

"DESAFIOS À INVESTIGAÇÃO EM TIC NA EDUCAÇÃO: AS METODOLOGIAS DE DESENVOLVIMENTO"

Clara Maria Gil Fernandes Pereira COUTINHO
José Henrique Serrano CHAVES

Universidade do Minho
Universidade do Minho

Resumo

A problemática da introdução e utilização das TIC no processo de ensino e aprendizagem constituiu, na década passada, o alvo privilegiado da investigação teórica e empírica desenvolvida na área da Tecnologia Educativa (TE) no nosso país a avaliar pelo volume de títulos publicados em revistas e actas de congressos nacionais e estrangeiros.

Entretanto, nos circuitos internacionais, ao mesmo tempo que se questionava insistentemente a relevância social e científica da investigação desenvolvida no domínio da TE, surgiam propostas de abordagens metodológicas alternativas ao paradigma quantitativo/positivista até então dominante. É neste contexto que emerge a *developmental research* — que traduzimos por *metodologias de desenvolvimento* — família metodológica nascida na prática da investigação no domínio, cuja versão mais recente vimos aqui apresentar. Esperamos desta forma abrir novos horizontes aos investigadores nacionais preparando-os para enfrentarem os muitos desafios que lhes serão colocados nesta emergente "comunidade científica global" onde o conhecimento produzido é imediatamente discutido e avaliado.

Introdução

Questionar o valor e relevância social da investigação desenvolvida em torno das problemáticas relacionadas com a introdução/utilização das tecnologias na

educação, não é uma questão nova e vem inflamando a comunidade científica internacional da Tecnologia Educativa desde há muito tempo: as primeiras críticas à investigação então conduzida em torno do audiovisual no ensino (a Nova Tecnologia de então) surgiram num artigo publicado por Hoban em 1958, corroborado dez anos volvidos por um outro da autoria de Keith Mielke em 1968, e assim sucessivamente novas críticas surgiam sempre que um novo medium tecnológico era introduzido no sistema educativo (Schramm, 1977; Cuban, 1986)

Resulta todavia difícil compreender a investigação realizada no âmbito das TIC na educação, sem nos situarmos na perspectiva da investigação em geral e da investigação educativa em particular, dominadas até há bem pouco tempo pelas epistemologias positivistas que apenas reconheciam "cientificidade" aos resultados da investigação desenvolvida sob a égide do "método científico" (Le Moine, 1995). As mudanças paradigmáticas que afectaram as concepções sobre a natureza e o sentido do conhecimento e que tão vivo debate vinham suscitando (Kuhn, 1970; Guba, 1990), acabaram por produzir os seus efeitos também ao nível da investigação em TE que se viu alvo de acesas críticas e discussões em que se envolveram intensamente muitos dos seus mais destacados membros e de que é exemplo carismático a célebre série de artigos publicados na década de 80 em torno da questão "*Does media influence learning?*" (Clark, 1983; Kozma, 1991; Shrock, 1994)

Assim, enquanto se assistia, nos diferentes cenários internacionais, à introdução de novas abordagens metodológicas às questões educativas inspiradas em paradigmas construtivistas, a investigação em TE mantinha-se fiel às metodologias tradicionais de base positivista, facto que, na opinião de vários autores (Clark & Sugrue, 1991; Bartolomé & Sancho, 1994 entre muitos outros) se deve à origem e evolução do próprio domínio científico, nomeadamente às suas raízes behavioristas que levaram "... a que fossem adoptados de forma tácita os mesmos standards para a investigação na área" (Bartolomé e Sancho, 1994: 49), o que constituiu uma "...visão reducionista e simplista que limitou severamente a capacidade de produzir e aumentar o conhecimento no domínio científico da Tecnologia Educativa" (Koeting, 1983: 8).

Muitos, contudo, acreditavam que também a investigação nesta área não poderia resistir por muito mais tempo à viragem paradigmática de que falava Kuhn (1970) e que dominava já amplas áreas do saber. Reflexo desta tendência foi o proliferar de estudos desenvolvidos sob a égide de paradigmas alternativos (Salomon, 1991) mais adequados à abordagem de problemáticas onde palavras de ordem como "complexidade", "incerteza", "imprevisibilidade" não eram de todo compatíveis com as abordagens metodológicas tradicionais aos fenómenos educativos (Jonassen *et al*, 1997), como se estes, "governados por leis naturais pudessem continuar a ser estudados à maneira das ciências naturais como a química ou a biologia" (Reeves, 1995: 2).

