estas aulas do quadro interativo são um excelente método de aprendizagem.

No quadro interativo ~~começamos~~ ~~aprendemos~~ a aula tornou-se mais divertida e educativa, pois ao mesmo tempo estamos a estudar com os jogos. A aprendizagem na aula de quadro interativo foi muito, pois o quadro chama a atenção por ser tão divertido, mas a aprendizagem foi muita.

- Adorei a aula de hoje! O quadro interativo dá mais vida ao ambiente na aula e facilita-nos imenso a aprendizagem, pois adquirimos conhecimentos de forma prática e divertida.

Com esta aula de quadro interativo fiz a gostar mais das aulas. A minha aprendizagem melhora sempre que as aulas são no quadro interativo e fico mais atento.

Achei uma aula interessante acho que no quadro interativo nos torna mais concentrados e fácil de aprender. Gostei muito desta aula.

Na aula de hoje vimos alguns vídeos sobre as símbolos e regras de segurança, depois resolvemos exercícios no quadro interativo para enriquecer a nossa aprendizagem.

Gostei muito desta aula de quadro interativo porque contribuiu para a minha aprendizagem, também foi muito divertido e todos participaram.

Gostei muito desta aula no <sup>quadro interativo</sup> ~~power point~~, é uma maneira em que se aprende rapidamente e espero que se volte a repetir.

Achei a aula interessante e usando o Quadro interativo ~~faz com que aprenda~~ fez com que nós aprendêssemos mais e a lembrar e memorizar as matérias.

~~Com~~ As aulas com o quadro interativo aprendo mais do que nas aulas normais, foi que estamos mais concentrados e aprendemos de forma divertida.

A aprendizagem com o quadro interativo é mais divertida. Na aula de hoje aprendemos mais ao usar os recursos do quadro interativo.

Esta aula foi muito divertida e nós aprendemos mais, na minha opinião, com o Quadro Interativo. Gostei do facto de ser uma aula lúdica.

Eu acho que estas aulas são super produtivas pois, através do Q.I. podemos aprender inúmeras coisas que nos ajudam no nosso ciclo.

Achei esta aula interessante, pois fizemos atividades no quadro interativo, e isso ~~contribuiu~~ contribuiu para a nossa aprendizagem.

(CONTINUAÇÃO)

A aula no Quadro Interativo ajuda na nossa aprendizagem, pois é diferente. É como se nos fosse mais, pois é divertido. 13.

Nesta aula de QI (ajuda) ajuda-me a compreender a matéria mais facilmente e a aprender de uma forma mais fácil e divertida.

Eu gostei da aula porque houve jogos no QI e aprendemos ~~muitas coisas~~ muito mais.

Achei uma aula interessante e aprendemos bem com o Quadro Interativo.

Gostei muito desta aula porque usamos o quadro interativo. Aprendemos de forma divertida.

Eu aprendo muito com o quadro interativo. Eu gostei destas aulas.

Esta aula estivemos a ver vídeos no quadro interativo e tivemos a jogar também no quadro interativo.

(CONTINUAÇÃO)

As tecnologias presentes na aula (o QI em particular) destinam-se a uma utilização adequada de modo a possibilitar a construção do conhecimento dos mesmos. Na realidade, o QI desencadeia um conjunto de ações desenvolvida pelos alunos que, nem sempre visam essa construção. De acordo com as ideias defendidas por Papert (no sentido de que a tecnologia não é por si só uma condição para mudar a realidade das escolas) qualquer criança (entenda-se jovem, neste caso) revela uma forte apetência para trabalhar com as TIC, sendo eles a imagem de uma poderosa força que despoleta a construção de novos cenários educativos nos quais se realiza a quebra dos atuais paradigmas vigentes, nomeadamente o paradigma fabril.

A ação dos alunos reflete muito daquilo que está ligado à noção de instrucionismo, uma vez que os mesmos continuam a dar resposta às imposições colocadas pelo sistema de ensino, nomeadamente ao ver o professor como transmissor de conteúdos, os quais se apresentam como a base da construção do seu futuro. A ideia de que os conteúdos e/ou competências trabalhadas nas aulas e na escola são a chave do sucesso de uma vida profissional no futuro permanece enraizada não só na escola, mas também como matriz cultural de toda a sociedade. Deste modo, os alunos continuam centrados no cumprimento das “obrigações” que a escola lhes inculca, assumindo um papel passivo nas aulas (de acordo com as orientações do professor), revelando porém uma maior predisposição para aprender mais fora do contexto escolar. Assim, o QI trabalha essencialmente o nível de motivação e empenho dos alunos, os quais o consideram como uma ferramenta mais lúdica para trabalhar os conteúdos das aulas.

