

# A PESQUISA NA INTERNET COMO ESTRATÉGIA DE APRENDIZAGEM: UM ESTUDO DE CASO NAS AULAS DE CIÊNCIAS FÍSICO-QUÍMICAS

*Vera Monteiro*

*Escola Secundária de Sines*

*Alda Pereira*

*Universidade Aberta*

## 1. INTRODUÇÃO

A sociedade actual tem conhecido desde há algumas décadas uma transformação sem precedentes. As tecnologias da informação e comunicação que se têm vindo a desenvolver estão a alterar significativamente modos de produção, economia e modos de vida (Castels, 2004, 2002). Estas mudanças tornaram-se ainda mais acentuadas a partir da década de 90, com o desenvolvimento e expansão da Internet. Se até então, a informação estava concentrada em lugares bem precisos, bibliotecas, escolas, organismos diversos, hoje em dia ela está omnipresente e ao alcance de um *clic de rato*. A escola deixou de ser o lugar privilegiado para aceder ao conhecimento, passando a ser mais um lugar de saber. O aluno tem hoje mais informação fora de escola do que nesta, o que exige que se perspetive a escola actual mais como um lugar de aprendizagem do que como um lugar de ensino.

A escola de hoje deveria afastar-se da lógica dos conteúdos para se transformar numa escola de contextos. Independentemente da importância dos conteúdos, que é inegável, no mundo de hoje, marcado pela informação, são os contextos que oferecem estrutura. E o professor, mais do que um transmissor de conteúdos, será aquele que cria oportunidades para que a necessária estruturação destes ocorra, é o que propicia os contextos de aprendizagem que permitam que o aluno dê sentido aos conteúdos, crie o seu saber o operacionalize e torne esses mesmos conteúdos utilizáveis (Dias de Figueiredo, 1998).

Estas transformações, sendo tão profundas, colocam novos desafios à educação. Dias de Figueiredo, a propósito desta problemática, refere que a escola deverá ter como função chave “dar estrutura a um mundo de diversidade, fornecer os contextos e saberes para uma autonomia de sucesso” (Dias de Figueiredo, 1996). Face á aquisição desordenada, fragmentada e caótica da informação fora dos muros escolares, a escola tem que procurar estruturar “as vivências do aluno num corpo de saber que se torne estruturante e funcional” (*ibidem*).

## 2. ESCOLA E COMPETÊNCIAS DE PESQUISA DA INFORMAÇÃO

Neste âmbito, importa que as vivências escolares se aproximem do quotidiano, alargando a aprendizagem dos jovens a contextos algo similares a ambientes e modos de trabalho futuro. A sociedade e o trabalho assumem novas configurações, novos modos de comunicar rivalizam com os velhos, a informação assume-se como uma parte importante da economia, empresas e serviços ligam-se em rede, a economia e a informação globalizaram-se; exige-se a todos novas formas de literacia, exige-se novas competências ligadas ao processamento da informação, exige-se flexibilidade e capacidade de inovação permanente.

Na sociedade actual, os jovens necessitam de aprender na escola a seleccionar e usar a informação com olhar crítico, baseado em critérios de rigor, de aprender a transformar a informação em conhecimento, de aprender a argumentar as suas opiniões e a sustentar as suas opções com base em razões bem fundamentadas, de desenvolver a criatividade e a autonomia e, ainda, de desenvolver capacidades de auto-aprendizagem de modo a ajustar-se a um trajecto de vida cada vez mais baseado na aprendizagem ao longo da vida. Estas competências, a par da aquisição da necessária literacia informática, são vitais para o jovem de hoje.

O acesso a mais informação durante os tempos escolares não é sinónimo de mais conhecimento. Vários estudos indicam que faltam aos alunos estratégias para obter informação de modo eficiente, com base nas TIC, e que os mesmos não conseguem ir além da localização da informação como um fim em si mesmo, continuando a apresentar informação não processada. O estudo OFSTED 2006, por exemplo, referia que, nas escolas inglesas, o uso das TIC é essencialmente restrito ao processamento de texto, pesquisa na Internet e apresentações e que estas actividades, quando não são cuidadosamente planeadas, resultam em perda de tempo e são improdutivas. A falta de competências críticas e analíticas é problemática em todas as áreas, mas em particular em ciências, dada a sua dependência de dados e evidências que os estudantes necessitam de aprender a reunir, ponderar e ajuizar acerca da sua validade.

Não será a mera incorporação da tecnologia na sala de aula e na escola que produzirá a mudança necessária. As crenças e valores pedagógicos dos professores (filosofia e modelo de ensino) têm um papel importante no desenho das oportunidades de aprendizagem mediadas pela tecnologia, já que poderá ser necessário desenvolver novas pedagogias para integrar o uso das TIC nas actividades de sala de aula e fora desta. Isto é, importa não usar apenas as TIC para melhorar as práticas já existentes, mas sim aplicar estratégias proactivas e capazes de guiar, facilitar e suportar actividades de aprendizagem apropriadas. No âmbito das potencialidades da integração da tecnologia, por parte de professores e alunos, nos curricula de Ciências, incluem-se actividades colaborativas que envolvem a criação e a manipulação dos textos dos outros, análise e crítica de conteúdos da Web, participação em grupos de discussão online, condução de experiências conjuntas online, pesquisas paralelas conduzidas por grupos diferentes, em regiões diferentes e respectiva partilha de dados e discussão de resultados, integração num projecto internacional em que a turma teria a seu cargo uma contribuição específica, simulações em mundos virtuais, entre outras. Em particular, estas últimas, a par das

“experiências assistidas por computador”, têm-se revestido de grande popularidade nas áreas das ciências.

