

As tecnologias da informação e comunicação como recursos no Ensino Secundário: um estudo de caso

María Carmen Ricoy*
& **Maria João V. S. Couto****

Tentando corresponder aos desafios da escola do século XXI, com este trabalho pretende-se conhecer as condições de acessibilidade dos alunos às TIC, o papel motivador destes e outros recursos, dando especial atenção à disciplina de Matemática. O trabalho apresentado resulta de um estudo de caso, desenvolvido através de um inquérito, distribuído a 97 alunos, de quatro turmas, de uma Escola Secundária (no 10º e 11º ano) do norte de Portugal.

Como principais resultados e conclusões destaca-se que: o acesso aos computadores e à Internet está bastante generalizado; os alunos não se encontram de uma forma geral desmotivados para os assuntos escolares; atribuem, inclusive, importância à Matemática na sua formação e consideram a utilização da Internet elemento motivador no processo de ensino-aprendizagem. A utilização dos computadores não constitui condição para que se goste da disciplina e nela haja sucesso. Contudo, gostariam de poder estudar mais pela Internet do que pelos livros e pensam que se aplicariam mais se os trabalhos fossem elaborados com o computador.

Palavras-chave

Tecnologias de informação e comunicação; ensino secundário; matemática.

* Faculdade de Ciências da Educação, Universidade de Vigo
cricoy@uvigo.es

** Escola Secundária D. Sancho I, Braga.
Doutoranda do Programa Inovação e Qualidade em Âmbitos Educativos Formais e Não Formais da Universidade de Vigo.
mjoao01@hotmail.com

0. Introdução

A inovação educativa apresenta-se como uma evidência na sociedade actual e é impulsionada por uma vasta gama de novos recursos tecnológicos. Como resultado, as escolas de todo o mundo são obrigadas a inovar os seus sistemas educativos, com o objectivo de ampliar os seus serviços, melhorar o seu desempenho e reduzir custos. No entanto, esta aparente inovação educativa dificilmente induz o pessoal docente a aprofundar sobre uma ideia de mudança e nas suas consequências práticas (Westera, 2004).

A nova era que estamos a viver inclui grandes modificações no âmbito profissional, na formação dos usuários, nos conhecimentos tecnológicos e nas capacidades de comunicação (Ashcroft & Watts, 2004). Diferentes autores (Wallace, 2002; Chen, Yu & Chang, 2007) argumentam que o uso das Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) constitui, em si mesmo, um novo paradigma de ensino-aprendizagem e elas representam um recurso para a inovação educacional. A sua crescente utilização em contextos de aprendizagem está a contribuir para a incorporação de novas metodologias, com o objectivo de enfrentar com êxito estes domínios específicos (Pragnell, Roselli & Rossano, 2006).

É necessário que as TIC estejam bem integradas no processo de aprendizagem para que apoiem e complementem as práticas desenvolvidas nas aulas. Contudo, a optimização do trabalho com as TIC requer mudanças fundamentais nas actividades básicas das escolas (Castro & Alves, 2007; Hayes, 2007).

No meio da enorme complexidade que pressupõe a integração das TIC na formação escolar, Portugal, como o resto do mundo, encontra-se perante um desafio tecnológico de inovação e modernidade em todas as áreas da sociedade e em especial na educativa. Para isso, há que ter em conta que a aplicação das TIC no processo educativo pode centrar-se em torno a diferentes dimensões (Ricoy & Feliz, 2003): meio de comunicação, recurso de aprendizagem activa, matéria objecto de estudo académico, tratamento da informação (como meio de transmissão e/ou exposição de informação), elemento de organização e gestão, gerador de vivências e lúdico. Neste trabalho dedicaremos especial atenção à sua potencialidade enquanto recurso de aprendizagem activa.

Existem já diversos estudos que relacionam a utilização dos computadores e da Internet com a motivação desencadeada no aluno. Um estudo do Instituto Español de Evaluación conclui que o uso de computadores nas salas de aula aumenta o interesse dos alunos pelas disciplinas (Marchesi & Martin, 2003). Outros autores (Ricoy, 2006), também afirmam que a utilização dos novos meios tecnológicos possibilita e desencadeia a introdução de inovações, fomentando a motivação pela aprendizagem.