No caso concreto do nosso país, os autores puderam constatar os primeiros sinais de uma inflexão paradigmática num estudo realizado com uma amostra de trabalhos de investigação desenvolvidos na área (Coutinho & Chaves, 2000): as apostas — ainda que muito tímidas — em metodologias alternativas revelam o desejo de se experimentarem novos referenciais metodológicos que, antes de mais, importa conhecer e divulgar.

É nessa clivagem metodológica que se inserem as diversas modalidades da *developmental research*, que desde os anos 80 se vêm constituindo como referencial metodológico para a investigação das TIC na educação: analisaremos o contexto em que surgiram, o que as individualiza relativamente a outras abordagens metodológicas e discutiremos as perspectivas que poderão abrir à investigação nacional na área.

Contexto em que surgiram

Referimo-nos atrás ao sentimento geral de desalento que pairava na comunidade científica da TE perante os resultados de mais de duas décadas de investigação: afinal de contas os dispositivos tecnológicos, por mais sofisticados e eficazes que fossem não resolviam de per si os problemas do ensino e aprendizagem, nem instauravam, por uma qualquer propriedade intrínseca, a comunicação!

Referimos ainda como a investigação na área da TE não poderia resistir por muito tempo aos ventos de mudança levantados pelas epistemologias construtivistas que já agitavam outros sectores da comunidade científica das Ciências da Educação. Tudo isto impulsionava a que, no domínio da investigação em media, se reequacionassem as "velhas" problemáticas, deixando de se pôr a tónica no medium em si — ele é um mero veículo, dizia Clark em 1983 — para centrar a investigação nas metodologias, nos contextos (ambientes de aprendizagem) e, sobretudo, nas características e no modo como o sujeito aprende (Salomon & Clark, 1977).

Mas havia ainda um outro desafio metodológico que se colocava à investigação na área das TIC na educação: uma questão prevalecia e tinha a ver com a velha polémica que vinha opondo a investigação básica ou fundamental (investigação que visa fundamentar teorias e aumentar o conhecimento dentro de um dado domínio científico) e a aplicada (investigação que visa sobretudo solucionar problemas de um indivíduo, grupo ou da sociedade em geral).

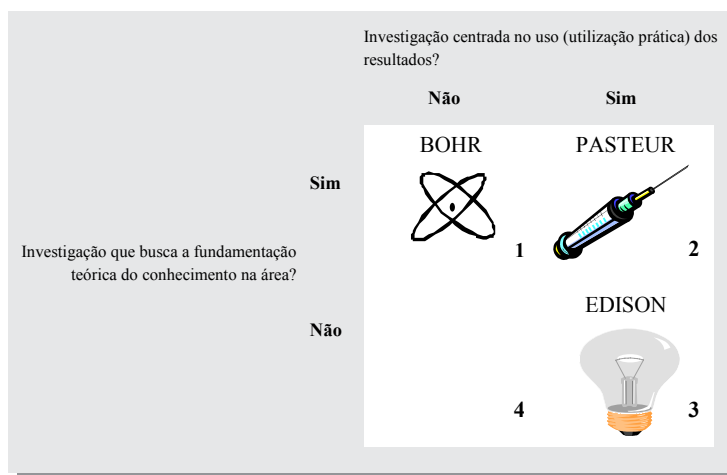
A este respeito as opiniões dividiam-se (e dividem ainda!): se para muitos o valor da investigação básica era limitado num campo em que, em última análise, o objectivo é "solucionar os problemas da aprendizagem humana", para outros só a investigação básica poderia garantir, a domínio novo que buscava ainda a sua identidade e afirmação dentro das Ciências da Educação, um corpus teórico sólido e consistente que calasse a boca aos que insistiam em apontar que, ao domínio

"faltavam a direcção, definição e foco (...) revelando incapacidade de forjar um destino próprio e um corpo de investigação exclusivo" (Hannafin & Hannafin, 1991)

De facto, o campo científico da Tecnologia Educativa apoia-se num leque variado de áreas disciplinares afins (das Ciências da Comunicação à Psicologia, passando pela Informática e pela Sistémica) pelo que a investigação na área terá necessariamente de ter uma especificidade própria onde não faz sentido a oposição simplista básica/aplicada, mas antes a sua concertação/conjugação: é nesse sentido que apontam as metodologias de desenvolvimento, que vieram fazer a ponte entre os dois pólos opostos propondo para "o campo científico da tecnologia educativa uma mistura única (*unique blend*) de teoria e prática" (Richey & Nelson, 1996: 1213), um referencial metodológico próprio porque mais adaptado à investigação das TIC em ambientes de aprendizagem.