A mudança não reside assim na tecnologia, mas no modo como conseguirmos colocá-la ao serviço de práticas renovadas e inacessíveis de outro modo, tornando a aprendizagem mais significativa e em concordância com as experiências diárias dos estudantes em sociedade.

Outros estudos apontam para o facto de que a tecnologia pode favorecer o trabalho individual dissimulado pelo aparente trabalho cooperativo. Yu 2001, *in* BECTA, 2003) examinou o efeito da tecnologia, em situações de aprendizagem cooperativa mediada por computador, nos *outcomes* afectivos e sociais dos alunos. Os resultados mostram que a cooperação sem competição originou melhores atitudes quanto à matéria e promoveu mais relações interpessoais. Contudo, esta cooperação não é facilmente adquirida.

Outro aspecto a ter em conta é que os projectos baseados na busca e selecção de informação podem provocar o aumento do hiato cognitivo entre alunos, pois aqueles que não têm acesso facilitado à tecnologia, ou que possuem fracas competências de leitura e interpretação, poderão sentir-se ainda mais limitados. Uns deixam-se seduzir e conquistar pelo apelo das tecnologias e outros não, permanecendo bloqueados.

Numa outra vertente, Clements (2000, *in* BECTA, 2003) descreveu, numa meta-análise de vários estudos, a contribuição única dos computadores para abordagens pedagógicas orientadas por problemas e projectos. A sua pesquisa mostrou que as actividades colaborativas resultaram num aumento da aquisição de conhecimento pelos alunos. Um aumento da colaboração entre os alunos resultou em concepções profundas e os alunos passaram a ver a aprendizagem como dependente do pensamento e da compreensão e não como uma questão de prestar atenção ou fazerem trabalho para avaliação e memorização.

Neste âmbito, os novos media parecem apresentar-se como poderosas ferramentas para a melhoria educacional. Contudo, são apenas isso mesmo, ferramentas, úteis quando usadas com propósitos claramente definidos, sendo, por isso, necessária a sua validação conceptual e empírica. Afiguram-se pertinentes as questões: Como é que a tecnologia pode oferecer bons materiais para a aprendizagem? Como é que pode afectar o modo como o tempo é usado nas escolas? Que passos deve o professor dar para integrar a tecnologia no ensino? Que oportunidades dar aos estudantes para usar a tecnologia no currículo?

Da compilação de inúmeros estudos de caso publicada pela BECTA (2003), apurou-se que os professores consideram que as TIC podem ser um contributo importante para as escolas em termos do ensino e leccionação. Todavia, realça-se também que a abordagem dos professores às TIC parece assumir um carácter mais complementar do que integrado nas tarefas de aula e, por outro lado, a ausência de referências, por parte dos professores, a formas de trabalho, em sala de aula, mais descentralizadas e menos assentes na dicotomia aluno-professor.

Finalmente, Kawamura (1990, *in* Diaz, 2003) relembra que são vários e exigentes os desafios que se colocam aos professores quanto ao uso da informática: Como usar a informática com criatividade e crítica? Como democratizar sem elitizar? Como qualificar o educando, tornando-o um agente de transformação?

Por isso, hoje a escola precisa de ser uma escola de vida no campo das Tecnologias da Informação e Comunicação. Estas trazem consigo novas formas de expressão, novos instrumentos cognitivos, constituem-se como fontes abertas de informação e multiplicam as possibilidades de educação e de formação, fora dos muros tradicionais e fixos da escola, esbatendo a diferença entre locais de trabalho, de vida e de estudo.

### 3. OBJECTIVOS DO ESTUDO

Dentro desta assunção, torna-se decisivo colocar algumas interrogações sobre o modo com a escola de hoje pode, desde a escolaridade básica, comum a todos os cidadãos, criar contextos em que os jovens possam adquirir e desenvolver capacidades de utilização sustentada da Internet para modelar aprendizagens. Surge assim a questão de investigação central que configura o estudo apresentado nesta comunicação:

- De que modo a aplicação do trabalho de pesquisa na Internet potencia a aquisição de literacia científica, consubstanciada no desenvolvimento de competências de comunicação, resolução de problemas e pensamento crítico?

As seguintes questões ajudam a enquadrar o problema anterior:

- Como é que os alunos fazem uso das TIC em contexto de trabalho de pesquisa? O que pensam eles acerca desta aproximação enquanto potenciadora e facilitadora da sua aprendizagem? Quais as principais dificuldades que se lhes deparam?
- Até que ponto a partilha de recursos e de informação, mediada pela Internet, poderá potenciar a construção conjunta do conhecimento?

