

LA UTILITZACIÓ DELS “SERIOUS GAMES” EN EL TRACTAMENT DELS TRASTORNS MENTALS: UNA REVISIÓ

Carles Rios Fernández-Pacheco
Estudiant de Psicologia
Universitat Oberta de Catalunya

RESUM

Aquest article de revisió analitza l'ús que s'està fent dels anomenats “serious games” en el tractament dels trastorns mentals.

La recerca efectuada a les bases de dades Medline i PsycINFO han donat com a resultat la localització de 537 articles que fan referència als “serious games” i als “computer games”, dels quals 71 ho fan a la seva aplicació en l'àmbit de la salut i 14 a l'àmbit més concret dels trastorns mentals.

S'han trobat estudis que contemplen tractaments per l'esquizofrènia, el Trastorn per Dèficit d'Atenció i Hiperactivitat (TDAH), el Trastorn per Estrès Posttraumàtic (TEPT), l'autisme, el retard mental i les fòbies.

Hi ha resultats encoratjadors en quan a l'eficàcia dels tractaments utilitzant jocs d'ordinador, realitat virtual i realitat augmentada, si bé degut a ser un camp de recerca molt jove es necessita replicar molts estudis per tal de donar validesa científica als resultats provisionals obtinguts.

Paraules clau: serious games, videogames, computer games, realitat virtual, realitat augmentada, promoció de la salut, trastorns mentals.

INTRODUCCIÓ

Es pot definir “el joc”, d’una manera formal, com una activitat que es porta a terme entre dos o mes contendents, que tenen la capacitat de prendre les seves pròpies decisions i que busquen assolir els seus objectius dins un context restrictiu (Wikipedia contributors,).

Michael Zyda (2005) ens permet avançar en les definicions. Així ens diu que un video joc es “una prova mental, jugada contra un ordinador d’acord a certes normes, amb la finalitat de divertir, entretenir, o per guanyar en un joc”.

El mateix Zyda (2005) ens diu que un “joc seriós” (traduït del terme angles “serious game”) es “una prova mental, jugada contra un ordinador d’acord a certes normes, i que utilitza l’entreteniment per aconseguir uns objectius en entrenament governamental o corporatiu, educació, salut, polítiques públiques o comunicació estratègica”.

Malgrat que es considera que els “serious games” tenen un potencial important en la promoció de la salut, sembla ser que el seu desenvolupament ha estat força limitat fins ara (Adams, 2010), malgrat que estan en el centre de moltes àrees de recerca (Gamberini, Barresi, Majer, & Scarpetta, 2008).

Aquest article de revisió té com a propòsit conèixer la utilització que s’està fent dels “serious games” en el tractament dels trastorns mentals.

1. METODES

Durant el mes d’abril de 2011 s’ha fet una recerca a les bases de dades Medline i PsycINFO, conjuntament, amb els termes “serious games” i “computer games”, en el camp “abstract” i per els documents publicats a partir de l’any 2005.

Aquesta recerca ha donat un resultat de 537 articles.

Els criteris d’inclusió dels articles en l’estudi han estat els següents:

S’accepten només “articles de revista”, incloent els articles de revisió.

Han de descriure o avaluar jocs d’ordinador destinats al tractament dels trastorns mentals.

Amb aquests criteris s’han acceptat 14 articles, dels quals 4 són articles de revisió.