Um outro aspeto que corrobora a ação dos alunos nas aulas com o QI é o fator surpresa – a novidade... A realização de trabalhos no computador ou qualquer outra tecnologia a que os mesmos já estejam habituados já não representa um fator motivacional para os alunos. Da mesma forma e de acordo com a opinião de alguns professores, o QI poderá vir a tornar-se uma ferramenta igual a qualquer outra.

E3: *“Eu penso que (...) o facto de, neste momento, a utilização desta ferramenta ainda não ser uma prática rotineira, leva um pouco a que haja esta motivação, às vezes exagerada (...) porque isto ainda é novidade para os alunos, a partir do momento em que toda a gente domine bem esta ferramenta (...), pode ser que já haja necessidade de tornar a inventar algo de novo, porque os alunos são mesmo assim, funcionam desta maneira, estão sempre à espera de mais, quando algo já cai no comum... temos que pensar noutras coisas!”*

E4: *“A partir do momento em que os alunos estão familiarizados com a utilização do QI e com a utilização das novas tecnologias em geral (computadores, ratos, teclados) e se lhes é dada a possibilidade de lhes passar o software do QI com os recursos previamente disponibilizados (os do flashplayer, nomeadamente) eles facilmente criam e dinamizam uma atividade ou uma tarefa que depois podem aplicar aos seus pares, dentro da sala de aula”*

A tecnologia existente na sala de aula é uma realidade da maioria das escolas, no entanto a importância atribuída à tecnologia não deve ser sobrevalorizada em detrimento da ação dos alunos. A aprendizagem recai na ação dos alunos e não na quantidade de recursos tecnológicos disponíveis. Deste modo, cada aluno deve desenvolver ações que passam por tomar maior consciência que a sua aprendizagem realiza-se com recurso das TIC como meio de recolha de informação com vista ao esclarecimento de situações problemáticas e à partilha de ideias, desenvolvendo um trabalho que possibilite a construção do seu conhecimento, através do qual cada um possa contribuir para mudanças paradigmáticas na educação bem como a transformação do meio e da sociedade.

Em termos de trabalho desenvolvido com o QI na sala de aula, ambos os intervenientes – professor e alunos – realizam a manipulação desta ferramenta; segundo a opinião dos professores entrevistados, esta manipulação deve incidir em ambos de acordo com algumas especificidades

E1: *“seja no professor seja no aluno deverá haver uma medida adequada – medida adequada em que aspeto – é preciso ver a turma em que estamos a trabalhar, ver o público-alvo e até que ponto uma determinada matéria para uma determinada turma poderá recair mais sobre o professor porque precisa de fazer uma parte mais expositiva e interativa, enquanto outra turma poderá ser não tão expositiva e apelar mais ao interesse e à motivação dos alunos”*.

E2: *“devemos ter muito cuidado! Acho que deve recair em ambos para não ser dominante o professor a dar a aula ou os alunos (...) deve haver uma interação de igual para igual... é mais interessante!”*

E3: *“eu penso que a manipulação do QI deve recair nos dois intervenientes: por um lado nos alunos como intervenientes diretos, mas o professor na utilização desta ferramenta acaba por ser um moderador; tem que haver interação entre as partes, o professor não vai ficar ali num canto e deixar tudo correr... tem que haver um equilíbrio entre as partes”*

E4: *“Penso que o objetivo será que o QI deva recair em ambos de igual modo; portanto, da mesma maneira que pode ser o professor a apresentar o conteúdo inicial (parte teórica), também poderá ser um ou dois alunos (desde que previamente avisados...) ou depois, na parte dos exercícios, ser o próprio professor a avançar com o primeiro exercício para demonstrar como é que se faz e depois os alunos conseguirem continuar. O ideal será não ser só o professor a usar a ferramenta e os alunos como simples espectadores, nem também só os alunos a funcionar com o QI sem o cuidado e sem a orientação do professor, mas sim, tentar chegar a um equilíbrio em que ambos possam trabalhar num QI”.*