O estudo foi realizado com alunos do Ensino Básico, concretamente do 7º Ano de Escolaridade, na disciplina de Ciências Físico-Químicas, e propõe uma abordagem em que as TIC deixam de ser encaradas como uma actividade especial sobre a qual os professores têm pouco controlo, que ocorre pontual e esporadicamente, para outra em que são encaradas como uma ferramenta que faz parte integrante das rotinas da sala de aula e que pode potenciar, com

um modelo de trabalho adequado, a construção colaborativa do conhecimento. Neste trabalho, quando falamos de TIC, falamos sobretudo de Internet e de como ela pode ser usada de forma crítica e criativa na educação. Em particular, pretendemos contribuir para aumentar o conhecimento acerca do uso da Internet como recurso educativo na educação científica, mais do que enumerar as aprendizagens em Ciências Físico-Químicas realizadas no decorrer do estudo. O facto de o estudo ter sido realizado nas aulas de Química é circunstancial e resulta da investigadora ser docente desta disciplina. O nosso foco não são as aprendizagens em Química, mas sim o modo como os alunos fazem uso da pesquisa na Internet para adquirir conhecimento (científico).

#### 4. ASPECTOS METODOLÓGICOS

A metodologia integra-se no âmbito das investigações qualitativas de orientação interpretativa. A estratégia de investigação usada foi a de um estudo de caso observacional, caracterizado pelo recurso à observação participante e com propósitos descritivos e analíticos.

O estudo foi efectuado numa turma do 7º ano de escolaridade com 20 alunos (média de idades 12,5 anos), nas aulas de Ciências Físico-Químicas, quando estava a ser leccionada a componente de Química. A turma seleccionada estava atribuída à investigadora e o facto de esta ser a directora de turma proporcionou um conhecimento acrescido acerca dos alunos.

A recolha empírica dos dados englobou técnicas directas: notas de campo no final de cada aula, registos de discussão em grupo<sup>1</sup>, alguns com recurso a vídeo e áudio, e questionário individual final. Como técnicas indirectas incluímos instrumentos de recolha dos registos feitos pelos alunos, na forma de fichas de relatório diário das actividades, e entradas e comentários no blog da turma.

- A investigação no terreno foi conduzida ao longo de 14 semanas (Fevereiro a Junho de 2006) e correspondeu à unidade didáctica “Os Materiais” do tema programático “Terra em Transformação”.

As aulas correspondiam a dois períodos semanais de 45 minutos cada, com toda a turma em simultâneo. As aulas de pesquisa na Internet decorreram no centro de recursos educativos e as de discussão em grupo numa sala ampla onde o grupo se podia reunir em círculo, mas onde não existia Internet.

---

<sup>1</sup> Note-se que estas sessões de discussão em grupo não constituíram uma técnica exterior ao projecto, mas sim uma actividade integrante do próprio projecto.

Os alunos trabalharam em grupos heterogêneos de 4 elementos e em grande grupo (turma). Cada grupo de alunos trabalhou de acordo com as etapas a seguir enunciadas, num processo iterativo, num regressar ao início para o estudo de um novo conteúdo ou a etapas intermédias para refinar conceitos, informação encontrada ou pesquisar mais informação.

- (1) Escolha da temática e respectivas questões a investigar
- (2) Pesquisa na Internet e recolha de informação necessária para responder às questões
- (3) Análise da informação recolhida e produção de pequenos textos
- (4) Publicação desses textos e/ou imagens recolhidas no blog da turma
- (5) Leitura dos textos publicados pelos outros grupos
- (6) Elaboração de comentários e/ou pedidos de esclarecimentos aos textos lidos
- (7) Discussão em grande grupo (turma) acerca dos temas em estudo e do trabalho desenvolvido
- (8) Idealização e criação, em turma, de um jogo que englobasse tudo aquilo que haviam aprendido.

Antes do início da primeira pesquisa foram leccionadas duas aulas de 45 minutos, para introdução e contextualização da unidade didáctica que se iria começar a estudar. Foram ainda leccionadas mais três aulas em que foram dadas indicações acerca de como usar Internet com critério, objectivos e funcionamento da pesquisa a empreender, funcionamento do blog, importância e consequência das suas atitudes ao longo do trabalho, importância da inter ajuda e da partilha de informação para que todos pudessem ter sucesso, tendo sido solicitado aos alunos que tivessem isso sempre presente. Na última destas aulas, e no âmbito do primeiro conteúdo acima referido, cada grupo optou por um conjunto de diferentes questões interligadas, versando uma determinada temática ou assunto que pretendiam trabalhar, de modo a orientar e focar a pesquisa. Este procedimento repetiu-se, de forma mais ou menos sumária, cada vez que se iniciou o estudo de um novo conteúdo didáctico.

O cuidado posto nestas intervenções para contextualização foi importante, sobretudo na fase inicial. A Internet só por si não colmata todas as necessidades. Para iniciar uma pesquisa é preciso um conhecimento inicial de alguns conceitos e termos a usar. A contextualização oral, feita antes do início de cada nova pesquisa, foi complementada por discussões em grupo, aprofundando-se e esclarecendo-se os conceitos.

Para guiar o planeamento da agenda da turma e dos grupos, a turma teve um blog (a Internet como suporte de um recurso partilhado pela comunidade), onde foram indicadas as pesquisas em curso, se deu conta dos progressos de cada grupo e se comunicaram ideias. A actualização do blog era, no mínimo, quinzenal, embora o blog decorresse em contínuo e pudesse ser actualizado a qualquer momento, em qualquer local e com qualquer tipo de interacção.

