

Un joc virtual que alleugera el dolor real: SnowWorld.

Ramon Riera i Solana

Universitat Oberta de Catalunya

Pràcticum I de Recerca PSINET

Josep M. Suelves Joanxich

2n Semestre, 2010-2011

Resum

Aquest estudi pretén indagar en els fonaments teòrics on es sustenta el fet que la Realitat Virtual (RV) pugui actuar com un analgèsic real, reduint i, a voltes, anul·lant, la percepció del dolor que pateixen els pacients que han de rebre tractament per curar-se de cremades greus. Hem constatat que l'aplicació de la tecnologia de la RV, en el camp dels jocs per a la salut, en els darrers anys, ha estat una pràctica cada cop més extensa. A partir dels conceptes de Sensació de Presència, relacionat amb la tecnologia de RV, d'una banda, i de la teoria de la Porta d'Entrada sobre el dolor, desenvolupada per Melzack (1996), d'altra, hem pogut articular una explicació teòrica coherent de com el joc de RV anomenat SnowWorld, creat per Hoffman i Patterson del Centre de Cremades Harborview de la Universitat de Washington, a Seattle, és capaç d'actuar com un potent distractor envers la percepció de dolor dels pacients.

Un joc virtual que alleugera el dolor real: SnowWorld

Ja fa uns quants anys que el món dels videojocs va conquerir els professionals de la salut, emergint una nova tipologia de jocs anomenats “jocs per a la salut” que formaven part d’una família més extensa d’entreteniments, anomenats “jocs seriosos” (JS) (Serious Games).

En la Games for Health Conference del 2004 ja es mostrava com la utilització dels JS en entorns relacionats amb la salut era una realitat palpable, perquè els JS eren utilitzats en àrees de la salut tan diferents com la teràpia d'ajuda i intervenció, la promoció de la salut i l'estat físic, la vigilància de la salut i la capacitació per a professionals de la salut (Howell 2005). En aquesta mateixa conferència, la ponent Brenda Wiederhold, Directora Executiva de la Virtual Reality Medical Center va informar que utilitzava la teràpia d'exposició de la realitat virtual - simulació tridimensional per ordinador- en combinació amb la monitorització fisiològica per tractar trastorns de pànic i ansietat. En aquesta teràpia s'utilitzava tecnologia de realitat virtual (RV) per tal d'ensenyar als pacients habilitats d'afrontament en el context de visualitzar o experimentar situacions induïdes de por en un entorn virtual.

En un altre estudi realitzat per Bouchard et al. (2005) van concloure que la utilització de la RV com a eina terapèutica pel tractament de l'aracnofòbia a onze pacients resultà amb èxit, ja que els anàlisis van revelar una millora significativa entre els resultats abans i després en la prova d'evitació conductual envers les aranyes virtuals. Així doncs, aquests prometedors resultats suggerien que la teràpia d'exposició amb RV a través d'un joc d'ordinador modificat era útil en el tractament de l'aracnofòbia.

D'altres exemples d'utilització de RV els trobem en l'estudi realitzat per Chui et al (2006) on mostren com un simulador quirúrgic pot convertir-se en un entrenador virtual per a un procediment d'intervenció espinal, potencialment arriscat.

Per finalitzar aquesta breu ressenya de treballs científics que utilitzen la tecnologia de RV, ens fixem en l'aplicació SnowWorld que ha estat dissenyada exclusivament per alleugerir el dolor en pacients que han de rebre tractament per curar-se de cremades greus. (Hoffman et al., 2008 en Kato, 2010).

L'objectiu d'aquest treball es indagar en els fonaments teòrics que sustenten els bons resultats obtinguts per l'aplicació virtual SnowWorld en relació als efectes inhibidors de dolor que aquesta aplicació ofereix als pacients, és a dir, ens plantegem per quins motius aquest joc virtual actua com si d'un analgèsic és tractés.

