

OSCILOSCÓPIO INTERACTIVO OU... OSCILAÇÃO VIRTUAL?!

Isabel Cabrita[†]
Rui F. O. Teixeira[‡]

[†]Departamento de Didáctica e Tecnologia Educativa
Universidade de Aveiro — Campus Universitário de Santiago
3810-193 Aveiro icabrita@dte.ua.pt

[‡]Departamento de Electrónica e Telecomunicações
Universidade de Aveiro — Campus Universitário de Santiago
3810-193 Aveiro

Resumo

The active and effective involvement of pupils in the exploration of hypermedia products, mainly those that integrate virtual laboratory environments, may be a precious contribution for the change of the acknowledged difficulty of schools in promoting significant and consistent learning.

From this perspective, a document (which now becomes visible) has been created based on the following fundamental objectives: to become acquainted with the electronic components – diode, integrated circuits and the BJT transistor; to understand their basic applications; to be sensitive and reflect upon the evolution of these components; to predict and criticise the results obtained in the simulators by means of control of certain variables; develop taste for a permanent and autonomous type of learning; to create capacities of navigation; to develop habits of persistence and be sensitive to the technological advances.

Palavras- chave: osciloscópio, hipermédia, Internet, laboratórios virtuais.

Introdução

A abordagem excessivamente teórica a que os alunos, a frequentarem, nomeadamente, a disciplina de electrónica do 10º ano de escolaridade, constante dos curricula do Curso de Electrónica, estão, normalmente sujeitos, descurando-se, muitas vezes, considerações históricas e evolutivas de determinados conteúdos, raramente condensadas num mesmo suporte, numa forma adequada, motivou a criação dum protótipo multimédia de exploração hipermédia, que não tem a pretensão de ser um substituto dos respectivos manuais escolares, mas sim um complemento das ferramentas tradicionais habitualmente utilizadas.

Objectivos, conteúdos e sugestões de exploração

Embora o documento, a nível conteúdal, se centre, principalmente, em determinados componentes electrónicos, tais como o díodo, circuitos integrados e o transistor BJT, os utilizadores poderão obter informação muito mais diversificada ao pesquisarem os diferentes sites da Internet a que se tem acesso directo, com todas as vantagens daí decorrentes ([19], [14], [4], [20], [9]).

Também o trabalho desenvolvido com os simuladores constantes do protótipo criado — transformado assim num potencial laboratório virtual — concorrerá, certamente, para a construção activa de conhecimentos vários, não só a nível de capacidades e aptidões como, inclusivamente, de atitudes e valores ([5], [7], [1], [17], [21], [18], [16]).

Nesta perspectiva, perseguem-se como principais objectivos, nomeadamente: conhecer os referidos componentes; compreender as respectivas aplicações básicas; ser sensível e reflectir sobre a evolução que tais componentes sofreram; prever e criticar os resultados que se obtêm nos simuladores por controlo de determinadas variáveis; desenvolver o gosto por uma aprendizagem autónoma e permanente; criar destrezas de navegação; desenvolver hábitos de persistência e ser sensível aos avanços tecnológicos.

Embora, no que respeita ao processo de ensino, possa ser manipulado pelo próprio docente, e explorado com todos os alunos, em simultâneo, por exemplo através dum data-show, tal protótipo encontra a sua maior razão de ser se os alunos nele puderem navegar, individual ou dualmente, em espaços e momentos formais de formação ou mesmo extra-lectivamente.

O protótipo hipermedia

Com uma interface que se considera bastante ergonómica dados os níveis de motivação, interactividade, transparência e convivialidade ([12], [3], [2]), o documento criado, com uma trama de fundo bastante sugestiva, admite um primeiro diapositivo de apresentação (Fig. 1) a partir do qual se poderá abandonar a aplicação ou, antes de se iniciar a exploração, obter ajuda sobre a forma como o fazer.