Temos que ter em conta que o papel do pessoal docente é muito importante para obter um bom nível de êxito na integração das TIC na aula (Goodison, 2002). O professor é o principal impulsionador da comunicação e, para que ela ocorra, numa aula, deverá ser explícito e os alunos estarem dispostos a captar e interactuar

com a mensagem e com os meios humanos e materiais. Muitas vezes o professor é explícito mas o aluno não quer ouvir. A referida atitude passiva deverá fazer pensar o docente sobre a necessidade de adequar a sua estratégia metodológica às características pessoais (idade, desenvolvimento físico e mental) e motivações dos seus alunos.

Frequentemente, nas nossas escolas, existem turmas sem expectativas futuras e pouco motivadas. Obviamente, teremos que conhecer os nossos alunos: o seu percurso escolar, as suas perspectivas. Devemos criar uma relação afectiva que lhes propicie a vontade de estar presente e aprender. Os alunos captam se o professor gosta de ensinar e principalmente se gosta deles (Moran, Masetto & Behrens, 2000). Paralelamente, devemos apelar ao seu lado emocional, aos seus interesses, adequando os recursos e conteúdos curriculares aos seus gostos. Isto porque numa aula não ocorrem simples mensagens intelectuais. Uma aula é também um recado emocional.

Entenda-se a motivação como aquilo que suscita ou incita uma conduta, que sustém uma actividade progressiva, que a canaliza para um dado sentido (Balanchó & Coelho, 1996). Percebe-se então a vontade do professor em criar aliados. Aluno motivado e com participação activa avança mais, facilita todo o nosso trabalho (Moran, 2007).

É um facto que, nem sempre, os alunos são capazes de reconhecer: a importância do seu empenho nas tarefas escolares. Nestas situações é urgente que lhe associe valor, que a considere relevante. As TIC poderão constituir uma fonte de motivação externa, em âmbitos educativos formais, e a utilização da Internet fomentar o sucesso educativo pois é, simultaneamente, fonte inesgotável de conteúdos e recurso potencialmente impulsionador de aprendizagens mais activas e significativas.

As TIC associadas a uma nova forma de entender a educação poderão definitivamente aproximar professor e aluno. O desafio implica uma mudança radical na forma de entender a educação. O desafio, necessário e possível, e descobrir as potencialidades das TIC cabe aos professores (Blanco & Ricoy, 2007).

Todos desejamos o sucesso escolar dos nossos alunos, a crescente motivação, a inovação educativa, a acessibilidade e a utilização das TIC para fins pedagógicos. As escolas, em Portugal, estão a ser equipadas tecnologicamente. Mas de que servem todos estes equipamentos se os professores não responderem ao desafio de modernização / inovação e se os alunos utilizarem as TIC para fins que não são os desejados? Assim, será necessário que os professores vejam as novas ferramentas tecnológicas como um aliado na árdua tarefa de motivar, cativar e despertar para o caminho do conhecimento.

Ao longo deste trabalho abordamos diferentes aspectos relativos à utilização das TIC no processo de ensino-aprendizagem. É de salientar que utilizamos esta terminologia para nos referirmos às tecnologias relacionadas com um conjunto de processos e produtos derivados das novas ferramentas digitais, electrónicas, etc. (hardware e software), aos suportes da informação e canais de comunicação

relacionados com armazenamento, processamento e transmissão digitais da informação (González Soto, Gisbert et al., 1996).

Esta investigação pretende, em último fim, contribuir para a melhoria das práticas educativas, uma vez que a consideramos instrumento de diagnóstico do contexto socioeducativo. Pretende-se, com os resultados e conclusões apresentados, promover nos professores a consciência da sua prática pedagógica para dotar os alunos de um papel activo na construção das aprendizagens. Mais ainda, na interacção professor - aluno, além do professor actuar como mediador e motivador, o aluno também exerce papel importante (Lopes, 2007). As mudanças na educação dependem também dos alunos. Alunos curiosos e motivados, facilitam enormemente o processo (Moran, 2007).

Pretendemos, com este estudo, alcançar um melhor conhecimento do processo de ensino-aprendizagem, no que se refere à utilização das TIC, do seu potencial papel motivador na aprendizagem em geral e, particularmente, na Matemática. Neste trabalho abordamos aspectos focalizados nas TIC para fins educativos, com o objectivo de saber se essa utilização contribui para motivar a aquisição de novos conhecimentos e competências nos alunos. Relativamente ao estudo apresentado neste artigo, consideramos os seguintes objectivos de investigação:

- Conhecer as condições de acessibilidade dos alunos às TIC.
- Identificar as áreas de interesse e o papel motivador das TIC e de outros recursos para os alunos.
- Averiguar o nível de motivação dos alunos na disciplina Matemática.