Em vez de básica versus aplicada porque não básica e aplicada?

Num livro intitulado *Pasteur's Quadrant: Basic Science and Technological Innovation*, Stokes (1997) considera que podemos perspectivar a investigação desenvolvida em torno da utilização educativa de inovações tecnológicas segundo uma matriz semelhante à representada na figura 1:



Enquadrar neste quadrante uma agenda de investigação implica, antes de mais, saber se os investigadores buscam o conhecimento teórico fundamental e/ou se estão (ou não) preocupados com a aplicação prática dos resultados a possam

chegar. Para exemplificar estas posições, Stokes considera que o físico dinamarquês Niels Bohr, buscou o conhecimento puro acerca da estrutura do átomo, logo pertence ao quadrante 1. A investigação desenvolvida pelo inventor norte americano Thomas Edison, que preocupado com a resolução de problemas práticos pelo desenvolvimento de tecnologias inovadoras não expressava qualquer interesse por publicar os resultados da investigação que desenvolvia, enquadra-se melhor no quadrante 3. Por último Stokes coloca a investigação do químico francês Louis Pasteur no quadrante 2, já que este buscava o conhecimento teórico mas no contexto da solução de problemas práticos. Quanto ao quadrante 4, que Stokes propositadamente deixou em branco, digamos que corresponde a um tipo de investigação estéril que infelizmente prolifera em muitas áreas do saber e a que a nossa não escapa também; na opinião de Reeves (2000) é o caso de quem investiga apenas com o objectivo de progredir na carreira e que se consubstancia na máxima "publish or perish" (publicar ou perecer).

Stokes (1997) termina a sua análise incentivando a que a investigação na área das TIC na educação seja da do tipo conduzida por Pasteur e a que chama "use-inspired basic research" (que se pode traduzir como *investigação básica inspirada na prática*). Defende ainda que não faz sentido pensar que só a investigação básica ou pura conduzirá ao desenvolvimento de novas tecnologias, e exemplifica mostrando que na ciência contemporânea o desenvolvimento de inovações tecnológicas permitiu o avanço de novos tipos de investigação revertendo completamente a direcção do modelo tradicional básica *seguida de* aplicada (Stokes, 1997).

Esta simbiose teoria/prática ajustava-se de um modo tão perfeito à investigação realizada em ambientes de aprendizagem onde se usam tecnologias, que, nos Estados Unidos, passou a encarar-se o *instructional development* como um dos cinco grandes sectores dentro da investigação em TE naquele país (Richey & Nelson, 1996)¹, tal o volume de projectos de investigação que, desde a década de 1980 se implementaram sob este novo referencial metodológico².

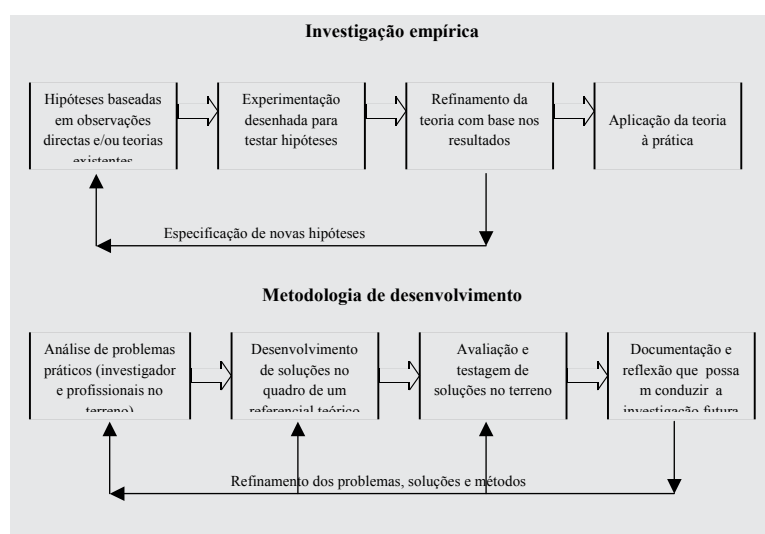
As versões mais actuais das metodologias de desenvolvimento podem surgir na literatura sob designações diversas, como é o caso dos chamados "design experiments" (Brown, 1992) ou da "formative research" (Newman, 1990), mas a filosofia de base é sempre a mesma: "a inter relação entre a teoria e a prática" (Van den Akker, 1999)

Caracterizando as metodologias de desenvolvimento

Para Van den Akker (1999) as diferenças entre as metodologias de desenvolvimento e as abordagens empíricas tradicionais situam-se mais ao nível das finalidades da investigação (nível filosófico e epistemológico) do que ao nível dos métodos propriamente ditos: "os métodos da investigação de desenvolvimento não

são necessariamente diferentes de outras abordagens à investigação educativa" (Van Den Akker 1999: 9). Ou seja, as metodologias de desenvolvimento utilizam, para a recolha e análise de dados, ferramentas e técnicas das abordagens empíricas tradicionais da investigação quantitativa e mesmo qualitativa (Richey & Nelson, 1996).