Osciloscópio Interactivo



Fig. 1. Imagem-ecrã de apresentação do documento

Nas Fig. 2 e 3 reproduzem-se os diapositivos que explicam as funcionalidades dos diversos objectos constantes nos vários nós de informação, os quais apresentam uma interface muito sóbria e que se considera muito apropriada ao tema.

Pela sua análise, facilmente se pode concluir que o programa admite três partes fundamentais: i) componentes electrónicos, à qual se acede através do botão em forma de interruptor; ii) ligações à Internet e iii) simulador de circuitos.

A ordem de exploração de cada uma das partes referidas, às quais se pode aceder, a todo o momento, a partir de qualquer delas, é ditada pelo utilizador.

Uma vez na parte *componentes electrónicos*, identificada como 'Principal' pode-se obter informações acerca de diodos, de circuitos integrados e de transistores BJT (Fig. 4) que se podem explorar pela ordem que se pretender.

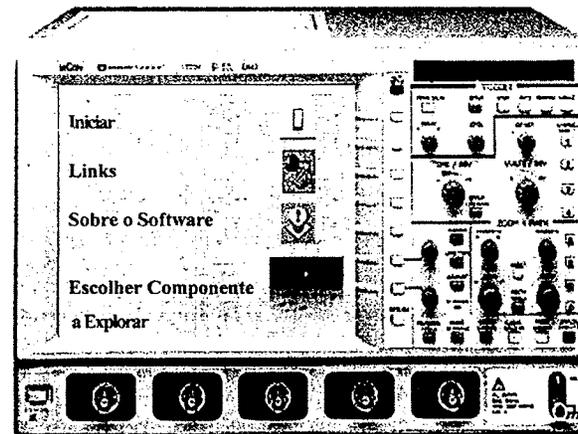


Fig. 2. Imagem-ecrã do módulo de ajuda.

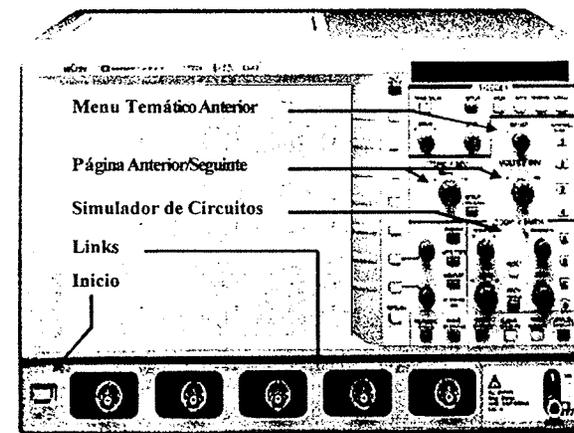


Fig. 3. Imagem-ecrã do módulo de ajuda.

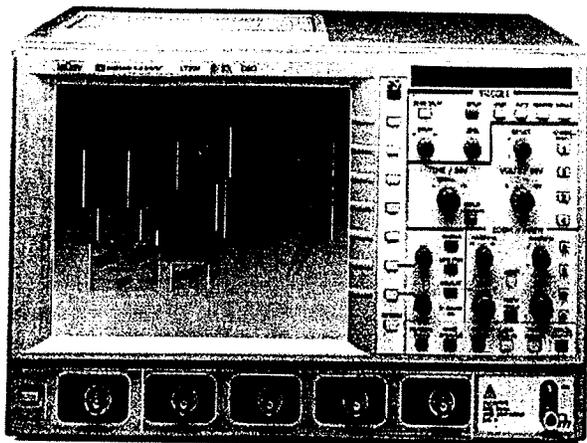


Fig. 4. Diapositivo principal.

Todos os módulos, seguindo praticamente a mesma lógica, admitem, no geral, três sub-módulos principais: um alusivo a aspectos históricos; um relativo ao 'funcionamento' e um sub-módulo 'aplicações'. A identificação de tais sub-módulos é facilmente conseguida à custa de desenhos, esquemas ou imagens, tal como se pode constatar na Fig. 5.