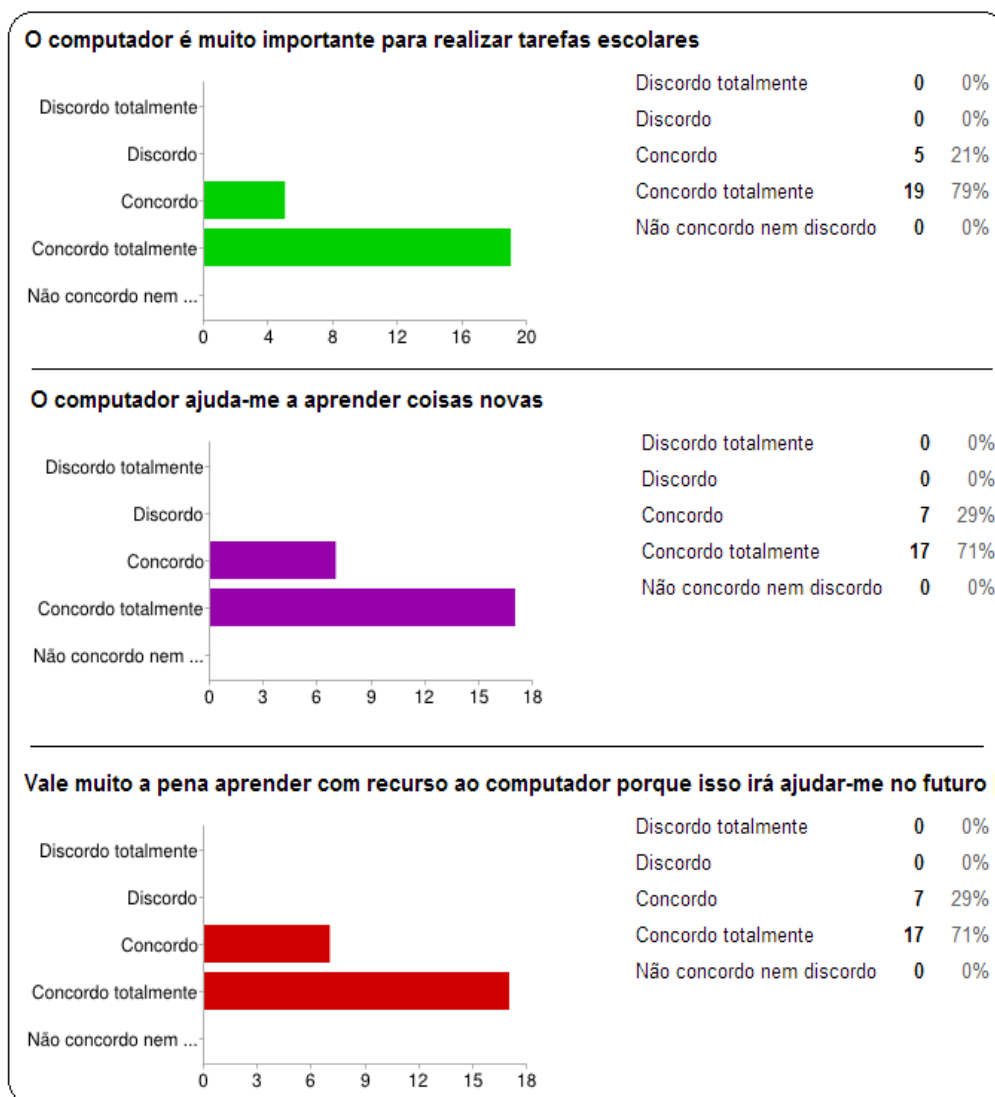
De um modo geral, os alunos desenvolvem as suas ações de acordo com um conjunto de regras, normas e padrões pré-estabelecidos. Não obstante, os diferentes projetos desenvolvidos na escola contribuem para uma integração dos conhecimentos de cada aluno, nomeadamente em projetos que envolvam a construção de mapas conceptuais ou outros recursos com características semelhantes.

### **7.1.3. QUAIS AS AÇÕES DESENVOLVIDAS PELOS ALUNOS FACE À CONSTRUÇÃO DE SABERES?**

Mediante a manipulação do QI, os alunos compreendem com maior facilidade os conceitos trabalhados e, conseqüentemente desenvolvem competências que lhes permite a superação de dificuldades ou desafios mais complexos; deste modo, a tecnologia desempenha um papel crucial na construção do conhecimento dos alunos nomeadamente ao desencadear uma motivação crescente que lhes desperta o sentido de curiosidade intrínseca. O trabalho desenvolvido com o QI incide essencialmente na exploração de conteúdos que constituem os programas curriculares vigentes, articulados com outros documentos tais como as metas de aprendizagem e as metas curriculares que definem e orientam os processos educativos a desenvolver nas escolas. No entanto, foi possível verificar que alguns alunos revêm as suas práticas na sala de aula, ao utilizar o QI numa dimensão alargada, que comporta todo o conhecimento que o aluno é detentor e que partilha numa dinâmica colaborativa com os seus colegas e com o professor. Através desta dinâmica, privilegia-se a aprendizagem com base na construção de significados idiossincrásicos por oposição à aprendizagem memorista, favorecendo a construção de um conjunto de competências generalizáveis. O trabalho

colaborativo desenvolvido pelos alunos veicula a noção de construtivismo e evidencia a convergência de ideias que visam a atribuição do mesmo significado de acordo com as diferentes percepções de cada aluno reforçando, deste modo, o processo de “*negociação social*” (Jonassen, 2007, p. 25). A exploração dos recursos trabalhados com o QI evidenciou uma aquisição dos conteúdos trabalhados nas aulas; este facto encontra-se, por sua vez, associado às atividades desenvolvidas pelos alunos fora do contexto de sala de aula, uma vez que um número significativo de alunos desenvolve um trabalho mais profundo, metuculoso e reflexivo perante propostas de trabalho (nas diferentes disciplinas), o que contribui para a aquisição de um leque de conhecimentos, muitos dos quais ultrapassam largamente os conteúdos trabalhados na escola, ao longo de todo o percurso escolar (ver Figura 11).