I. Método

Este trabalho parte dum estudo de caso que se centra na análise microcontextual, através de grupos concretos. Inicialmente, foi dada especial atenção ao particular, sem pretender transformar directamente as conclusões em enunciados gerais. Contudo, como indica, Stake (1998) o estudo de um caso particular a partir da sua própria singularidade e especificidade contribui para o conhecimento da realidade. Este método é apropriado para investigações de pequena escala com recursos limitados em material e pessoas (Duarte, 2008). O estudo de caso resulta em grande utilidade para a investigação e possibilita a tomada de decisões baseadas na objectividade (Latorre, Del Rincón & Arnal, 2003).

Na presente investigação recolheu-se informação valiosa para continuar a aprofundar, no futuro, esta temática. O âmbito da investigação é limitado, aborda um caso específico, pelo facto da intenção, neste momento, ser dar conta do caso estudado. Contudo, é possível ser aplicado em outros contextos sob uma perspectiva crítico-reflexiva.

I.1. Amostra

A amostra foi determinada de uma forma intencional, utilizando como critério a proximidade e a acessibilidade aos alunos do Ensino Secundário, que foram seleccionados de forma não aleatória, tendo-se optado pelas turmas leccionadas.

Assim foi possível, não só, ter fácil acesso à amostra, de acordo com a disponibilidade dos alunos, mas também satisfazer a calendarização, da fase inicial, prevista para a investigação.

Neste estudo participaram 97 alunos de uma Escola Secundária do norte de Portugal, do 10º e 11º ano. As informações foram recolhidas durante o ano de 2008. A maior parte dos alunos pertenciam a Cursos Profissionais (57,73%), quase um quarto frequentavam um Curso Científico - Humanístico (24,74%) e uma percentagem mais reduzida um Curso Tecnológico (17,53%).

Os participantes no estudo são, maioritariamente, do sexo feminino (70,1%), constituindo o sexo masculino apenas cerca de um terço da amostra (29,9%). As idades assumem valores entre os 14 e os 21 anos, sendo a média de 16,5 anos e a moda de 15 anos. Dos alunos que participaram quase metade já repetiram algum ano de escolaridade (42,27%). Destes, verifica-se um maior número de retenções no sétimo (12,73%), oitavo (16,36%), nono (22,82%) e décimo (23,64%) ano. Com menor frequência referem também o primeiro (3,64%), terceiro (1,82%), quarto (7,27%), quinto (7,27%) e sexto (5,45%) ano.

1.2. Instrumento e procedimento de análise de dados

A abordagem ao estudo foi realizada mediante inquérito, tendo a informação sido recolhida através de um questionário elaborado para o efeito. A necessidade de produção de um instrumento específico manifestou-se pela especificidade dos objectivos da investigação. Para Tuckman (2002) a investigação por inquérito é um tipo específico de investigação que aparece frequentemente no campo da educação. O autor é de opinião que o inquérito é uma técnica potencialmente muito útil em educação, tendo um valor inegável na recolha pontual e massiva de dados.

Apesar de termos consciência da extensão do questionário aplicado, seguimos Moreira (2004) quando refere que um questionário mais curto fornece menos informação e / ou informação menos rigorosa. Quanto ao tipo de questões, optámos, essencialmente, pelas de resposta fechada, uma vez que se adequam melhor ao estudo. No entanto, para que o respondente não se sentisse limitado às opções propostas, incluímos em algumas questões a opção “outros”, onde o aluno pode assinalar diferentes aspectos importantes não considerados na questão.

Este instrumento quantitativo, foi elaborado contendo diferentes blocos / dimensões com aspectos gerais e específicos da disciplina de Matemática. Tendo em conta as limitações de espaço seleccionamos, para este trabalho, os resultados relativos à dimensão sobre acessibilidade e motivação.

2. Resultados

Seguidamente apresentamos os resultados principais sobre a utilização das TIC por parte dos estudantes envolvidos no estudo: acessibilidade e motivação (áreas de interesse com conteúdos lúdicos e curriculares, recursos online e outros assim com aspectos relativos à disciplina de Matemática).

2.1 Acessibilidade

A totalidade dos alunos tem computador pessoal (100%) e conexão à Internet (90,72%). Dos que têm Internet, o acesso a qualquer hora do dia não é tão elevado (83,51%). No que diz respeito aos recursos disponibilizados pela escola quase metade dos alunos refere que nem sempre tem um computador disponível (47,42%) contra os que referem que, sempre que necessitam, têm computadores disponíveis na escola (35,05%) e aqueles que desconhecem a referida disponibilidade (17,53%).

