



Uma introdução às potencialidades da utilização da Realidade Virtual em contexto educativo

Nelson Gonçalves
nelson@esev.ipv.pt

Resumo

Pelas suas características, a tecnologia de RV poderá vir a desempenhar um papel fulcral na renovação das práticas educativas. A possibilidade de imersão num mundo virtual permite, em última análise, modificar o modo como aprendemos. As suas potencialidades exigem pois uma maior atenção da investigação educacional e dos professores em geral. O que é a Realidade Virtual? Quais as vantagens da sua utilização em contexto educativo?

[1. Conceito de Realidade Virtual \(RV\): o que é RV?](#)

[2. Vantagens da RV para a aprendizagem](#)

[2.1 A Imersão](#)

[2.2 Ampliação dos sentidos/visualização](#)

[3. Conclusão](#)

[Referências](#)

1. Conceito de Realidade Virtual (RV): o que é RV?



Na última década têm surgido com bastante frequência as referências a uma tecnologia designada por Realidade Virtual (RV). Estas referências surgem em contextos bastante diferentes e nem sempre com o mesmo significado.

Podemos agrupar as diferentes definições em torno de dois conceitos também importantes: presença e imersão. O primeiro conjunto de definições coloca o ênfase no utilizador, nas suas reacções e comportamento, enquanto o segundo privilegia as características tecnológicas e funcionalidades do sistema.

PRESEÇA ou a experiência de “estar lá” é parte da resposta do indivíduo ao medium que utiliza. O indivíduo reage e comporta-se como se a experiência que está a viver não fosse mediada mas sim real. É a sensação que o utilizador tem de estar presente num mundo distante do espaço/tempo físico onde na realidade está. A presença pode ser sentida com diferentes graus de intensidade, variando em função de elementos como as características do utilizador, a qualidade e quantidade dos *outputs* (visual, sonoro, táctil e muscular), grau de interactividade, etc.

IMERSÃO é a capacidade que o sistema possui de permitir uma interacção multimodal, isolando o utilizador de estímulos sensoriais do mundo físico e substituindo estes por outros, de aparência semelhante, do mundo virtual. Quando a RV é de imersão total significa que existe uma interface não intrusiva, o sistema consegue criar a ilusão de que a experiência não está a ser mediada, a comunicação com o sistema é feita através do comportamento intuitivo e natural do utilizador (com os seus gestos ou fala) sem este necessitar de dominar qualquer sistema simbólico ou metáfora, tipo *Desktop*.

Existem autores que designam por RV todas as simulações, de mundos reais ou imaginários, geradas por computador ([Auld, 1995](#)). Ou seja, não é importante se o mundo virtual é apresentado através de elementos gráficos ou textuais. Neste último caso, é comum apenas incluir como RV os




sistemas que também permitem a interação com outros participantes, num processo de comunicação síncrona, daí que seja geralmente designada por *text-based networked VR*.

Estas definições mais abrangentes, muito comuns na área educacional, não colocam o ênfase nas características e funcionalidades do sistema que suporta o mundo virtual mas sim nas reacções e comportamento do seu utilizador, naquilo que o sistema consegue induzir no utilizador, na presença, na sensação de “estar lá”. É ainda neste contexto que encontramos designações como *RV imersiva*, *semi-imersiva* e *não-imersiva* para classificar sistemas com diferentes graus de exclusão do mundo físico, do mundo real. De um modo geral, considera-se que o número de pistas sensoriais provenientes do mundo físico que estiverem a ser percebidas pelo utilizador, paralelamente à utilização do sistema de RV, é inversamente proporcional ao grau de imersão do mesmo sistema.

No extremo oposto, encontramos os autores que apenas aceitam designar por RV os sistemas de tipo imersivo. Os sistemas ditos não-imersivos, como a *RV de Desktop* ou a *text-based networked VR*, não são considerados e nem todos concordam com os sistemas semi-imersivos, como a *RV projectada*.