2. RESULTATS

Taula 1. Resum de resultats

ARTICLE				RESUM DEL RESULTAT
TÍTOL	AUTOR	TRASTORN TRACTAT	MÈTODE DE RECERCA	
The development of a computer-assisted cognitive remediation program for patients with schizophrenia	Bellack, A. S., Dickinson, D., Morris, S. E., & Tenhula, W. N. (2005)	ESQUIZOFRÈNIA	Assaig clínic amb grup de control	Resultat positiu, però sense canvis duradors.
Neuroplasticity-based cognitive training in schizophrenia: An interim report on the effects 6 months later	Fisher, M., Holland, C., Subramaniam, K., & Vinogradov, S. (2010)	ESQUIZOFRÈNIA	Assaig clínic amb grup de control	Millora de les funcions cognitives avaluades mes enllà dels 6 mesos.
Effectiveness of a brain-computer interface based programme for the treatment of ADHD: A pilot study	Lim, C. G., Lee, T., Guan, C., Sheng Fung, D. S., Cheung, Y. B., Teng, S. S. W., et al. (2010)	TDAH ⁽¹⁾	Assaig clínic amb grup de control	Millora en processos d’atenció, però sense significació estadística.
Computerized progressive attentional training (CPAT) program: Effective direct intervention for children with ADHD	Shalev, L., Tsai, Y., & Mevorach, C. (2007)	TDAH	Assaig clínic amb grup de control	Millora a curt termini en el rendiment acadèmic i en la capacitat d’atenció, però sense seguiment a mes llarg termini.
Sports and games for post-traumatic stress disorder (PTSD)	Lawrence, S., De Silva, M., & Henley, R. (2010)	TEPT ⁽²⁾	Article de revisió	No es van trobar articles que superessin els criteris d’inclusió.
A game a day keeps the doctor away: A short review of computer games in mental healthcare	Gamberini, L., Barresi, G., Majer, A., & Scarpetta, F. (2008)	TEPT	Article de revisió	Efectes positius de la terapia amb realitat virtual.
Effectiveness of virtual reality exposure in the treatment of arachnophobia using 3D games	Bouchard, S., Côté, S., St-Jacques, J., Robillard, G., & Renaud, P. (2006)	FÒBIES	Assaig clínic sense grup de control	Resultats positius en el tractament utilitzant jocs d’ordinador comercials modificats.
Treating cockroach phobia using a serious game on a mobile phone and augmented reality exposure: A single case study	Botella, C., Breton-López, J., Quero, S., Baños, R. M., García-Palacios, A., Zaragoza, I., et al. (2011)	FÒBIES	Estudi de cas únic	Resultats positius mantinguts al llarg del temps.
Exploring the influence of task assignment and output modalities on computerized training for autism	Grynszpan, O., Martin, J., & Nadel, J. (2007)	AUTISME	Assaig clínic amb grup de control	Resultats desiguals segons la tasca desenvolupada.
Using computerized games to teach face recognition skills to children with autism spectrum disorder: The let’s FaceIt! program	Tanaka, J. W., Wolf, J. M., Klaiman, C., Koenig, K., Cockburn, J., Herlihy, L., et al. (2010)	AUTISME	Assaig clínic amb grup de control	Millores en certs aspectes de reconeixement facial, però no en altres.
Effect of computer game intervention on the attention capacity of mentally retarded children	Rezaian, A., Mohammadi, E., & Fallah, P. A. (2007)	RETARD MENTAL	Assaig clínic amb grup de control	Millores a molt curt termini però sense diferències al cap de cinc setmanes.
Playmancer project: A serious videogame as an additional therapy tool for eating and impulse control disorders	Jiménez-Murcia, S., Fernández-Aranda, F., Kalapanidas, E., Konstantas, D., Ganchev, T., Kocsis, O., et al. (2009)	TRASTORNS D’ALIMENTACIÓ I CONTROL DELS IMPULSOS	Estudi de cohort amb grup de control.	Resultats preliminars positius.

(1) Trastorn per dèficit d’atenció amb hiperactivitat

(2) Trastorn per estrès posttraumàtic

2.1 Tractament de la esquizofrènia

Segons l'article publicat per Bellack, Dickinson, Morris, & Tenhula, (2005), algunes de les complicacions que apareixen vinculades a la esquizofrènia son l'aparició de anhedonia, desmotivació i els efectes secundaris de la medicació, lo que influeix en la assistència i participació en les teràpies.