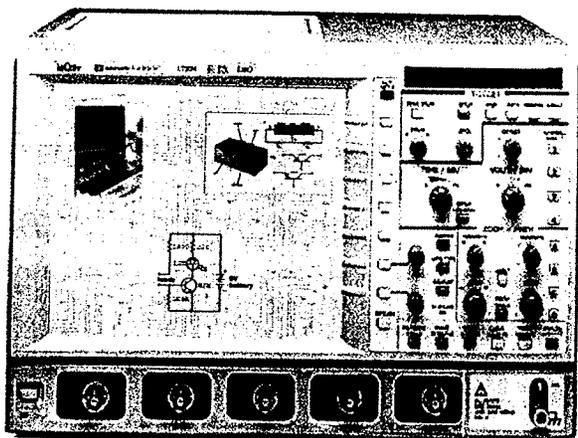


Fig. 5. Entrada principal do módulo *Transistores BJT*, na qual se evidenciam os diversos sub-módulos.

A Fig. 6 exemplifica uma imagem-ecrã do sub-módulo *História* do módulo *Transistores BJT*.

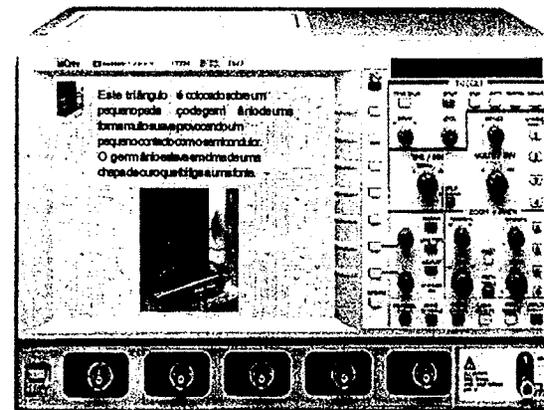


Fig. 6. Um dos diapositivos do sub-módulo *História* do módulo *Transistores BJT*.

No geral, nos diversos sub-módulos podem-se atingir diversos níveis de profundidade. Nos diapositivos relativos aos aspectos históricos tais níveis são, geralmente, alusivos a personagens que se destacaram no desenvolvimento das temáticas abordadas. A Fig. 7 é disso um exemplo.

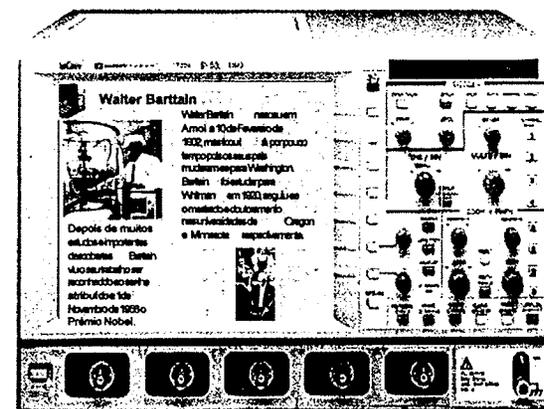


Fig. 7. Diapositivo do sub-módulo *História* do módulo *Transistores BJT* correspondente a um segundo nível de profundidade.

Os níveis de profundidade nos nós de informação relativos ao *Funcionamento* de componentes electrónicos (Figs. 8 e 9) prendem-se, no geral, com zooms de determinadas imagens e/ou esquemas (Fig. 10).