Ao longo do projecto foram criados momentos diferenciados, já que, do nosso ponto de vista, a ausência de variação na rotina da aula poderia tornar-se maçadora e monótona para os alunos e professor. Assim, duas aulas de pesquisa foram seguidas de uma de “paragem”.

Estas “paragens” eram destinadas a fazer um ponto da situação. Estes momentos revestiam-se, sobretudo, de um carácter formativo e de reflexão. A discussão incidiu sobretudo em questões relacionadas com a natureza da informação encontrada na Web, em estratégias para aceder aos *sites* pretendidos, na reflexão acerca dos comentários e entradas no blog (nomeadamente se estavam correctos do ponto de vista científico ou se eram pertinentes); versou, também, o trabalho em grupo, procurando indagar sobre o que aprenderam, quais as actividades e experiências que mais os ajudaram na sua aprendizagem, e quais as dificuldades sentidas. Estes momentos foram assim aproveitados para desenvolver e aprofundar o currículo específico de Química, (re)construindo, conjuntamente, conhecimento a partir das ideias que emergiram das discussões em turma e, em alguns momentos, para levantar novas questões a pesquisar, à medida que os alunos se interessavam pelas ideias e conhecimentos dos outros. A professora moderou estas sessões, à medida que os grupos se envolviam e discutiam entre si. Antes dos pontos de situação, os alunos tinham a tarefa de se colocar a par dos trabalhos uns dos outros, através das entradas e comentários efectuados no blog da turma. Foram ainda incentivados a tomar notas acerca do que queriam dizer e questionar durante a discussão.

Ao longo das sessões de pesquisa, a professora foi circulando pelos grupos, questionando informalmente os grupos quanto às suas investigações, no sentido de apurar, orientar e/ou aprofundar os seus entendimentos acerca dos assuntos em estudo e de melhorar a qualidade das entradas no blog.

Para o sucesso deste tipo de trabalho foi fundamental ter criado um ambiente da aula de proximidade e confiança, de modo a que todos se sentissem encorajados a tomar riscos, a apresentar novas ideias e a aprender com as que não funcionaram. Constatámos como crucial encontrar situações onde quer o desafio quer o apoio sejam fortes.

A avaliação revestiu-se de um carácter contínuo e, sobretudo, formativo; foi efectuada no âmbito das actividades em curso e não em momentos estanques e individualizados. Todavia, e face à apreensão de alguns pais quanto a este modo de trabalhar e à heterogeneidade dos grupos de trabalho, houve necessidade de incluir um teste como instrumento de avaliação. Esta medida veio permitir individualizar a avaliação e, deste modo, tranquilizar alguns pais.

Para análise dos dados recolhidos começou-se por transcrever e analisar os registos de todas as gravações áudio efectuadas e analisar as notas de campo que descreviam as interacções entre os estudantes durante o projecto. Os dados foram lidos várias vezes buscando regularidades, comportamentos, formas dos sujeitos pensarem e acontecimentos que se repetiram. Identificaram-se assim as categorias de codificação que classificaram e organizaram os dados recolhidos. Estes dados contribuíram, juntamente com os resultados do questionário final realizado aos alunos, para desenhar o quadro das características que emergiram.

## 5. RESULTADOS

Os alunos iniciaram as aulas de pesquisa na Internet revelando dificuldades em organizar o grupo e encontrar estratégias de trabalho adequadas. De modo geral, na maioria das aulas em que cada grupo dispunha de mais de um computador, a organização do trabalho cingiu-se à divisão do grupo em pares, ficando cada par com um computador. Não houve outra organização prévia do trabalho, no sentido da reunião e discussão nos grupos de estratégias de pesquisa ou listagem de palavras-chave. Uns grupos recorriam apenas às palavras do enunciado e não a sinónimos. Outros introduziam directamente as questões a que queriam dar resposta no motor de busca; um grupo introduziu no motor de busca: “porque + é + o + que + os + icebergs + flutuam”, fazendo uso dos operadores booleanos, mas denotando ausência de reflexão sobre o assunto e identificação de palavras-chave.

Todavia, à medida que as aulas foram decorrendo, foram sendo tentadas diversas formas de trabalho nos grupos. Em geral, dividiriam as questões por cada par (sem verificarem que existiam questões que não faziam sentido por si só e estavam interligadas). Mais tarde, outros grupos foram um pouco mais longe. Mantiveram a pesquisa em pares, reuniram toda a informação, leram-na juntos e escreveram textos para o blogue.

No início, sempre que surgiam dúvidas, os alunos optavam por chamar a professora em vez de tentar resolvê-las dentro do grupo; por outro lado, tendiam a partilhar primeiro as descobertas com o professor. A professora sentiu que no início os alunos esperavam dela resposta pronta às suas dúvidas. No entanto, optou por não lhes dar a resposta imediata e, em vez disso, pedir que continuassem a pesquisar e discutissem essas ideias no grupo, embora com receios de que não persistissem na busca da resposta, abandonassem as questões e se perdessem oportunidades de aprendizagem. Ao longo do tempo, este aspecto foi-se desvanecendo e muitas das questões que colocavam à professora passaram a estar, sobretudo, relacionadas com o significado de algumas palavras.

Nesta sequência, registamos que, em alguns casos, os grupos, deslumbrados com a quantidade de informação, não foram tirando notas, o que não lhes permitiria manter o rasto ou uma síntese do já apurado (a técnica mais usada era copiar e colar no Word) e tendiam a perder informação já encontrada.