**FIGURA 11 – DADOS APURADOS ATRAVÉS DE QUESTIONÁRIO (ALUNOS)**



E3: “*Eu costumo dar-lhes às vezes alguns links para eles fazerem algumas pesquisas, para além daquilo que é dado em sala de aula*”; “*o meu objetivo não é que eles me venham mostrar o que pesquisaram, é deixá-los à-vontade e dar-lhes autonomia e, se calhar, esse à-vontade de ir sem precisar de alguém que lhes mostre o que fazer*”

E4: “*É sempre importante que os alunos consigam ter a visão das disciplinas (...) como um todo e não apenas como soma de partes e é neste contexto que os QI fomentam esta construção do conhecimento (...) A cabeça deles está em constante rodopio e fazem conexões sobre as mais pequenas situações (...) já nascem tecnológicos e portanto a escola aqui tem que ter um papel fundamental de se saber adaptar àquilo que é neste momento a nossa sociedade – uma sociedade altamente tecnológica e os miúdos que chegam à nossa beira são altamente dependentes destes conceitos tecnológicos e, transportando esta tecnologia para dentro da sala de aula, julgo ser o QI a ferramenta de todas... (porque ao computador, ao teclado, ao rato, eles já não prestam grande atenção porque isto já é material do quarto deles, em casa – eles já estão habituados!) agora, o QI (...) permite uma grande interatividade e isto é uma maneira muito incisiva, no ponto de levar o aluno a aprender*”

## 7.2. PERSPETIVA CRÍTICA QUANTO AO USO DO QIM

A manipulação do QI na sala de aula como ferramenta de apoio à construção do conhecimento dos alunos apresenta, de acordo com vários estudos realizados a nível internacional, um conjunto de vantagens para os alunos, apesar das discrepâncias existentes entre os diversos países. De um modo geral, o QI proporciona o desenvolvimento de materiais e recursos criativos e apelativos, que instigam os alunos a realizar uma busca incessante do conhecimento; o trabalho na aula torna-se mais prazeroso e cativante, pelo que os alunos têm maior iniciativa na participação (todos gostam de participar e expressam esse desejo de forma efusiva); perante este cenário, os alunos desenvolvem as competências pessoais e sociais adquirindo em simultâneo os conhecimentos inerentes aos temas de estudo. Os mais variados aspetos relacionados com o uso do QI na sala de aula promovem a autonomia do aluno uma vez que: não existe a necessidade de registar todos os apontamentos da aula, libertando mais tempo para a compreensão dos assuntos tratados (nomeadamente os de maior complexidade); a dinâmica que pauta os recursos utilizados promove a compreensão anteriormente referida;

os recursos podem ser facilmente adaptados para diferentes situações, temas e/ou disciplinas; os alunos aprimoram as suas capacidades ao nível da realização de apresentações, desde a fase inicial, que comporta a construção de um recurso específico, até à fase de apresentação.

Para que o impacto do QI (como ferramenta de apoio à aprendizagem dos alunos) possa ser maximizado, cabe aos professores encetar esforços que colmatem as dificuldades evidenciadas na criação e/ou desenvolvimento de recursos para utilizar nas aulas, aspeto este que recai sobre a realização de formação específica na sua área, bem como de cariz pedagógico. Deste modo, pretende-se que os professores consigam explorar todo o potencial do QI, bem como aderir a comunidades de professores no sentido de trocar/partilhar recursos, materiais diversos, metodologias, ...

O uso do QI segundo uma perspetiva pedagógica não se evidencia na ação dos alunos. As noções de construtivismo e construcionismo não estão patentes nas atividades desenvolvidas pelos alunos. O QI deve ser utilizado pelo aluno e não como uma ferramenta de apoio à ação do professor. Para que esta ferramenta seja manipulada de modo a favorecer a construção do conhecimento dos alunos torna-se necessário romper com os paradigmas vigentes, transformando os cenários educativos que veiculam uma ideologia instrucionista em novos cenários nos quais a inovação pedagógica seja uma realidade. Um dos maiores obstáculos que impede a construção destes novos cenários prende-se com as imposições curriculares e o modo como a escola se encontra organizada, em função dessas e de outras exigências. Para que o QI seja de facto uma ferramenta cognitiva, é necessário contextualizar o seu uso, não somente na sala de aula, mas de modo transversal à realidade escolar, perante a dinamização de atividades que fomentem cada vez mais a construção do conhecimento dos alunos, bem como o desenvolver de um pensamento crítico e reflexivo dos mesmos.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