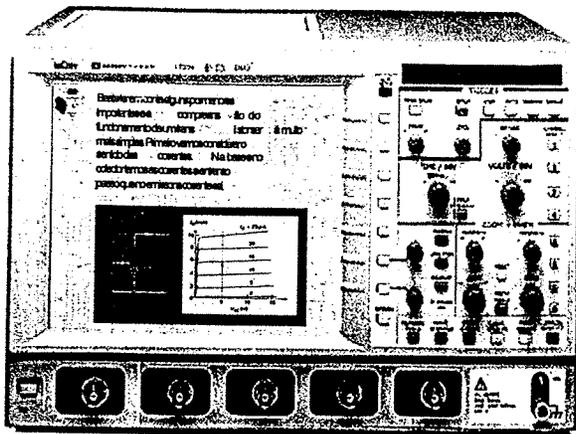


Fig. 8. Diapositivo do sub-módulo *Funcionamento* do módulo *Transistores BJT*.

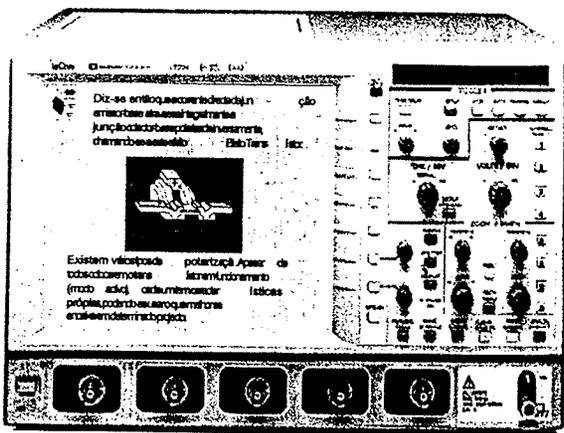


Fig. 9. Diapositivo do sub-módulo *Funcionamento* do módulo *Transistores BJT*.

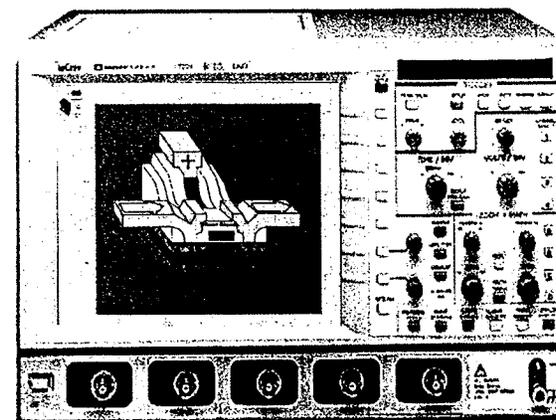


Fig. 10. Zoom dum elemento do diapositivo da fig. 9.

A Fig. 11 exemplifica uma imagem ecrã do sub-módulo *Aplicações* do módulo *Circuitos Integrados*. Nesse diapositivo, por clic no ponto sensível, destacado a vermelho, acede-se a uma imagem que ilustra o que é dito verbalmente.

Tal como já tivemos oportunidade de referir, o protótipo desenvolvido admite ainda ligação a vários sites da Internet, criteriosamente seleccionados ([8]) o que constitui, certamente, uma mais valia, dada a quantidade e qualidade de informação que aí se pode obter, inclusivamente numa forma bastante interactiva (Fig. 12). Tal pressupõe, no entanto, uma sua adequada exploração ([6], [10]; [11]).

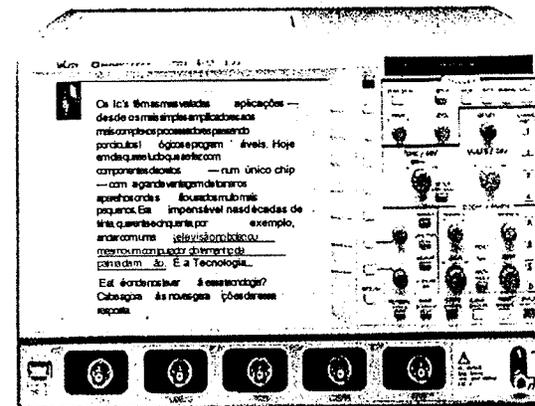


Fig. 11. Diapositivo do sub-módulo *Aplicações* do módulo *Circuitos integrados*.