Na opinião destes autores, a RV só existe quando estivermos perante imersão. Para esta perspectiva, o ideal seria o utilizador vestir o computador, utilizar um fato de dados (*Bodysuit*) e um Head-mounted Display (HMD – capacete de Realidade Virtual), substituindo todos os estímulos do mundo real por estímulos virtuais, gerados pelo computador.

Independentemente do seu posicionamento, a esmagadora maioria dos autores concorda que são os sistemas imersivos que possuem maior potencial educativo e que é neste tipo de sistemas que estão depositadas as maiores expectativas.


É a imersão num mundo virtual que torna possível a evolução do utilizador de uma postura observadora para uma postura participante, elimina a construção do conhecimento sobre uma base simbólica e retoma a aprendizagem baseada na experiência, termina com a noção de interface e com a observação de informação no monitor para introduzir a noção de inclusão e a possibilidade de *vestir* o computador e a informação por ele contida, transforma o visual em multimodal, em multisensorial, substitui o processamento simbólico pela criação de realidades e terminando com a metáfora (de *Desktop*), introduzindo uma nova dimensão de virtualidade. 

2. Vantagens da RV para a aprendizagem

Existem várias vantagens que podem ser identificadas com a utilização educativa da RV, desde as relacionadas com a motivação dos alunos até à familiarização com as novas tecnologias. Contudo,



para além destas, que podem ser partilhadas com outras tecnologias, cremos que existem algumas vantagens que são exclusivas da RV imersiva ou que apenas neste tipo de sistemas cumprem todo o seu potencial educativo. Quais são as vantagens únicas da RV para a aprendizagem?

Na nossa opinião, podemos distinguir duas potencialidades únicas na RV: a ampliação dos sentidos que esta tecnologia permite, com especial ênfase para a visualização, e a imersão. Começemos pela última, característica verdadeiramente única da RV e onde assentam todas as suas potencialidade, inclusivé a de ampliação dos sentidos. 

2.1 Imersão

Podemos identificar duas consequências principais, intimamente relacionadas entre si, da imersão para o aluno:

- a). a distinção sujeito-objecto desaparece e as experiências do utilizador são vividas na primeira pessoa;
- b). a interacção com o mundo virtual possui um carácter não-simbólico.

a). O nosso conhecimento do mundo é construído basicamente de duas formas: através de experiências na primeira pessoa, através das nossas interacções diárias (conhecimento directo, pessoal e subjectivo), e de experiências na terceira pessoa, através das descrições produzidas por outros (conhecimento vicarioso, comunal, objectivo e explícito) ([Winn, 1993](#)).

Nesta perspectiva, a maioria das aprendizagens construídas pelo aluno na escola, com base no discurso do professor, em textos ou imagens, assim como a interacção com o computador, através do interface, consistem em experiências na terceira pessoa, experiências mediadas. Este tipo de aprendizagem coloca em causa alguns dos princípios do paradigma construtivista. A aprendizagem é construída com base na interpretação do mundo construída por outras pessoas e, frequentemente, não está situada em contextos reais e significativos. Resulta não da experiência mas de descrições.

A imersão no mundo virtual vem permitir a construção do conhecimento através da experiência directa. A utilização da RV, através da eliminação do interface, permite que o aluno possa experimentar na primeira pessoa o tipo de conhecimento que até aqui só estava disponível através de experiências na terceira pessoa.


b). Salomon ([1994](#)) demonstrou com o seu trabalho que todos os *media* possuem um sistema simbólico. No computador este sistema é composto por símbolos de texto, ícones ou sons e, tal como os outros



sistemas simbólicos, necessita de ser aprendido em algum momento para que exista interacção entre utilizador-computador.

O problema da utilização de um sistema simbólico é explicitado do seguinte modo por Winn (1993): "Any learning that is mediated by a symbol system, whether text, spoken language, or computer, is inevitably a reflection of someone else's experience not our own.". Ou seja, a utilização na aprendizagem de um sistema simbólico conduz necessariamente à construção do conhecimento com base em experiências na terceira pessoa e excluindo a aprendizagem natural.