As especificidades educativas que caracterizam a aprendizagem no século XXI apresentam-se com uma nova definição de objetivos e estratégias que, num contexto de inovação pedagógica, dotam as novas tecnologias de um papel de promoção de um pensamento crítico, o qual sustenta as bases de uma aprendizagem ao longo da vida, com base em estruturas coerentes e devidamente articuladas, possibilitando a assimilação de conceitos e informações de modo simples e intuitivo. Face a este objetivo torna-se indispensável uma reorganização das ferramentas e recursos disponíveis, os quais devem ser mobilizados “*enquanto dispositivos pedagógicos que estabeleçam relações com questões culturais, com questões de poder, de autonomia e de emancipação*” (Merriënboer, Correia, & Paiva, 2012, p. 42).

O uso das tecnologias como ferramentas de apoio à construção do conhecimento e à promoção de novos métodos de aprendizagem constitui um desafio premente face ao modo como as escolas se encontram organizadas, bem como ao modo como se funcionam os atuais sistemas educativos. O papel do professor redefine-se segundo as novas exigências que o mundo imprime face à descoberta de novos conhecimentos cuja importância é vital para o avanço e o crescimento de uma sociedade justa e igual para todos. Na realidade escolar, a decisão de fomentar práticas pedagógicas com tecnologias digitais compete não só aos professores, mas também a todos os intervenientes do processo educativo, pelo qual se redescobrem novas estratégias que estimulam e reforçam o potencial das mesmas. É frequente constatar um uso muito limitado das tecnologias digitais na sala de aula, tendo sido identificadas algumas das principais razões que corroboram este facto, nomeadamente a falta de equipamentos ou recursos indispensáveis para um trabalho profícuo, a falta de tempo para preparar materiais ou recursos ajustados às exigências dos sistemas educativos (que reiteram inabalavelmente o cumprimento de um currículo específico, que por sua vez se encontra compartimentado segundo áreas curriculares individualizadas), a ambiguidade patente nos programas quanto às orientações acerca do modo como as tecnologias são usadas e a falta de experiência ou pouco à-vontade para trabalhar com as mesmas, sendo que o investimento pessoal ao nível de formação é um requisito crucial para trabalhar com as ferramentas digitais. Deste modo, é possível aferir que existem fatores externos e internos que condicionam o uso de tecnologias digitais na realidade escolar. Perante os fatores anteriormente referidos e de acordo com a problemática em torno da qual se desenvolveu esta investigação o uso do QI

aponta para cenários educativos tradicionais, centrados na ação do professor, sendo que os alunos desenvolvem um trabalho que atende às especificidades veiculadas pelo professor que é por sua vez orientado pelas normas veiculadas pelos organismos que lhe são superiores.

As práticas desenvolvidas com o QI não veiculam a noção de inovação pedagógica uma vez que não ocorre a rutura com os métodos de ensino tradicionais, segundo os quais o professor é o detentor do conhecimento e não se favorece o aparecimento de cenários (pedagogicamente) inovadores – lembrar que inovação tecnológica não é sinónimo de inovação pedagógica!

Para lembrar a visão construcionista de Papert fica aqui a seguinte citação:

*“A atitude construcionista no ensino não é, em absoluto, dispensável por ser minimalista – a meta é ensinar de forma a produzir a maior aprendizagem a partir do mínimo de ensino. (...) A outra mudança principal e necessária assemelha-se a um provérbio africano: se um homem tem fome, você pode dar-lhe peixe, mas é melhor dar-lhe uma vara e ensiná-lo a pescar” (2008, p. 134)*

## **CONTRIBUTOS PARA INVESTIGAÇÕES FUTURAS**

Este estudo incidiu na observação de práticas pedagógicas mediante uma ferramenta pedagógica, o QI. Com base em estudos e/ou investigações realizadas anteriormente a esta é possível enquadrar a manipulação desta ferramenta de modo a promover a construção do conhecimento dos alunos, bem como favorecer a criação de novos cenários educacionais.