Tais sites, identificados pelas respectivas instituições, admitem os seguintes endereços, respectivamente:

<http://ias2.eng.buffalo.edu/applets/index.html>;

<http://schof.colorado.edu/~bart/book/contents.htm>;

<http://www.williamson-labs.com/home.htm>;

<http://www.phys.ualberta.ca/~gingrich/phys395/notes/node55.html>;

<http://www.phys.ualberta.ca/~gingrich/phys395/notes/node74.html>;

<http://tech-www.informatik.uni-hamburg.de/applets/cmos/cmosdemo.html>

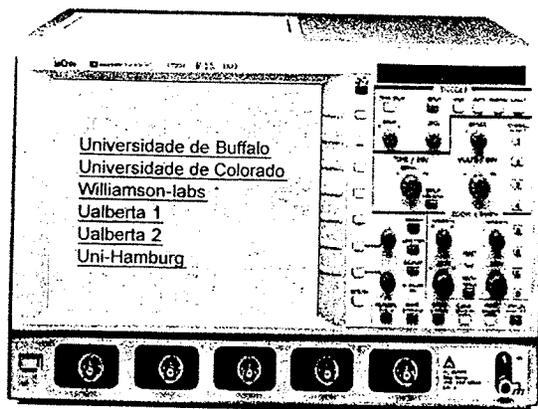


Fig. 12. Diapositivo que admite links a vários sites da Internet.

Finalmente, apresenta-se na fig. 13 a imagem ecrã que se obtém quando se pretende utilizar o simulador.



Fig. 13. Diapositivo que admite aceder ao simulador.

Uma vez nesse módulo, o utilizador poderá visualizar os resultados das mais diversas experiências que queira realizar pela alteração das respectivas variáveis (Fig. 14), o que, certamente, constituirá um momento muito rico de múltiplas aprendizagens ([15]).

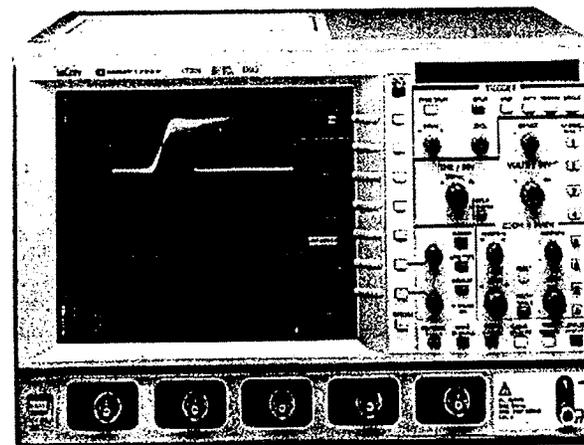


Fig. 14. Diapositivo duma imagem do simulador.

Conclusão

O envolvimento activo (e efectivo) do aluno no processo de construção do conhecimento através, essencialmente, de actividades, nomeadamente laboratoriais, significativas, que envolvem, entre outras, a resolução de problemas, a análise, a conjectura, a refutação, a argumentação, a comunicação, poderá ser um precioso contributo para alterar a manifesta dificuldade da escola, por motivos os mais variados, em promover aprendizagens consistentes, nos mais diversos domínios.

No entanto, para que tal situação possa ser uma constante, a curto prazo, nas nossas escolas, tem de ser dada, aos futuros professores, a oportunidade de vivenciarem experiências idênticas aquelas que vão ter proporcionar aos seus educandos.

A criação de documentos deste género constitui, certamente, um momento privilegiado de reflexão sistemática, possibilitando o desenvolvimento de novas estratégias cognitivas e da capacidade de lidar com domínios pouco-estruturados e imprevisíveis, concorrendo fortemente para: a promoção do gosto pela aprendizagem ao longo de toda a vida; a criação de sentimentos de autoconfiança; um maior grau de responsabilização pelo seu próprio trabalho; o estabelecimento de novas relações entre os vários intervenientes; a ancoragem de laços de cooperação e interajuda; o desenvolvimento de espírito de iniciativa, persistência, curiosidade, criatividade e inovação, flexibilidade, implicação no processo de decisão, de acção e acompanhamento, profissionalismo, excelência, espírito de competição e capacidade de comunicar ([13]).