Mètode

Per la recerca de la literatura científica que ha constituït la nostra font bibliogràfica en la realització d'aquest paper es va seguir un procés distribuït en tres fases. En la primera és van escollir com a paraules claus de la recerca bibliogràfica: "serious games" OR "computer games", amb la imposició de dos limitadors: la data de publicació havia d'esser els darrers vuit anys, és a dir, documents publicats des del 2004 fins al 2011; i d'altra banda calia poder accedir de forma íntegra i gratuïta als diferents documents. Una altra decisió presa, en aquesta primera fase, fou l'elecció de les bases de dades on realitzar les recerques: PsychInfo i MEDLINE. Així doncs, aquesta fase inicial va concloure amb la preselecció de 589 articles.

En una segona fase, calia eliminar totes les referències irrellevants o "falsos positius" a partir de la informació que aportés el títol o el resum de l'article. Donada la

quantitat d'articles que calia revisar de forma manual, vam decidir distribuir-los entre els set membres del pràcticum, assignant 90 articles a cada membre. Al final d'aquesta segona fase, el nombre de referències validades la formaven 47 documents, els quals van ser copiats a un espai compartit en la Xarxa utilitzant l'aplicatiu DropBox.

En la tercera fase, a partir dels 47 articles que formaven la nostra bibliografia definitiva en calia escollir no més de 10 per tal de realitzar aquest paper. El criteri seguit en la realització d'aquest paper fou escollir, en un principi, els articles més genèrics, els quals ens van aportar una visió general i àmplia sobre el tema dels JS. En una segona aproximació al material bibliogràfic, vam seleccionar aquells articles que es centraven amb la temàtica d'aquest manuscrit, tot ampliant la recerca a nova literatura científica publicada arreu d'Internet.

Resultats

SnowWorld: Analgèsic virtual

En el treball de revisió sobre els videojocs aplicats al camp de la salut realitzat per Kato (2010), ho cita en l'apartat de jocs fets a mida el treball desenvolupat pels professors Hoffman i Patterson del Centre de Cremades Harborview de la Universitat de Washington, a Seattle, els quals, basant-se en el poder dels videojocs comercials per distreure als qui hi juguen, van desenvolupar un joc de realitat virtual per a pacients amb greus cremades. L'objectiu del joc era aconseguir una experiència virtual que atragués tota l'atenció del pacient a l'hora de realitzar-li les cures de les cremades, amb la intenció que la seva percepció de dolor disminuís.

SnowWorld és un joc en 3D ambientat en un paisatge gelat. Els jugadors es submergeixen en un món de realitat virtual en què volen a través d'un canó congelat, a

mesura que descendeixen pel canó gelat, poden disparar boles de neu a diferents objectes: ninots de neu, pingüins, iglús, ...

A diferència dels jocs usats per a la teràpia física i l'exercici, aquest joc ha estat dissenyat específicament per a minimitzar el moviment del cos del pacient durant el joc perquè faciliti la cura de ferides (canvi d'embenats) pels assistents sanitaris (Hoffman et al. , 2008, en Kato 2010). Això va ser possible perquè els jugadors controlen els seus moviments i activitats en el joc, com llançar boles de neu, mitjançant la manipulació d'un joystick.

Hoffman et al. (2008) van demostrar que la utilització de SnowWorld durant els protocols de curació de les cremades era eficaç en la reducció de la percepció del dolor en els onze pacients amb cremades en una avaluació pretest-posttest. Un assaig controlat aleatori de la intervenció de realitat virtual va mostrar una reducció del 20% en els informes subjectius de dolor en comparació amb l'estàndard d'intervencions analgèsiques (Shara et al., 2007, en Kato, 2010).

Encara que no està clar, des del disseny dels estudis d'avaluació del joc, si els escenaris de l'ambient fred del joc indueixen a un major nivell de tolerància al dolor, sembla clar, d'altra banda, que els pacients en sentir-se abstrats en el fred món del joc els reduïa la sensació de dolor (Hoffman et al. ,2006). Aquests resultats semblen donar suport a la idea que es dedica tanta atenció a SnowWorld que ja no queda prou atenció disponible per a processar els senyals del dolor. Sembla ser doncs, que existeixen diferents elements que afecten la manera com experimentem el dolor, incloses les emocions, el medi ambient, el context i les distraccions.