No início, alguns alunos tentaram usar outros motores de busca para além do Google, tais como o Dogpile, Altavista. Porém, como não dominavam suficientemente a língua inglesa abandonaram esta estratégia, pelo que passaram a usar só o Google.

Alguns, tentados a persistir nos *sites* em inglês, recorreram à tradução do Google. Fizeram-no espontaneamente e não por qualquer conselho da professora. Contudo, face à qualidade das traduções obtidas, abandonaram esta hipótese. Em outra ocasião, duas alunas tentaram começar a ler um *site* inglês, acerca de uma empresa que fazia tratamento de água salgada, mas abandonaram o *site* porque demoraria demasiado tempo até conseguirem ler tudo. Deixaram para mais tarde e já lá não retornaram.

Inicialmente, alguns alunos, após as primeiras tentativas de pesquisa, em face de dificuldades em encontrar a informação pretendida e em organizar o trabalho no grupo, lamentavam-se de não conseguirem encontrar nada e outros começaram a querer dar por terminadas as pesquisas e escrever para o blog, mesmo sem terem tratado convenientemente a informação. Parece-nos que, nesta fase inicial, o apelo e a sedução das tecnologias foi mais forte que o interesse e estudo do tema em investigação. Gradualmente, os alunos foram efectuando depoimentos onde afirmavam ter aprendido que era difícil fazer uma boa pesquisa e que isso exigia empenho e tempo.

Para auxiliar os grupos que persistiam em ter dificuldades na localização de algumas das informações pretendidas, a professora apoiou esses grupos, sugerindo formas de se organizarem, recomendando a rotatividade dos alunos frente ao computador e sugeriu palavras-chave que poderiam usar. Verificou-se, contudo, que nem sempre tal ajuda foi suficiente e a professora optou por enviar aos grupos com maiores dificuldades mensagens electrónicas com alguns *links* que poderiam ser úteis, sem, contudo, restringir o grau de escolha dos alunos. As sugestões foram aproveitadas em vários casos.

Verificámos que a actividade de pesquisa na internet necessita de ser bem orientada e dirigida pelo professor para ser produtiva. Quando as pesquisas eram mais difíceis, ou tardavam a encontrar a informação pretendida, os alunos facilmente ficavam desalentados, rejeitavam o tema escolhido, dispersando a atenção, vendo outros blog na internet e emergiam desentendimentos no grupo.

O acesso directo a fontes de informação científica, pela Internet oferece um bom meio de estimular o interesse dos alunos, mas oferece inúmeras dificuldades. É difícil pesquisar, na internet, os conteúdos programáticos esperando logo à partida uma abordagem e linguagem adequada. Os alunos deparam-se com *sites* demasiado técnicos, com linguagem dificilmente acessível à sua faixa etária, com informação dispersa e de credibilidade discutível. Estes aspectos levaram-nos a solicitar, em uma ocasião ou outra, a consulta de outras fontes que não a Internet.

Constatou-se que escasseavam *sites* em língua portuguesa concebidos com fins explicitamente educativos ou *sites* com várias possibilidades de abordar assuntos científicos com diferentes profundidades e para públicos específicos. Esta questão foi sentida como especialmente premente a nível do ensino básico, em que o vocabulário e maturidade dos alunos ainda não são suficientes para compreenderem facilmente o que encontram. Estão a iniciar os seus estudos em Química e, por isso, necessitam de uma abordagem simples, clara e algo dirigida. Frequentemente, os alunos colocavam dúvidas de natureza técnica, muito para lá daquilo que estariam em condições de compreender.

Porém, estas características da informação na internet também têm a sua riqueza: não só porque rompem as fronteiras puramente académicas, como também constituem oportunidades para avaliar e criticar informação contida nos *sites*.

Com base nas considerações anteriores e reflectindo, retrospectivamente, acerca do modo como se desenvolveram e evoluíram as aulas de pesquisa na internet, emergiram três momentos. O quadro 1 sintetiza os comportamentos, dificuldades e progressos dos alunos em cada um deles.

**Quadro I.** Evolução dos trabalhos de pesquisa na internet

| <i>1º Momento</i>                                                                                                                                                                                             | <i>2º Momento</i>                                                                                                                                                                                                                                  | <i>3º Momento</i>                                                                                                                                                                                   |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| - Desagrado face à constituição dos grupos                                                                                                                                                                    | - Divisão de subquestões por par, no grupo                                                                                                                                                                                                         | - Alguns grupos, pesquisam simultaneamente as mesmas questões                                                                                                                                       |
| - Não há organização e distribuição prévia do trabalho<br>- O par que está no mesmo computador parece trabalhar individual e alternadamente<br>- Querem publicar no blog as primeiras informações encontradas | - Um par pesquisa e o outro escreve textos e edita no blog<br>- Emerge colaboração entre os pares no mesmo computador.<br>- Não desistem às primeiras tentativas frustradas<br>- Tiram algumas notas para o papel, com vista à produção de resumos | - Rotação dos pares e dos alunos frente ao computador<br>- Mais selectivos na escolha da informação<br>- Depois de pesquisarem em pares, reúnem a informação e escrevem textos em conjunto, no Word |
| - Introduzem as questões, tal como estão, no motor de busca<br>- Usam poucas palavras-chave<br>- Dificuldade em localizar a informação necessária                                                             | - Procuram fazer associações de várias palavras-chave recorrendo a operadores booleanos                                                                                                                                                            | - Usam palavras sinónimas, que não estão nas questões                                                                                                                                               |
| - Experimentam vários motores de busca. Elegem o Google.                                                                                                                                                      | - Tentam ler <i>sites</i> em inglês<br>- Solicitam consultas de outras fontes                                                                                                                                                                      | - Tentam consultar portais científicos.                                                                                                                                                             |