As diferenças situam-se, sim, na forma distinta como abordam os problemas e como se concebe o projecto da investigação em si. O esquema que segue ajuda a comparar a metodologia empírica tradicional com a de desenvolvimento:



Van den Akker (1999: 8-9) clarifica assim as diferenças ilustradas no esquema:

"Mais ainda que outras abordagens metodológicas, a investigação com fins de desenvolvimento visa dar ao mesmo tempo, contributos práticos e científicos. Na busca de soluções inovadoras para os problemas educativos, a interacção com os profissionais no terreno é ... essencial! O fim último não é testar se a teoria, quando aplicada à prática é um bom preditor dos acontecimentos. A interrelação entre a teoria e a prática é mais complexa e dinâmica: é possível conceber uma intervenção prática para um problema que existe ou para uma mudança que pretendemos operar no mundo real? (...) A interacção com quem trabalha no terreno é necessária para clarificar o problema na sua fase inicial e para ajuizar da sua potencial solução. É por um processo iterativo de "aproximações sucessivas" e de "evolução do protótipo" que se rumam à intervenção "ideal". A aplicação directa da teoria não basta para resolver problemas complexos"

Na perspectiva de Brown (1992) os aspectos mais relevantes das várias modalidades de metodologia de desenvolvimento são:

- abordagem de problemas complexos em ambientes tecnológicos de aprendizagem;

- integração de todo o tipo de conhecimentos teóricos (comprovados e hipotéticos) e tecnológicos no sentido de se encontrarem soluções viáveis para a complexidade dos problemas em análise;
- concepção de uma solução "protótipo" para o problema em causa que deve ser fundamentada desde um ponto de vista teórico e prático (ouvidos os profissionais no terreno) e articulada aos objectivos de aprendizagem;
- condução de uma investigação rigorosa e reflexiva no sentido de conceber, implementar, testar e refinar no terreno, num processo iterativo, a solução protótipo concebida (evolutionary prototyping);
- colaboração permanente entre investigadores, profissionais do terreno (professores) e tecnólogos.

Perspectivas para a investigação futura

Não é decerto tarefa fácil conduzir metodologias do tipo que acabámos de descrever, e, de facto, os argumentos "contra" estão identificados (Reeves, 2000) e resumem-se como segue:

- a duração do chamado "tratamento experimental" que, na metodologia empírica tradicional ronda, em média os 60 minutos, equivale, na metodologia de desenvolvimento a muitos dias, semanas ou meses;
- não basta ao investigador pedir autorização para entrar numa sala de aula por algumas horas; a metodologia de desenvolvimento implica cooperação entre investigadores e professores no terreno para a definição do problema, a concepção do protótipo sua avaliação e (eventual) reestruturação;
- tudo isto requer tempo e dinheiro, ou seja, projectos de investigação financiados que envolvam os intervenientes em agendas de relativo longo prazo (3, 5 ou mais anos).

Que dizer mais e em jeito de conclusão?

Apenas que os "bons" exemplos existem e nos devem incentivar a todos: é o caso do Cognition and Technology Group at Vanderbilt (CTGV) que na busca de soluções inovadoras para problemas complexos na área da matemática e da aprendizagem da leitura levaram à concepção de modelos teóricos como o da "instrução ancorada" que tem servido de base a um sem fim de trabalhos de investigação noutros domínios e noutros contextos.

Sabemos que na actualidade são de desenvolvimento muitos projectos de investigação na área das higher-level cognitive skills, da situated learning, da

aprendizagem cooperativa em ambientes de rede entre muitas outras. Não apenas no estrangeiro, também no nosso país.

Aguardamos com expectativa por resultados!