A grande maioria refere que, nos computadores da escola, está disponível ligação à Internet (93,81%). A consulta da Internet na maior parte dos casos é diária (68,04%). Quase um quarto dos alunos refere que consultam a Internet várias vezes por semana (23,71%). Poucos são os que só consultam ao fim de semana (4,12%) ou que referem que raramente a consultam (4,12%). No que se refere aos número de horas diários de utilização, o mais frequente é a classe entre 1 e 2 horas (44,33%). Não são tão frequentes as possibilidades de menos de uma hora (29,9%) e a classe entre 2 e 4 horas (22,68%). Raros são os alunos que utilizam a Internet durante mais de 4 horas por dia (3,09%). O acesso à Internet preferencialmente é feito em casa (83,51%) e de forma muito menos significativa na escola (15,46%). Uma percentagem muito pouco significativa refere outros locais (6,19%).

A quase totalidade dos alunos tem e-mail (98,97%). Contudo, apenas pouco mais de metade o consulta diariamente (65,98%).

Quase todos conhecem a existência da página da escola (93,81%) e da plataforma de aprendizagens (97,94%). A percentagem dos que raramente acedem à página da escola é muito elevada (45,36%) e poucos são os que diariamente acedem (8,25%). A percentagem dos que acedem várias vezes por semana (26,8%) é muito próxima daqueles que a consultam só ao fim semana (19,59%). Valores aproximados são os que dizem respeito ao acesso dos alunos à plataforma de aprendizagens: raramente (30,93%), várias vezes por semana (41,24%), só ao fim de semana (17,53%), diariamente (8,25%). Alguns não responderam (2,06%).

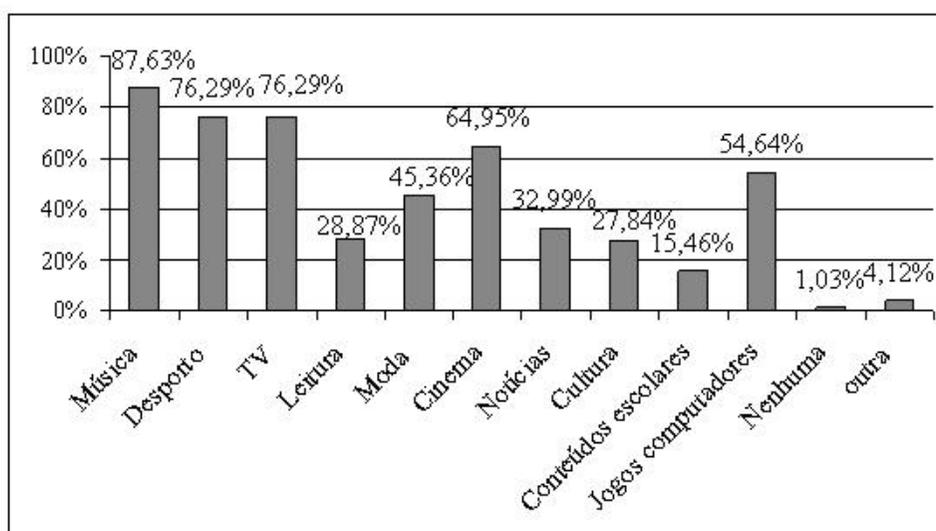
Os conteúdos que os alunos gostariam ver disponibilizados são: avaliações (93,81%), actividades da escola (67,01%), datas dos exames (61,86%), horários dos professores (38,14%) e outras (7,22%). No que diz respeito aos conteúdos disponibilizados na plataforma de aprendizagens pelos professores, a maioria dos alunos refere que poucos docentes utilizam esta potencialidade (63,92%). Questionados quanto à intenção de consultar os conteúdos caso existam, poucos alunos referem que consultariam diariamente (10,31%). Outros porém, consultariam várias vezes por semana (38,14%) e os restantes só ao fim de semana (18,56%). De salientar que cerca de um quarto dos alunos afirma que raramente consultaria os conteúdos caso estejam disponíveis (23,71%).

2.2. Motivação

a) Áreas de interesse: conteúdos lúdicos e curriculares

As principais áreas de interesse dos alunos no seu tempo livre são: música, desporto, T.V., cinema e jogos de computadores. As notícias, leitura, cultura e conteúdos escolares ocupam os últimos lugares na lista de preferências. Quem assinalou outras opções, referiu um dos seguintes aspectos: culinária, bodyfitness, noite ou dança (gráfico 1).