|                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                               |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| - Consultam outros blogues                                                                                                                                                                                     | que não a internet                                                                                                                          | Continua o recurso à Wikipédia                                                                                                                                                                                |
| - Desistem às primeiras tentativas falhadas e querem começar a publicar no blog<br>- Desconcentração e brincadeiras paralelas. Emergem conflitos.<br>- Dificuldade em gerir o tempo disponível para a pesquisa | - Começam a regular o comportamento uns dos outros<br>- Persistem alguns elementos que brincam e não contribuem para o avanço dos trabalhos | - Consciência de que é importante a colaboração de todos, porque o trabalho de pesquisa e selecção de informação na internet é difícil<br>- Mais concentrados e empenhados no trabalho. Brincadeiras pontuais |
| - Recorrem muito à professora, quer para moderar conflitos, quer para anunciar descobertas que fizeram (individualmente)<br>- Professora forneceu <i>links</i> para auxiliar nas pesquisas                     | - Recorrem menos à professora e, sobretudo, para orientar a pesquisa                                                                        | - Recorrem à professora sobretudo por questões de ordem técnica<br>- Recorrem, espontaneamente, à internet para compreender o significado de palavra desconhecidas                                            |
| - Dificuldades na compreensão do significado de algumas palavras                                                                                                                                               |                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                               |
| - Permanecem incorrecções e dúvidas na compreensão de conceitos científicos                                                                                                                                    |                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                               |
| - Pouca comunicação inter-grupos                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                               |

Tendo em atenção as considerações anteriores, concluímos que a qualidade e adequabilidade das questões propostas para pesquisa na Internet é determinante no sucesso desta modalidade pedagógica, na medida em que pode comprometer o envolvimento e motivação dos alunos no trabalho. Existem questões que não se adequam a este tipo de trabalho e para as quais não se obtêm bons resultados.

Quando as respostas são encontradas com alguma facilidade, a pesquisa avança, os alunos têm feedback mais rápido às suas questões e isso dá-lhes grande satisfação e segurança, melhorando seu empenho e desempenho. Este problema é tanto mais premente quanto a nível nacional escasseiam os portais educativos e científicos concebidos com fins académicos, como já aqui foi referido.

Numa outra vertente, é de realçar a importância da qualidade e actualidade das tecnologias colocadas ao dispor dos alunos e o modo como isso pode comprometer o seu trabalho. A precariedade dos meios tecnológicos e as mudanças de sala dificultaram, ainda, em algumas ocasiões, o desenrolar do trabalho, mostrando que a implementação das TIC nas escolas públicas ainda está muito longe de ser a necessária ao desenvolvimento de práticas pedagógicas integradas.

## 6. CONCLUSÃO

No âmbito desta secção parece-nos oportuno registar e sintetizar o essencial dos resultados analisados no ponto anterior em termos o uso da Internet, em contexto de trabalho de pesquisa, enquanto facilitadora da aprendizagem.

### **6.1. A IMPORTÂNCIA DO CONTEXTO**

O contexto escolar em que decorreu o estudo foi permeado por dificuldades de ordem técnica e logística que condicionaram em algumas ocasiões o desenvolvimento e até a qualidade do trabalho dos alunos, tais como:

- Funcionamento dos computadores: lentos e com versões de software desactualizadas.
- Falhas no acesso à Internet.
- Espaço de aula com computadores: suficiente do ponto de vista informático, mas insuficiente do ponto de vista de espaço físico, não viabilizando que as discussões em grande grupo aí se realizassem; dependência de terceiros para utilização deste espaço.
- Distribuição semanal dos tempos lectivos e que não pôde ser alterada: dois blocos de 45 minutos por semana, em vez de um bloco de 90 minutos, o que seria desejável.

### **6.2. AS TECNOLOGIAS NA APRENDIZAGEM**

No que concerne ao modo como os alunos utilizam a Internet em contexto de trabalho de pesquisa e à natureza das dificuldades que se lhes deparam, parece-nos que a utilização da Internet acarreta alguns constrangimentos que se reflectem numa certa insuficiência para suportar directamente a aprendizagem no ensino básico.

A grande quantidade de informação que os alunos têm de processar e estruturar cria-lhes problemas: ler, compreender e seleccionar textos e/ou ideias relevantes a partir de toda a informação disponível não é tarefa fácil e era um das competências que se pretendia desenvolver e avaliar.