La percepció del dolor segons la Teoria de la Comporta

El 1965 Melzack i Wall van proposar la teoria de la Comporta o Porta d'Entrada per explicar els fenòmens relacionats amb el dolor. La teoria de la Comporta del dolor és una explicació de com la ment exerceix un paper essencial en la percepció del dolor.

Melzack (1996) proposa que hi ha un sistema que bloqueja a nivell del sistema nerviós central que fa que s'obrin o es tanquin les vies del dolor. Les portes es poden obrir (veure Figura 1), deixant passar els senyals de dolor a través de les fibres aferents (nociceptors, fibres nervioses curtes S) des de i cap al cervell, o viceversa, les portes es poden tancar per bloquejar aquests camins del dolor, aquest mecanisme pot ser influenciat per impulsos nerviosos eferents (fibres nervioses llargues L). Els impulsos eferents són afectats per una enorme varietat de factors psicològics coneguts per influir en el cervell.

El missatge enviat del cervell (vies eferents) a l'àrea on se sent el dolor es pot influir per la interpretació de la ment. Molts factors externs afecten la interpretació del dolor tal com emocions i experiències anteriors amb dolor i ansietat.

Aquesta teoria del dolor integra els components fisiològics, psicològics, cognoscitius, i emocionals que regulen la percepció del dolor. Melzack va postular que una persona podria modular el seu dolor utilitzant estímuls externs.

Les seves idees sobre els aspectes interpretatius del dolor formen la base de la teoria de la comporta. La teoria de la Comporta explica per què es disminueix el dolor quan el cervell està experimentant una sensació de distracció. En aquestes circumstàncies, la percepció del dolor es disminueix perquè la interpretació del dolor és modulada per l'experiència agradable de distracció.

La Realitat Virtual: Tecnologia per contrarestar el dolor

La RV és una tecnologia que permet la creació d'espais tridimensionals per mitjà d'un ordinador, és a dir, permet la simulació de la realitat, amb el gran avantatge que podem introduir en l'ambient virtual els elements i els esdeveniments que considerem útils, segons l'objectiu que ens proposem. Per poder produir una experiència virtual necessitem un ordinador, un programa informàtic amb el contingut del món virtual, un dispositiu per visualitzar el món virtual, -com un casc de RV -, un tracker que permeti la immersió en un espai tridimensional (el món virtual) i un dispositiu per poder moure's dins del món virtual, com un ratolí o un joystick. El que fa única una experiència virtual és que la persona té la il·lusió d'estar en l'espai generat per l'ordinador, interactuant amb els objectes d'aquest món virtual.

Les tres característiques fonamentals que defineixen la RV segons Pérez (2011) són: possibilitat de temps real, que permet triar la direcció cap a on moure's a l'interior de l'escenari o cap a on dirigir la mirada; immersió completa per l'interior del mateix, perdent el contacte amb la realitat exterior en percebre únicament els estímuls del món virtual, i interacció amb els elements que el conformen, que permet interactuar amb el món virtual a través de diversos dispositius d'entrada, com: joysticks, guants de dades, etc. Es possibilita així a l'usuari per a modificar elements del món virtual rebent, al seu torn, una resposta del món 3D, a través dels seus sentits.

Aquestes tres característiques generen una peculiaritat en la RV molt valuosa per ser utilitzada en el món de la Psicologia Clínica. És el que s'anomena sensació de presència. Els usuaris de RV informen que utilitzant aquest tipus de tecnologia arriben a sentir-se presents en els ambients artificials que els proposa l'ordinador, de manera similar a com se senten en els ambients reals.