Gráfico 1.
Distribuição da amostra pelos diferentes interesses pessoais



Os principais motivos que levam os alunos a gostar de uma disciplina são essencialmente conteúdos relacionados com próprios interesses (64,95%), desenvolvimento de capacidades (60,82%), conteúdos relacionados com a profissão que gostariam de exercer (61,86%) e conteúdos aplicados no dia-a-dia (51,55%). A utilização dos computadores não se encontra nos principais motivos para se gostar de uma disciplina (34,02%). Verifica-se que esta amostra é bastante heterogénea pois o número dos que não gostam de estudar (53,61%) é muito próximo dos que gostam (46,39%). Contudo, a quase totalidade manifesta que se esforça por conseguir bons resultados (92,78%).

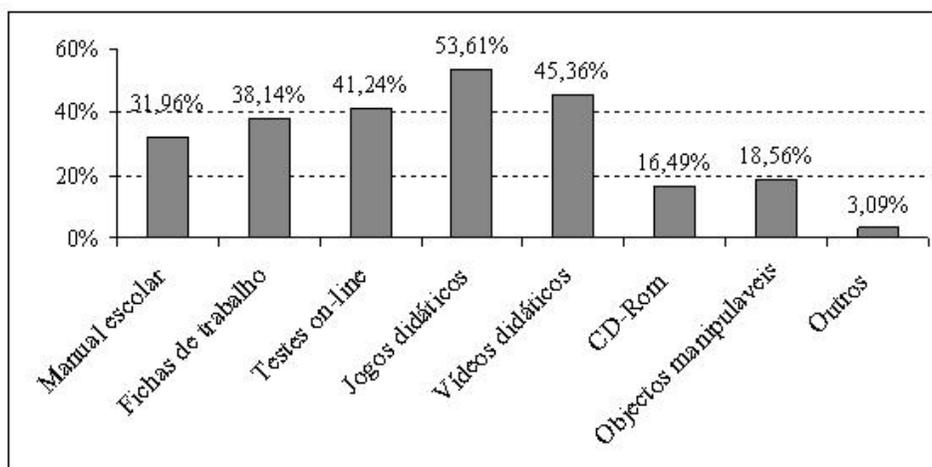
Para a maior parte dos alunos, as aulas de uma forma geral, são expositivas (77,32%) e semelhantes ano após ano (76,29%). Mesmo assim, não consideram que ditar o sumário seja uma perda de tempo (62,89%) e, de uma forma geral, não afirmam que as aulas sejam desmotivantes (64,95%). Porém, referem que a

utilização de computadores nas aulas é motivador (88,66%), que gostam muito de “navegar” na Internet (91,75%) e que nela há muita informação que pode ajudar no estudo das disciplinas (90%). As opiniões não são tão unânimes no que diz respeito a ser mais fácil aprender com as TIC ou com os livros. Uns afirmam que é mais fácil estudar com a Internet (59,79%), outros têm opinião contrária (40,21%). Contudo, a maior parte já se socorreu da Internet para esclarecer dúvidas (81,44%).

b) Recursos online

Apresentam-se de seguida os diferentes recursos didácticos, que mais agradam a estes alunos (gráfico 2), em suporte papel e em outros formatos.

Gráfico 2.
Distribuição da amostra pelos recursos que mais agradam os alunos.



Os recursos educativos que mais agradam aos alunos são os jogos (53,61%), seguidos de perto pelos vídeos didácticos (45,36%) e pelos testes *online* (41,24%). Contudo, os tradicionais manuais escolares (31,96%) e fichas de trabalho (38,14%) são referidos, por mais de uma quarta parte dos participantes, como sendo recursos do seu agrado. O material em suporte CD-Rom (16,49%) assim como os objectos manipuláveis (18,56%) são os que se revelam menos atractivos para os alunos. Os participantes que referem outros recursos não indicam quais.