De modo semelhante, o caos, a qualidade e diversos níveis de complexidade da informação na Internet são sérios obstáculos para muitos alunos, que, por vezes, se limitaram a aceitar a informação e publicá-la sem compreender totalmente o que escreviam. O facto de muitos dos textos com interesse estarem em inglês, e não em português, torna-os ainda mais difíceis de compreender e convida à desistência. O processo de pesquisar e seleccionar assuntos consome muito tempo. Diferentes graus de plágio (desde cortar e copiar textos inteiros a copiar e colar umas frases daqui e dacolá) são sempre uma tentação e foram uma constante. Todavia, as discussões em grupo tenderam a esbater estes efeitos, quer pela desmontagem dos textos, aprofundamento e esclarecimento dos temas em estudo colectivamente, quer pelas discussões acerca da linguagem e qualidade dos *post* claramente plagiados.

No entanto, se, por um lado, a aprendizagem com base na pesquisa na Internet acarreta as imensas dificuldades referidas na localização e tratamento da informação pretendida, por outro, é um forte estímulo a uma aproximação, do ponto de vista das ciências, entre *a ciência como ela é ensinada* e *a ciência como é praticada*. Esta aproximação exige um salto qualitativo na forma como se ensina e como se aprende.

Nesta sequência, mais que um entrave, o uso interactivo das TIC pode constituir-se como essencial no ensino e aprendizagem das ciências. E este “constrangimento” à integração das TIC para desenvolvimento dos currículos científicos pode ser um estímulo a uma mudança de pedagogia que desenvolva o espírito crítico, capacidades de localização e análise de informação e raciocínio científico. Porém, isto requer um forte investimento intelectual e de tempo por parte dos professores. Tempo que nem sempre é reconhecido e valorizado institucionalmente.

De facto, esta reflexão é sustentada pela análise de dados efectuada e na qual se apurou que a grande maioria dos alunos que trabalharam em contexto de ensino-aprendizagem mediado pela TIC, em particular pela Internet, reconhecem este tipo de abordagem como facilitadora e potenciadora da sua aprendizagem. Porém, apenas se for acompanhada regularmente por momentos de “paragem” para discussão acerca da informação recolhida.

Outro aspecto que os alunos consideraram crucial para a sua aprendizagem a partir do material recolhido na Internet foi a elaboração de sínteses da informação encontrada para comunicação aos restantes colegas. Todavia, apesar de reconhecerem este tipo de abordagem como potenciadora da sua aprendizagem, os alunos reconheceram a sua exigência e manifestaram, em várias ocasiões, dificuldade em transitar de um esquema de trabalho no qual têm acesso a informação previamente tratada com vista à aprendizagem de um determinado conteúdo curricular, para outro em que esse trabalho de tratamento e selecção da informação tem de ser feita por eles próprios e que necessita a mobilização de competências bastante sofisticadas.

Em suma, dadas as inúmeras dificuldades e desafios que se colocam aos alunos quanto ao uso das TIC para aprenderem, parece-nos essencial o desenvolvimento de uma cultura de pequenos ganhos e de progressos visíveis, tentando assegurar que as competências de ordem técnica necessárias à sua utilização não condicionem outras ao nível do conhecimento e raciocínio. Se os alunos não conseguem obter resultados satisfatórios nas suas pesquisas, não é só a sua capacidade de tratar a informação que fica em causa, mas também a sua competência para usar a Internet como recurso.

Refira-se que na obtenção de resultados satisfatórios a curto prazo é determinante a qualidade das questões para pesquisa na Internet, a sua clareza, e a sua prévia testagem quanto aos resultados da pesquisa.

### **6.3. AS APRENDIZAGENS REALIZADAS**

Sintetizando, do ponto de vista cognitivo, e com base na avaliação das aprendizagens efectuadas, consideramos que os alunos registaram aprendizagens ao nível da aquisição de conhecimento substantivo e, também, a nível social, comunicacional e tecnológico que se enquadram no domínio da literacia científica e das competências gerais preconizadas pela Reorganização Curricular do Ensino Básico. Destacamos:

- Utilização da Internet para pesquisar e seleccionar informação em função de questões específicas, recorrendo a estratégias de pesquisa avançadas, tais como o uso de operadores booleanos e combinação de várias palavras-chave.
- Utilização da Internet, através do blog, para comunicar, por escrito, explicações e sínteses em torno de conceitos e fenómenos científicos.
- Comunicação oral dos resultados obtidos nas pesquisas e envolvimento com pares e professor em discussões em torno desses resultados e de outros conceitos científicos que daí emergem.
- Colaboração com pares, com características e competências diversas, com vista à persecução de um empreendimento comum e valorizado por todos.
- Trabalho em grupos heterogéneos, gerindo conflitos e convivendo e respeitando as diferenças de interesses, competências e graus de envolvimento.

Não alegamos que este é o melhor modo de aprender. Antes preferimos sublinhar que os alunos aprenderam de forma mais natural e mais em consonância com as necessidades educativas dos cidadãos do séc. XXI, desenvolvendo as competências gerais preconizadas pela Reorganização Curricular do Ensino Básico.

Para além de parecer ser adequada para a construção e apropriação de conhecimento científico, esta abordagem parece ser adequada para estimular o desenvolvimento de competências sociais, tecnológicas e comunicacionais essenciais aos cidadãos da sociedade actual.

Ainda no âmbito das abordagens mediadas pelas TIC como facilitadoras da construção conjunta do conhecimento, e de uma vertente mais funcional, afigura-se-nos importante tecer algumas considerações.