Esta investigação pode contar com a observação de algumas aulas com recurso ao QI, não obstante, a especificidade inerente à ação dos professores que integraram este estudo não permitiu a clarificação de aspetos importantes que se prendem com uma prática contínua e sistematizada (e não pontual). Deste modo, um processo de observação mais consistente complementado pelas demais técnicas usadas neste estudo poderá facultar uma visão mais nítida das práticas realizadas com o QI, nomeadamente sob o ponto de vista dos alunos. Será igualmente pertinente averiguar a ação dos alunos (com esta ferramenta) numa dimensão que extrapole o interior da sala de aula.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Bannister, D. (2010a). *Aproveitar ao máximo o seu quadro interactivo* (Direção-Geral de Inovação e de Desenvolvimento Curricular: edição portuguesa). Bruxelas: European Schoolnet.
- <http://www.crie.min-edu.pt/publico/conteudos/BrochuraQIM.pdf>. (página acedida a 14 de fevereiro de 2013)
- Bannister, D. (2010b). *Guidelines for effective school/classroom use of interactive whiteboards*. Bruxelas: European Schoolnet.
- [http://moe.eun.org/c/document\\_library/get\\_file?uuid=589ce404-1607-49a0-9f39-bc6b7990f30a&groupId=10620](http://moe.eun.org/c/document_library/get_file?uuid=589ce404-1607-49a0-9f39-bc6b7990f30a&groupId=10620). (página acedida a 7 de fevereiro de 2013)
- Barata, L. F. & Jesus, S. D. (2008). *101 Ideias e Dicas para utilizar o Quadro Interactivo e outras ferramentas (formato digital)*.
- <http://www.scribd.com/doc/17771221/101ideias-e-dicas-para-utilizar-o-quadroiinteractivo>. (página acedida a 16 de janeiro de 2013)
- Barata, L. F., & Jesus, S. D. (2012). *Ideias e Dicas para Utilizar o Quadro Interativo: Manual Técnico-Pedagógico*. Lisboa: EDUdigital - Educação e Tecnologias.
- Bardin, L. (2008). *Análise de Conteúdo* (5ª ed.). (L. A. Reto, & A. Pinheiro, Trans.) Lisboa: Edições 70, LDA.
- Bell, M. A. (2002). *Why Use an Interactive Whiteboard? A Baker's Dozen Reasons!* Obtido de The Teachers Net Gazette: (25 de março de 2013).
- <http://teachers.net/gazette/JAN02/mabell.html>
- Bento, A. V. (2012). *A escola em tempo de crise: Oportunidades e constrangimentos*. Centro de Investigação em Educação - CIE-UMa.
- Bertrand, Y., & Valois, P. (1994). *Paradigmas Educacionais - Escola e Sociedades*. Lisboa: Instituto Piaget.
- Bodgan, R., & Biklen, S. (1994). *Investigação Qualitativa em Educação*. Porto: Porto Editora.

- Castorina, J. A., Ferreiro, E., Lerner, D., & Oliveira, M. K. (1996). *Piaget-Vygotsky: Novas contribuições para o debate* (3.<sup>a</sup> ed.). São Paulo: Editora Ática S.A.
- Comissão das Comunidades Europeias. (2000). *Relatório da Comissão ao Conselho e ao Parlamento Europeu. Pensar o Futuro da Educação. Promover a Inovação através das Novas Tecnologias*. Bruxelas: Comissão Europeia
- Comissão Europeia (2000). *A Europa - Um espaço para a investigação*. Luxemburgo: Serviço das Publicações Oficiais das Comunidades Europeias.
- Constitucional, X. G. (20 de 02 de 2013). *Plano Tecnológico*. Obtido de <http://www.planotecnologico.pt>
- Costa, F. A., Peralta, H. & Viseu, S. (orgs.) (2008). *As TIC na Educação em Portugal. Concepções e Práticas*. Porto: Porto Editora.
- Costa, F. A. (coord.), Rodrigues, C., Cruz, E. & Fradão, S. (2012). *Repensar as TIC na Educação. O professor como agente transformador*. Carnaxide: Santillana
- Delors, J. (coord.) (1999). *Educação: um tesouro a descobrir. Relatório para a UNESCO da Comissão Internacional sobre Educação para o século XXI*. Porto: Asa.
- Deshaies, B. (1992). *Metodologia da Investigação em Ciências Humanas*. Lisboa: Instituto Piaget.
- Dias, P. (2012). Comunidades de educação e inovação na sociedade digital. *Educação, Formação & Tecnologias*, 5 (2), 4-10 [Online], disponível a partir de <http://eft.educom.pt>.
- Duarte, A. M. (2002). *Aprendizagem, Ensino e Aconselhamento Educacional: Uma perspectiva cognitivo-motivacional*. Porto: Porto Editora.
- Escola Básica 2+3 do Caniço - Formar pessoas para a vida plena. (Abril de 2013). *Esco'l@r*, pp. 6-10.
- Escola em Festa assinala 14º Aniversário. (Abril de 2013). *Esco'l@r*, pp. 12-19.
- Fernandes, D., Martins, A. M. & Mendes, A. N. (1997). *A Evolução do Sistema Educativo e o PRODEP – Inovação e Resistências numa Escola Básica Integrada: Estudo de Caso*. Lisboa: Editorial do Ministério da Educação.