c) Disciplina de Matemática

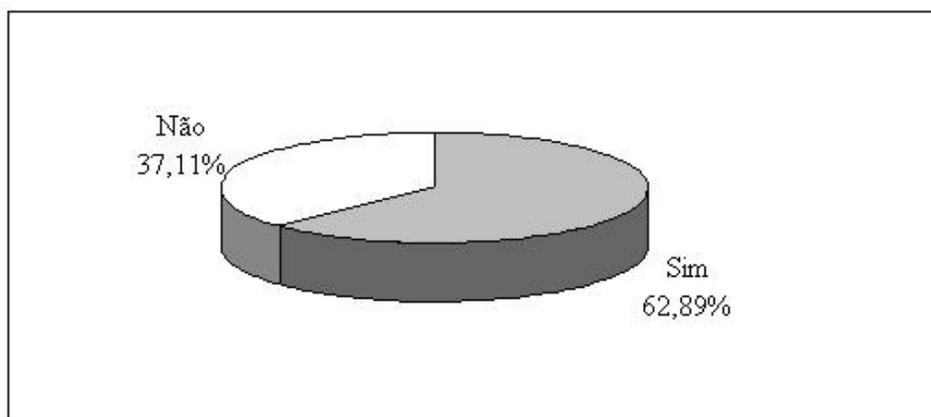
A maioria dos alunos não conta os minutos para o final da aula de Matemática (71,13%), gostam da disciplina (62,89%), afirmam que o que aprendem nestas aulas lhes interessa e que a disciplina tem importância para a sua formação profissional (78,35%). Assim se compreende que não se sintam desmotivados (73,2%).

No que diz respeito à utilização dos computadores no processo ensino - aprendizagem, os alunos referem que os computadores os ajudam a estudar

(87,63%), que gostariam de poder estudar mais pela Internet do que pelos livros (65,98%). A maioria dos alunos desejavam aprender sozinhos, alguns assuntos, recorrendo aos computadores (56,7%).

Uma percentagem muito elevada refere que se aplicariam mais se os trabalhos fossem elaborados com o computador (72,16%).

Gráfico 3.
Distribuição da amostra pela opinião se gostam ou não de Matemática.



Os alunos, na sua maior parte, manifestam que gostam da disciplina de Matemática (62,89%). Contudo, é preocupante que mais de uma quarta parte (37,11%) negue que lhe agrade frequentar esta disciplina (gráfico 3).

3. Conclusões e discussão

No que se refere às condições de acessibilidade dos alunos às TIC conclui-se que: o acesso aos computadores e à Internet é generalizado e a sua consulta frequente. Na maior parte dos casos, a utilização dos computadores e da Internet é diária ou realizada várias vezes por semana, essencialmente em casa. Mumtaz (2001) também constatou que os estudantes utilizam mais o computador em casa, fundamentalmente para jogar, do que na escola. O educador necessita estar atento para utilizar a tecnologia como integração e não como simples distração ou fuga (Moran, 2007). Contudo, os jogos de computador pressupõe também um recurso benéfico de aprendizagem (Saito & Miwa, 2007).

Os alunos, de uma maneira geral, não passam muitas horas em frente do computador. O mais frequente são períodos entre uma e duas horas. A quase totalidade dos alunos tem e-mail. Contudo, a sua consulta não é diária. Isto apesar de que o correio electrónico se encontrar entre os recursos de uso mais frequente

nas TIC, desde que se tenha acesso a Internet e aos computadores (Dawson, 2008). Além disso, a sua utilização, por parte dos adolescentes, está substancialmente associada aos conhecimentos informáticos e relativos à Internet (Kuhlemeier & Hemker, 2007).

Quase todos conhecem a existência da página da escola e da plataforma de aprendizagens, contudo, na maior parte dos casos, a sua consulta é pouco frequente. Os conteúdos que os alunos gostariam ver disponibilizados são: resultados das avaliações, actividades da escola, datas dos exames e horários dos professores. A maioria refere que poucos são os professores que disponibilizam conteúdos na plataforma de aprendizagem, apesar de manifestarem que a sua consulta não seria muito frequente caso fossem disponibilizados.

É importante integrar as TIC e as plataformas online como recurso nas aprendizagens, uma vez que possibilitam que os alunos sejam autodirectivos e mais activos na sua aprendizagem, num período mais curto de tempo. Isto permite-lhes disfrutar de liberdade e control da aprendizagem, melhorando as suas capacidades instrumentais básicas (Watts & Lloyd, 2004). Assim, também é necessário ultrapassar o limitado uso educativo que se faz das TIC na sala de aula e em casa, passando a uma utilização mais plural das suas funções (SelWyn & Bullon, 2000). É necessário que a escola garanta o uso regular das TIC na sala de aula, mais além do que uma simples excentricidade.

As principais áreas lúdicas de interesse dos alunos desta amostra são: música, desporto, TV e cinema. As notícias, leitura, cultura e conteúdos escolares ocupam os últimos lugares na lista de preferências, sendo muito sintomático e reflexo da actual situação do sistema educativo.