A RV imersiva vem eliminar o carácter intrusivo desse sistema simbólico dos computadores, vem possibilitar a existência de uma interacção não-simbólica através da utilização da nossa "semântica natural" (Bricken, 1990).

O domínio do sistema simbólico é condição necessária, embora não suficiente, para que ocorra aprendizagem através das experiências na terceira pessoa. Todavia, essa mestria do sistema simbólico, que é diferente da mestria dos conteúdos, não é necessária na RV imersiva: "(...) immersive VR can allow students to learn concepts and to solve problems non-symbolically. Indeed, the symbol system can be learned subsequently once the concepts have been mastered." (Winn, 1993). 

2.2 Ampliação dos sentidos/visualização

A RV permite ao indivíduo perceber aquilo que no mundo físico, real, está fora do seu alcance. Os *transdutores* são mecanismos que convertem informação não disponível para os nossos sentidos no mundo real em formatos perceptíveis pelos nossos sentidos. Podemos, por exemplo, ver ultrasons. É claro que esta potencialidade, sobretudo no campo da visualização, não é exclusiva dos sistemas imersivos. Não obstante esse facto, é neste tipo de sistema que poderemos identificar maiores potencialidades educativas para esta visualização.

Num ambiente imersivo, o aluno tem disponibilizada uma infinidade de *transdutores* e enquanto vive uma experiência na primeira pessoa, uma experiência aparentemente não mediada, consegue construir de forma pessoal o seu conhecimento sobre objectos e acontecimentos que no mundo real apenas estão disponíveis enquanto descrições elaboradas por outros, na terceira pessoa.

Todavia, se os *transdutores* permitem tornar perceptíveis fontes de informação que no mundo físico não o são, a RV também permite criar representações para ideias abstractas. Winn (1993) designa esta possibilidade por *reification*. Incide sobre objectos ou acontecimentos que na realidade não possuem



qualquer forma física. O aluno pode perceber representações de equações algébricas ou de dinâmicas da população. [↑](#)



Conclusão [^](#)

O trilho que a evolução da tecnologia parece tomar torna necessária a investigação e o debate em torno das potencialidades e perigos da utilização da RV. Esta necessidade torna-se urgente no campo educacional.

Pelas suas características, a tecnologia de RV poderá vir a desempenhar um papel fulcral na renovação das práticas educativas. A possibilidade de imersão num mundo virtual permite, em última análise, modificar o modo como aprendemos. As suas potencialidades exigem pois uma maior atenção da investigação educacional e dos professores em geral.

Por outro lado, os entraves financeiros e institucionais à generalização desta tecnologia, importantes nos dias que correm e responsáveis pela “acomodação” dos professores aos sistemas ditos não-imersivos, terão obrigatoriamente de desaparecer quando se demonstrar a sua eficácia . As suas potencialidades educativas, caso se concretizem, não têm preço. [^](#)



Referências

Auld, Lawrence (1995). "Differences Between 3D Computing and Virtual Reality". *VR in the Schools*, Vol. 1, Nº 3. Available at <http://www.soe.ecu.edu/vr/vrits/1-3Auld.htm>

Bricken, William (1990). *Learning in Virtual Reality*. Human Interface Technology Laboratory, Washington University. Available at <http://www.hitl.washington.edu/publications/m-90-5/>

Salomon, Gavriel (1994). *Interaction of Media, Cognition, and Learning*. Hillsdale: Lawrence Erlbaum Associates.

Winn, William (1993). *A Conceptual Basis for Educational Applications of Virtual Reality*. Human Interface Technology Laboratory, Washington University. Technical Report TR-93-9. Available at <http://www.hitl.washington.edu/publications/r-93-9/>

Winn, William (1997). *The Impact of Three-Dimensional Immersive Virtual Environments on Modern Pedagogy*. Human Interface Technology Laboratory, Washington University. Technical Report R-97-15. Available at <http://www.hitl.washington.edu/publications/r-97-15/> 