- Ferreira, L. T. (2012). Representações dos professores, cultura da escola e inovação pedagógica: um estudo de caso. In A. V. Bento (Ed.), *A escola em tempo de crise: Oportunidades e constrangimentos* (pp. 211-221). s.i.: Centro de Investigação em Educação - CIE-UMa.
- Fino, C. N. (1998). Um software educativo que suporte uma construção de conhecimento em interação (com pares e professor). In Actas do 3º Simpósio de Investigação e Desenvolvimento de Software Educativo. Évora: Universidade de Évora. [http://uenonio.minerva.uevora.pt/simposio/comunicacoes/Carlos\\_Fino.html](http://uenonio.minerva.uevora.pt/simposio/comunicacoes/Carlos_Fino.html). (página acedida a 28 de maio de 2012).
- Fino, C. N. (1999). *Novas tecnologias, cognição e cultura: um estudo no primeiro ciclo do ensino básico* (tese de doutoramento). Lisboa: Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa.
- Fino, C. N. (2001). Um novo paradigma (para a escola): precisa-se. In *FORUMa – Jornal do Grupo de Estudos Clássicos da Universidade da Madeira*, 1, 2. Funchal: Universidade da Madeira.
- Fino, C. N. (2008). Inovação Pedagógica: Significado e Campo (de investigação). In A. Mendonça, & A. V. Bento (Ed.), *Educação em Tempo de Mudança* (pp. 277-287). s.i.: Centro de Investigação em Educação - CIE-UMa.
- Fino, C. N. (2009). Inovação e Invariante (Cultural). In Rodrigues, L. & Brazão, P. (orgs). *Políticas Educativas. Discursos e Práticas*, pp. 259-277. Madeira: CIE – UMa.
- Fino, C. N. (2011). Inovação Pedagógica, Etnografia, Distânciação. In C. N. Fino (Ed.), *Etnografia da Educação* (pp. 95-117). s.i.: Centro de Investigação em Educação - CIE-UMa.
- Fino, C. N. & Sousa, J. M. (2003). "As TIC redesenhando a fronteira do currículo", in Revista Galego-Portuguesa de Psicoloxía e Educación, Nº 8 (vol. 10) Ano 7 (pp 2051-2063)
- França, A., & Sousa, J. M. (2012). Brincar a valer para aprender: a expressão dramática no jardim-de-infância. In A. V. Bento (Ed.), *A escola em tempo de crise: oportunidades e constrangimentos* (pp. 105-114). s.i.: Centro de Investigação em Educação - CIE-UMa.
- Freire, P. (2012). *Pedagogia da Autonomia. Saberes necessários à prática educativa.*

Mangualde: Edições Pedagogo.

Freitas, C. & outros (1997). *Tecnologias de Informação e Comunicação na Aprendizagem*. Lisboa: Instituto de Inovação Educacional.

Hadji, C. & Baillé, J. (2001). (org.). *Investigação e Educação: Para uma “nova aliança”*. Porto: Porto Editora.

Hargreaves, A., Earl, L. & Ryan, J. (2001). *Educação para a Mudança: Reinventar a escolar para os jovens adolescentes*. Porto: Porto Editora.

iTEC. <http://itec.eun.org/web/guest/about> (página acedida a 28 de dezembro de 2012)

iTEC, *Projetando o Futuro da Sala de Aula - Educatic - Portal*. <http://educatic.info/divulgacao/itec-projectando-o-futuro-da-sala-de-aula>. (página acedida a 28 de dezembro de 2012)

Jonassen, D. (1996). O Uso das Novas Tecnologias na Educação a Distância e a Aprendizagem Construtivista. *Em Aberto: Educação a Distância*, 16 (70), 70-88.

Jonassen, D. H. (2007). *Computadores, Ferramentas Cognitivas: Desenvolver o pensamento crítico nas escolas*. Porto: Porto Editora.

Kafai, Y. B. & Resnick, M. (1996). *Constructionism in practice: desining, thinking, and learning in a digital world*. Lawrence Erlbaum Associates.

Kuhn, T. S. (1996). *A Estrutura das Revoluções Científicas*. São Paulo: Editora Perspectiva.

Lei nº 49/2005 de 30 de Agosto. *Diário da República n.º166 – I Série A*. Ministério da Educação: Lisboa.

ME. (12 de 05 de 2012). *Projeto Metas de Aprendizagem*. Obtido de <http://www.metasdeaprendizagem.min-edu.pt>

ME. (12 de 05 de 2013). *Projeto Metas de Aprendizagem*. Obtido de <http://metasdeaprendizagem.min-edu.pt/sobre-o-projecto/apresentação>

Meireles, A. (2006). Uso de quadros interactivos em educação: uma experiência em Físico-Químicas com vantagens e “resistências”. Tese de mestrado inédita, Universidade do Porto, Departamento de Química.