Relativamente ao nível de motivação dos alunos nas aulas e, em especial, na disciplina de Matemática, verifica-se que os principais motivos que os levam a gostar de uma disciplina são essencialmente conteúdos relacionados com os seus interesses: desenvolver capacidades e conteúdos relativos a profissão que gostariam de exercer e de aplicação prática. Embora considerem, de uma forma geral, as aulas expositivas e semelhantes ano após ano.

No seguimento do exposto, Brett e Nagra (2005) verificam incongruências entre os métodos de ensino e a forma como as instituições educativas colocam os recursos, relativos às TIC, à disposição dos alunos. Os professores apesar de utilizarem uma ampla gama de estratégias de pesquisa para encontrar recursos adequados à idade dos alunos, incorporam poucas modificações nas actividades pedagógicas desenvolvidas (Recker, Dorward & Nelson, 2004). Na realidade, utilizam as tecnologias da Internet frequentemente, mas de uma forma simplista e com muitas limitações, enquanto que a procura de informação é um processo complexo e difícil para o estudante (Wallace, Kupperman, Krajcik & Soloway, 2000).

Os participantes esforçam-se por conseguir bons resultados e não consideram que as aulas sejam desmotivantes. A utilização dos computadores não se encontra nos principais motivos para se gostar de uma disciplina, contudo a sua utilização

constitui um factor de motivação.

Os estudantes gostam muito de “navegar” na Internet e consideram que nela encontram muita informação que pode ajudar no estudo das disciplinas. Quanto ao facto de ser mais fácil estudar com a Internet do que com os livros as opiniões dividem-se e os resultados não são conclusivos. Contudo, temos de ter em conta que as modernas tecnologias, como a Internet, apresentam novas oportunidades para o processo de ensino-aprendizagem em todos os níveis educativos, segundo Brill e Galloway (2007).

Constata-se que, a maioria dos alunos, não conta os minutos para o final da aula de Matemática, gostam da disciplina, o que aprendem nestas aulas interessa-lhes e atribuem-lhe importância para a sua formação profissional. Assim, não se sentem desmotivados. Os alunos do Ensino Secundário sustentam que os computadores deveriam ser mais usados nas aulas, uma vez que os ajudam a estudar. Jaén, Bohigas e Novell (2007) detectam que existe falta de ferramentas tecnológicas nas instituições educativas para serem utilizadas como um recurso no processo de ensino-aprendizagem, quer seja no ensino secundário ou universitário.

A utilização das TIC é vista pelos alunos como uma mais valia no processo de ensino aprendizagem, constituindo um elemento de motivação externa. Estes recursos educativos poderão ser entendidos como um complemento educativo, contudo, como afirma Lopes (2007), apesar do contexto digital propiciar autonomia aos seus usuários, é necessário que a mediação parta do professor no sentido de gerir as interações. Segundo Lei e Zhao (2007), em geral, o uso da tecnologia que produz efeitos positivos está relacionado com temas específicos de estudo e é dirigido para a construção da aprendizagem. As TIC devem estar integradas de forma a apoiar e complementar as práticas lectivas e actualmente o seu sucesso exige mudanças fundamentais nas metodologias e nas actividades básicas das escolas.

Referências bibliográficas

- Ashcroft, L. & Watts, C. (2004). Change implications related to electronic educational resource. *Online Information Review*, 28 (4), 284-291.
- Blanco, A. & Ricoy, M.C. (2007). Las Tecnologías de la Información y Comunicación como recurso en el Practicum de las Carreras de Educación en España. *Perspectiva*, 25 (2), 547-578.
- Balancho, M. J. & Coelho, F. M. (1996). *Motivar os alunos*. Porto: Texto Editora.
- Brett, P. & Nagra, J. (2005). An investigation into students' use of a computer-based social learning space: lessons for facilitating collaborative approaches to learning. *British Journal of Educational Technology*, 36 (2), 281-292.
- Brill, J.M. & Galloway, C. (2007). Perils and promises: University instructors' integration of technology in classroom-based practices. *British Journal of Educational Technology*, 38 (1), 95-105.
- Castro, M.F.A. & Alves, L.A. (2007). The implementation and use of computers in education in Brazil: Niterói city/Rio de Janeiro. *Computers & Education*, 49 (4), 1378-1386.
- Chen, H.M., Yu, C. & Chang, C.S. (2007). E-Homebook System: A web - based interactive education interface. *Computers & Education*, 49 (2), 160-175.
- Dawson, V. (2008). Use of information communication technology by early career science teachers in Western Australia. *International Journal of Science Education*, 30 (2), 203-219.
- Duarte, J.B. (2008). Estudos de caso em Educação. Investigação em profundidade com recursos reduzidos e