Bibliografia

- [1] Annette Markham, *"Life online: researching real experience in virtual space"*, Altamira Press, Walnut Creek (CA), 1998.
- [2] Armando Oliveira, "Hypermedia and multimedia", In Armando Oliveira (Ed.), *"Hypermedia Courseware: Structures of Communication and Intelligent Help"*, Springer-Verlag, NATO ASI Series F, Berlin, 1992.
- [3] Arnaldo Gomes, Armando Oliveira e Duarte Costa Pereira, "Courseware' hipermedia: evolução das NTI no ensino (ou mera meNTIra)", *Análise Psicológica*, 1(8), 1990, 25-35.
- [4] Béatrice Poinssac, *"Internet, l'école buissonnière"*, Magnard-Vuibert, Paris, 1998.
- [5] Bob Cotton, *"Understanding hypermedia: from multimedia to virtual reality"*, Phaidon Press, London, 1994.
- [6] Carlo Revelli (2000). *"Inteligência estratégica na Internet: como desenvolver eficazmente actividades de monitorização e de pesquisa nas redes: motores de pesquisa, redes de peritos, agentes inteligentes"*, Instituto Piaget, Lisboa, 1999.
- [7] Charles Harrell & Kerin Tumay, *"Simulation made easy: a manager's guide"*, Engineering & Management Press, Norcross (GA), 1994.
- [8] Colin Smythe, *"Internetworking: designing the right architectures"*, Addison-Wesley, Wokingham, 1995.
- [9] Deryn Watson & Toni Downes, "Communications and networking in education: learning in a networked society", *"Open Conference on Communications and Networking in Education"*, Kluwer Academic Publishers, Boston, 2000.
- [10] Dominique Ruhlmann, *"Internet: mode d'emploi pour l'enseignant: initiation-perfectionnement"*, CRDP de Bretagne, Rennes, 1999.
- [11] Henri Samier et Victor Sandoval, *"La recherche intelligente sur l'internet et l'intranet: outils et méthodes"*, Hermes Science Publications, Paris, 1999.
- [12] Isabel Cabrita, *"Resolução de problemas: aquisição do modelo de proporcionalidade directa apoiada num documento hipermedia"*, Universidade de Aveiro, Aveiro, 1998 (tese de doutoramento).
- [13] Isabel Cabrita e Eugénia Correia, "As TIC e a construção duma (nova) cultura matemática", *Actas do ProfMat 99*, APM, Lisboa, 1999, 281-287.
- [14] Jayne Gackenbach (ed.), *"Psychology and the Internet: intrapersonal, interpersonal, and transpersonal implications"*, Academic Press, San Diego (CA), 1998.
- [15] Mark von Wodtke, *"Mind over media: creative thinking skills for electronic media"*, McGraw-Hill, New York, 1993.
- [16] Nadia Thalmann and Daniel Thalmann (ed.), *"Artificial life and virtual"*, John Wiley, Chichester, 1994.
- [17] Ray Paul, *"Simulation in action"*, Springer Verlag, Berlin, 2000.
- [18] Rob Shields, *"Cultures of Internet: virtual spaces, real histories, living bodies"*, Sage, London, 1996.
- [19] Serge Agostinelli (coord.), *"Comment penser la communication des connaissances? - du CD-ROM à l'Internet"*, L'Harmattan, Paris, 1999.
- [20] Serge Pouts-Lajus & Marielle Riché-Magnier, *"A escola na era da Internet: os desafios do multimédia na educação"*, Instituto Piaget, Lisboa, 1999.
- [21] William Sherman, *"Working with virtual reality"*, Morgan Kaufmann, 1998.