- Merriënboer, J. v., Correia, S., & Paiva, J. (2012). *As Novas Tecnologias*. Lisboa: Fundação Francisco Manuel dos Santos.
- Ministério da Educação (2008). Plano Tecnológico da Educação. Lisboa: Editorial do Ministério da Educação.
- <http://www.pte.gov.pt/pte/PT/Biblioteca/Publica%C3%A7%C3%B5es/index.htm>.  
(página acedida a 3 de fevereiro de 2013).
- Moll, L. C. (2002). *Vygotsky e a educação: implicações pedagógicas da psicologia sócio-histórica*. Porto Alegre: ArtMed Editora SA
- Moreira, J. A. & Monteiro, A. (2012). (Org.). *Ensinar e aprender online com tecnologias digitais: abordagens teóricas e metodológicas*. Porto: Porto Editora.
- Morin, E. (2002). *Os sete saberes para a educação do futuro*. Lisboa: Instituto Piaget.
- Novak, J. D., & Gowin, D. B. (1999). *Aprender a aprender*. Lisboa: Plátano Edições Técnicas.
- Pacheco, J. A. (2007). *Currículo: Teoria e Práxis*. Porto: Porto Editora.
- Papert, S. (1980). *Mindstorms: children, computers and powerful ideas*. New York: Basic Books.
- Papert, S. (1985). *Logo: Computadores e Educação*. São Paulo: Editora Brasiliense.
- Papert, S. (1997). *A Família em Rede*. Lisboa: Relógio D'Água Editores.
- Papert, S. (2008). *A máquina das crianças: repensando a escola na era da informática*. Porto Alegre: Artmed.
- Portal Escola Virtual: <http://www.escolavirtual.pt/professores/destaques-professores/> (página acedida a 12 de janeiro de 2013)
- Ramos, J. L., Duarte, V. D., Carvalho, J. M., Ferreira, F. M. & Maio, V. M. (2005). *Modelos e práticas de avaliação de recursos educativos digitais*. Cadernos SACAUSEF II. Ministério da Educação. 79-87.
- Ramos, J. L., Teodoro, V. D. & Ferreira, F. M. (2011). *Recursos educativos digitais. Reflexões sobre a prática*. Cadernos SACAUSEF VII. Ministério da Educação e

- Sebarroja, J. C. (2001). *A Aventura de Inovar. A mudança na escola*. Porto: Porto Editora.
- Smart Technologies Inc., *Como escolher um quadro interativo: Um guia de aquisição para educadores*. (s. d.).
- <http://r21.ccems.pt/LinkClick.aspx?fileticket=p%2Fnu6bfO5ks%3D&tabid=101&mid>  
(página acedida a 14 de janeiro de 2013)
- Sousa, J. M. & Fino, C. N. (2001). “As TIC abrindo caminho a um novo paradigma educacional”, in *Actas do VI Congresso galaico-português de Psicopedagogia, I Volume* (pp 371 – 381). Braga: Universidade do Minho.
- Sousa, J. M., & Fino, C. N. (2005). Um Mestrado em Inovação Pedagógica. *Tribuna da Madeira*, I - V.
- Stake, R. E. (1995). *The art of case study research*. Thousand Oaks: Sage Publications.
- Stake, R. E. (2009). *A Arte da Investigação com Estudos de Caso* (2ª ed.). Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian.
- Toffler, A. (1970). *Choque do futuro*. Lisboa: Edição Livros do Brasil.
- Toffler, A. (2003). *A Terceira Vaga*. Lisboa: Edição Livros do Brasil.
- Verdú, E. & Lorenzo, R. M. (2010). Effective Strategies for learning: Collaboration and competition. In E. Verdú, R. M. Lorenzo, M. A. Revilla & L. M. Regueras (Ed.), *A new learning paradigm: competition supported by technology* (11-37). s.l.: Sello Editorial.
- Vigotskii, L. S., Luria, A. R., & Leontiev, A. N. (2001). *Linguagem, desenvolvimento e aprendizagem* (7ª ed.). São Paulo: Ícone Editora.
- Vygotsky, L. (2007). *Pensamento e Linguagem*. Lisboa: Relógio D'Água Editores.
- Yin, R. (2009). *Case Study Research: Design and Methods*. 4th Edition. London: Sage.
- Young, M. F. D. (2010). *Conhecimento e Currículo. Do socioconstrutivismo ao realismo social na sociologia da educação*. Porto: Porto Editora.



## **ANEXOS**

1. Manual de requisições online da escola
2. Metas TIC
3. Plano TIC da escola (2012/2013)
4. Regulamento Interno da escola (2010)

## **APÊNDICES**

1. Pasta “Entrevistas”
  - 1.1. Registo áudio das entrevistas
  - 1.2. Guião de entrevista
  - 1.3. Registo de entrevistas (transcrições)
2. Pasta “Inquéritos”
  - 2.1. Inquérito por questionário aplicado aos alunos
  - 2.2. Inquérito por questionário aplicado aos docentes
3. Pasta “Observações”
  - 4.1. Observações
  - 4.2. Reflexões
4. Pasta “Vídeos\_Recursos”