- outro modo de generalização. *Revista Lusófona de Educação*, 11, 113-132.
- Gonzalez Soto, A.P., Gisbert, M., Guillen, A., Jiménez, B., Lladó, F. & Rallo, R. (1996). Las nuevas tecnologías en la educación. Em Salinas et al., *Redes de comunicación, redes de aprendizaje. EDUTEC'95* (pp. 409-422). Palma: Universitat de les Illes Balears. Retirado em 12/12/2008 no World Wide Web: <http://www.uib.es/depart/gte/grurehidi.html>.
- Goodison, T. (2002). ICT and attainment at primary level. *British Journal of Educational Technology*, 33 (2), 201-211.
- Hayes, D.N.A. (2007). ICT and learning: Lessons from Australian classrooms. *Computers & Education*, 49 (2), 385-395.
- Jaén, X., Bohigas, X. & Novell, M. (2007). The need for virtual information managers in education. *Computers & Education*, 49 (2), 254-268.
- Kuhlemeier, H. & Hemker, B. (2007). The impact of computer use at home on students' Internet skills. *Computers & Education*, 49 (2), 460-480.
- Latorre, A., Del Rincón, D. & Arnal, J. (2003). *Bases metodológicas de la investigación educativa*. Barcelona: Ediciones experiencia.
- Lei, J. & Zhao, Y. (2007). Technology uses and student achievement: A longitudinal study. *Computers & Education*, 49 (2), 284-296.
- Lopes, C. (2007). Relação entre professores, alunos e computador. *Revista Lusófona de Educação*, 9, 159-171.
- Marchesi, A. & Martin, E. (2003) *Tecnología y Aprendizaje*. Madrid: Editorial SM.
- Moran, J. M., Masetto, M.T. & Behrens, M.A. (2007). *Novas Tecnologias e Mediação Pedagógica*. Sao Paulo: Papirus Editora.
- Moreira, J. (2004). *Questionários: teoria e prática*. Coimbra: Almedina.
- Pragnell, M.V., Roselli, T. & Rossano, V. (2006). Can a hypermedia cooperative e-learning environment stimulate constructive collaboration? *Educational Technology & Society*, 9 (2), 119-132.
- Mumtaz, S. (2001). Children's enjoyment and perception of computer use in the home and the school. *Computers & Education*, 30 (1/2), 61-65.
- Recker, M.M., Dorward, J. & Nelson, L.M. (2004). Discovery and use of online learning resources: Case study findings. *Educational Technology & Society*, 7 (2), 93-104.
- Feliz, T. & Ricoy, M.C. (2003). Posibilidades de un centro de recursos en internet. Em V. Carioca & C. Almeida (Coords.), *Evolucio 2003. Actas do 1º encontro ibérico de tecnologias da informação. Práticas com tecnologias em ambientes educativos* (pp. 1 de 14). Évora (Portugal): Escola Superior de Educação -Fundação Gulbenkian (em suporte CD-ROM).
- Ricoy, M.C. (2006). Las tecnologías de la información y comunicación en la educación: potencialidades y condicionantes que presentan. *Anuario Ininco*, 18 (2), 125-147.
- Saito, H. & Miwa, K. (2007). Construction of a learning environment supporting learners' reflection: A case of information seeking on the web. *Computers & Education*, 49 (2), 214-229.
- Selwyn, N. & Bullon, K. (2000). Primary school children's use of ICT, *British Journal of Educational Technology*, 31 (4), 321-332.
- Stake, R. E. (1998). *Investigación con estudio de casos*. Madrid: Morata.
- Tuckman, B. (2002). *Manual de Investigação em Educação* (2ª edição). Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian.
- Wallace, R.M. (2002). The Internet as a site for changing practice: The case of Ms. Owens. *Research in Science Education*, 32 (4), 465-487.
- Wallace, R.M., Kupperman, J., Krajcik, J. & Soloway, E. (2000). Science on the web: Students online in a sixth-grade classroom. *Journal of the Learning Sciences*, 9 (1), 75-104.
- Watts, M. & Lloyd, C. (2004). The use of innovative ICT in the active pursuit of Literacy. *Journal of Computer Assisted Learning*, 20 (1), 50-58.
- Westera, W. (2004). On strategies of educational innovation: Between substitution and transformation. *Higher Education*, 47 (4), 501-517.