Discussions

En l'apartat introductori d'aquest document ens plantejàvem l'objectiu d'indagar en els fonaments teòrics que sustentaven els resultats obtinguts per l'aplicació virtual SnowWorld , en tant en quant semblava que actuava com a analgèsia real en el procés de cura en pacients que havien patit cremades greus.

Si tenim en compte que la finalitat d'aquest joc era aconseguir una experiència que atragués la màxima atenció del pacient per tal d'aconseguir que aquest no percebés el seu dolor, podríem afirmar que el fet de jugar esdevindria una activitat distractora envers la percepció subjectiva del dolor que exemplificaria la Teoria de la Comporta defensada per Melzack (1996).

Així doncs, la utilització del joc SnowWorld per part dels pacients els situaria dins d'un món virtual on el dolor no hi forma part, no hi té cabuda. Aquesta desconexió del món real es fomentaria gràcies a un canvi en l'estat subjectiu de la percepció degut al procés psicològic que ens brinda la Realitat Virtual, conegut amb el nom de Sensació de Presència.

Per tant, podem afirmar en base al que s'ha exposat fins ara, que la realitat virtual actua com un analgèsic real en el tractament de les cures d'aquests pacients.

Caldria validar aquests resultats realitzant una cerca bibliogràfica amb l'objectiu de localitzar d'altres treballs científics que corroboreassin o no les conclusions presentades en aquest manuscrit.

Referències

- Bouchard, S., Cote, S. St-Jacques, J., Robillard, G., Renaud, P. (2006) Effectiveness of virtual reality exposure in the treatment of arachnophobia using 3D games. *Technol Health Care* 14:19–27. Sol·licitat 28 de abril, 2011, de la base de dades MEDLINE.
- Chui, C.-K., Ong, J.S.K., Lian, Z.-Y., Wang, Z. and Teo, J. (2006) Haptics in Computer-Mediated Simulation: Training in Vertebroplasty Surgery. *Simulation and Gaming*, Vol. 37, pp. 438-451. Sol·licitat 28 de abril, 2011, de la base de dades PyscINFO.
- Hoffman, H. G., Patterson, D. R., Seibel, E., Soltani, M., Jewett-Leahy, L., & Sharar, S. R. (2008). Virtual reality pain control during burn wound debridement in the hydrotank. *Clinical Journal of Pain*, 24, 299–304. Sol·licitat 5 de maig del 2011 de la base de dades MEDLINE.
- Hoffman HG, Richards TL, Bills AR, et al. (2006) Using fMRI to study the neural correlates of virtual reality analgesia. *CNS Spectr* 2006; 11:45–51 Recuperat el 5 de maig del 2011 en <http://www.hitl.washington.edu/publications/r-2006-25/r-2006-25.pdf>
- Howell K. (2005) Games for health conference 2004: issues, trends, and needs unique to games for health. *Cyberpsychology & Behavior* ;8(2):103-9. Sol·licitat 28 de abril, 2011, de la base de dades PyscINFO.
- Kato, P. M. (2010). Video games in health care: Closing the gap. *Review of General Psychology*, 14, 113–121. Sol·licitat 28 de abril, 2011, de PyscINFO database
- Melzack, R. (1996) *Gate control theory: on the evolution of pain concepts*. Recuperat el 7 de maig del 2011 en <http://jmcl.org.uk/downloads/Gate%20control%20theory.doc>
- Pérez, J. (2011) *Presente y Futuro de la Tecnología de la Realidad Virtual*. Recuperat el 5 de maig de 2011, de /en <http://www.creatividadysociedad.com/articulos/16/4-Realidad%20Virtual.pdf>

Llegenda de les figures

Figura 1. La neurona inhibidora (I) s'activa quan un estímul de distracció activa la senyal de la cèl·lula de Transmissió (T). Això passa quan els pacients juguen al joc SnowWorld. Quan la neurona I està activa, els senyals dels nociceptors (transmissors del dolor) atenuen la seva connexió envers el Tàlem, centre regulador del dolor.

Font de la imatge: <http://experiencethenummer.com/vad-info.php>

The "Gate Theory" of Pain