O ideal será cada sala de aula estar equipada com, pelo menos, um computador com ligação à Internet por cada grupo de trabalho, de modo a que o uso das TIC seja integrado no trabalho de sala de aula e não levante constrangimentos associados ao facto de os alunos terem de aceder às informações necessárias fora da sala de aula. Todavia, por outro lado, um elevado número de computadores parece-nos poder tender a dispersar os grupos e a fazer com que o trabalho de grupo quase se torne em trabalho individual, pois os alunos poderão ter tendência a individualizar as várias questões de pesquisa (ainda que interligadas). Este factor será tanto mais importante quanto no grupo existir falta de comunicação e ausência de estratégia de pesquisa.

Às escolas compete, pois, alterar espaços e gestão dos tempos escolares, proporcionar equipamentos com qualidade e em número suficiente, de modo a que o uso dos computadores e da Internet possa ter efeitos e consequências positivas nas práticas educativas.

Aos professores compete adequar práticas, ensaiar novas abordagens e reflectir criticamente acerca das mesmas. Salientamos que o objectivo não é a crescente dependência do computador, mas antes o recurso às TIC para estimular e desenvolver a participação activa dos alunos, através do envolvimento responsável em pesquisas e discussões, com a orientação do professor na condução e supervisão do processo.

## 7. REFERÊNCIAS

BECTA (2003), “ICT and Pedagogy: A review of the research literature”, *ICT in Schools Research and Evaluation Series*, nº 18, British Educational Communications and Technology Agency

Castels, M. (2004), *A Galáxia Internet*, Lisboa, Fundação Calouste Gulbenkian.

Castels, M.(2002), *A Sociedade em Rede*, Lisboa, Fundação Calouste Gulbenkian.

Dias de Figueiredo, A. (1996), “A Escola do Futuro”, Entrevista ao Jornal Expresso XXI, nº 1249, de 5 de Outubro de 1996, acedido em <http://eden.dei.uc.pt/~adf/express1.htm>

Dias de Figueiredo, A. (1998), “Mitos e Desafios da Internet na Educação”, Conferência proferida na Internet Wordl Portugal’98.

Acevedo-Díaz, J.A., Vazquez Alonso, A., Manassero Mas, M. A. (2003), “Papel de la educación CTS en una alfabetización científica y tecnológica para todas las personas”, *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, vol. 2, nº 2.

Monteiro, V. (2007), *Emergência de comunidades de aprendizagem em contexto de educação em Química mediada pela Internet: um Estudo de Caso no 3º Ciclo do Ensino Básico*, Dissertação de Mestrado, Lisboa, Universidade Aberta

## A PESQUISA NA INTERNET COMO ESTRATÉGIA DE APRENDIZAGEM: UM ESTUDO DE CASO NAS AULAS DE CIÊNCIAS FÍSICO-QUÍMICAS

### RESUMO

O artigo baseia-se num estudo de caso efectuado com alunos do ensino básico acerca da utilização da pesquisa na Internet, em aulas de Ciências Físico-Químicas. Descreve-se de que modo a utilização da Internet foi integrada na prática quotidiana da sala de aula.

Foi adoptada uma metodologia qualitativa para recolha e tratamento de dados. A recolha incluiu observações e notas de campo, registos escritos diários dos alunos, gravações áudio e vídeo e um questionário final individual. Os dados foram analisados tentando apurar de que modo o uso integrado da Internet, enquanto fonte de informação e recurso partilhado pela turma, suportou e fomentou interacções comunicacionais, a colaboração e a produção conjunta.

Se de início os alunos se moviam ao acaso, eles foram progressivamente adquirindo estratégias de pesquisa adaptadas ao objectivo da procura, tornando-se simultaneamente mais críticos e cuidadosos. Pelo que, os resultados sugerem que este tipo de abordagem integrada, embora complexa, resulta na realização de aprendizagens que se enquadram no âmbito da aquisição de literacia científica, tais como: pesquisa e selecção de informação em função de questões específicas; comunicação, oral e escrita; discussão de ideias e factos científicos; colaboração e participação competente em empreendimentos valorizados socialmente. Destaca-se, ainda, a importância e a natureza do papel do professor em todo o processo.

**Palavras-chave:** Internet, Pesquisa, Educação Científica.

## **SEARCHING THE INTERNET AS A LEARNING STRATEGY: A CASE STUDY IN THE CLASSES OF PHYSICS AND CHEMISTRY**

### ***ABSTRACT***

The article is based on a case study conducted with elementary school students about the use of Internet research, classes in Physics and Chemistry. It describes how the use of the Internet was integrated into the daily practice of the classroom.

It has adopted a qualitative methodology for collecting and processing data. The collection included observations and field notes, written records of student diaries, audio and video recordings and a final individual questionnaire. The data were analyzed in order to understand how the integrated use of the Internet as a source of information and resource shared by the group, supported and augmented communicative interaction, collaboration and joint production.

If students start moving randomly, they were gradually acquiring research strategies appropriate for the purpose of seeking and became more critical and careful. Therefore, the results suggest that this type of integrated approach, although complex, resulting in the achievement of learning that fall under the acquisition of scientific literacy, such as search and selection of information in answer to specific questions, communication, oral and writing, discussion of ideas and scientific facts; competent cooperation and participation in socially valued enterprise. It is noteworthy, though, the importance and nature of the teacher's role in the process.

**Keywords:** Internet, Research, Science Education.