Notas

- 1 Segundo os autores os restantes sectores seriam o *design*, o *management*, a *utilization* e a *evaluation*.
- 2 Uma vasta lista de planos de desenvolvimento pode ser consultada em Richey & Nelson (1996: 1219-1227)

Referências bibliográficas

- Bartolomé, A. & Sancho, J. (1994). Sobre el estado de la cuestión de la Investigación en Tecnología Educativa. In Pons, J (Coord) (1994) *La Tecnología Educativa en España*. Sevilla: Publicaciones de la Universidad de Sevilla.
- Brown, A. L. (1992). Design experiments: theoretical and methodological challenges in creating complex interventions in classroom settings. *The Journal of the Learning Sciences*, 2(2), pp. 141-178.
- Clark, R. E. (1983) Reconsidering research on learning with media: *Review of Educational Research*, 53(4), pp. 445-459
- Clark, R. & Sugrue, B. (1991). Research on Instructional Media. In Anglin, Gary (1991) *Instructional Technology: past, present and future*. Englewood: Libraries Unlimited.
- Coutinho, C. & Chaves, J. H. (2000). *Investigação em Tecnologia Educativa na Universidade do Minho: uma abordagem temática e metodológica às dissertações concluídas nos cursos de mestrado em educação da Universidade do Minho*. Texto da comunicação apresentada no X Colóquio AFIRSE: Tecnologias Em Educação: estudos e investigação. Lisboa, 16 a 18 de Novembro.
- Cuban, L. (1986) *Teachers and machines: the classroom use of technology since 1920*. New York: Teachers College Press.
- Guba, E. (Ed) (1990). *The Paradigm Dialog*. Newbury Park, CA: SAGE Publications.
- Hannafin, M. J. & Hannafin, K. (1991). The status and future of research in instructional design and technology revisited. In Gary Anglin (Ed) *Instructional Technology: Past, present and future*. Englewood, CO: Libraries Unlimited, Inc. pp. 302-309.

- Hoban, C. F. (1958). Research on media. *AV Communication Review*, 6(3), pp. 169-178.
- Jonassen, D., Hennon, R. & Ondrusk, A. *et al.* (1997). Certainty, Determinism, and Predictability in Theories of Instructional Design: Lessons from Science. *Educational Technology*, nº 2, Vol. 37, pp. 27-33.
- Koetting, J. R. (1983). *Philosophical foundations of instructional technology*. Paper presented at the annual meeting of AECT, New Orleans.
- Kozma, R. (1991). Learning with media. *Review of Educational Research*, Vol 61, nº 2, pp. 176-211.
- Kuhn, T. S. (1970). *The structure of scientific revolution*. (2ª Ed) Chicago: University of Chicago Press.
- Le Moine, J. (1995). *Les Épistémologies Constructivistes*. Collection Que Sais-Je? Paris: PUF.
- Mielke, K. W. (1968). Questioning the questions of ETV research. *Educational Broadcasting*, 2, pp. 6-15.
- Newman, D. (1990) Opportunities for research on the organizational impact of school computers. *Educational Researcher*, 19 (3), pp. 8-13.
- Reeves, T (1995) *Questioning the Questions of Instructional Technology Research*. [http://www.hbg.psu.edu/bsed/intro/docs/dean/February 15, 1995](http://www.hbg.psu.edu/bsed/intro/docs/dean/February%2015,1995).
- Reeves, T. (2000). *Enhancing the Worth of Instructional Technology Research through "Design Experiments" and other Development Research Strategies*. Paper presented at the annual meeting of the AERA (American Educational Research Association), New Orleães, LA, USA, April, 2000.
- Richey, R. T. & Nelson, W. A (1996). Developmental research. In D. H. Jonassen (Ed.) *Handbook of Research for Educational Communications and Technology*, pp. 1213-1245.
- Salomon, G (1991). Transcending the qualitative-quantitative debate: the analytic and systemic approaches to educational research. *Educational Researcher*, 20(6), pp. 10-18.
- Salomon, G & Clark, R. (1977). Reexamining the methodology of research on media and technology in education. *Review of Educational Research*, 47(1), pp. 99-120.
- Schramm, W. (1977). *Big media, little media*. Beverly Hills, CA: Sage Publication
- Shrock, S. A. (1994) The media influences debate: read the fine print, but don't lose sight of the big picture. *Educational Technology Research and Development*, 42 (2), pp. 49-53.
- Stokes, D. E. (1997). *Pasteur's Quadrant: Basic Science and Technological Innovation*. Washington DC: Brookings Institution Press.
- Van Den Akken, Nieveen, N., Branch, R. M., Gustafson, K. & Plomp, T. (1999). (Eds) *Design Methodology and Developmental Research in Education and Training*. Netherlands: Kluwer Academic.