La majoria de programes de rehabilitació no han abordat els desafiaments plantejats per la motivació i els processos emocionals.

Amb la finalitat de poder fer la teràpia en un entorn mes motivador s'ha desenvolupat un programa assistit per ordinador anomenat CACR (Computer-Assisted Cognitive Remediation). Esta dissenyat per ser motivador, amb exercicis validats per el treball de diferents dominis cognitius.

S'ha portat a terme un assaig aleatori amb pacients que han completat 24 sessions de teràpia amb exercicis d'ordinador seleccionats per la seva demanda mínima sobre processos cognitius (grup de control) i pacients que han fet el mateix numero de sessions utilitzant el CACR.

Els resultats dels assaigs portats a terme resulten esperançadors, ja que un grup de 10 pacients del grup experimental que han participat en el assaig han mostrat una forta millora del rendiment en exercicis de rehabilitació, si be no han produït canvis duradors en les capacitats neurocognitives. La conclusió a la que arriba Bellack es que s'ha de seguir fen assaigs amb variacions de les freqüències d'aplicació de les noves tècniques.

Fisher, Holland, Subramaniam, i Vinogradov (2010) publiquen un article en el que detalla la utilització dels “serious games” en el tractament dels dèficits cognitius dels pacients amb esquizofrènia.

Distribueixen aleatòriament un total de 32 subjectes en dos grups. Un grup de 22 per l'assaig amb TCT (Targeted Cognitive Training) i un grup de 10 assignat al grup de control amb utilització de jocs d'ordinador comercials.

El grup de subjectes que utilitzen TCT es divideix en dos subgrups: Un de 13 subjectes que van fer 50 hores d'entrenament bàsicament auditiu i un subgrup de 10 que van fer 50 hores addicionals dirigides a controlar processos cognitius i visuals.

En una avaluació al cap de 6 mesos els dos grups de subjectes que van utilitzar TCT van mostrar millora en les mesures d'aprenentatge verbal i memòria, així com en control cognitiu, si bé només els subjectes que van completar les 100 hores d'entrenament amb TCT van mostrar guanys duradors en la velocitat de processament i en cognició global.

Malgrat que els propis autors accepten que l'estudi té limitacions que hauran d'abordar-se en futures recerques, conclouen que hi ha una relació significativa entre l'entrenament cognitiu amb “serious games” i la millora de les funcions cognitives, avaluades més enllà dels 6 mesos després d'haver-se efectuat la intervenció.

2.2 Tractament del TDAH

Guan Lim Choon (2010) , publica un article en el que defensa el desenvolupament d'activitats basades en jocs d'ordinador per millorar la concentració.

La majoria de nens amb TDAH tenen importants símptomes de inatenció.

Existeixen dos tipus de tractaments per el TDAH: el comportamental i el farmacològic. Malgrat tenir importants efectes secundaris el tractament farmacològic obté més bons resultats que el comportamental. Per aquest motiu s'han de idear altres intervencions per els casos en que no hi ha resposta al aplicar els tractaments actuals o aquesta resposta es incompleta.

Per aquest motiu, l'equip de Guan Lin Choon ha desenvolupat una sèrie d'activitats basades en jocs d'ordinador que podrien capacitar els usuaris per millorar la seva concentració i que s'han aplicat a nens diagnosticats en TDAH utilitzant grups de control.

Es va formar un grup experimental amb 10 nens, els mateixos que es van assignar al grup de control.

Les dades de l'estudi van mostrar una millora més gran en puntuacions de dèficit d'atenció en el grup de nens que van utilitzar els jocs d'ordinador, si bé la diferència no va aconseguir significació estadística en comparació amb el grup de control.

Conclouen que cal fer estudis amb mostres més grans i potser amb més sessions terapèutiques per tal de validar aquests resultats.

Els resultats d'aquest estudi estan en línia amb els que van obtenir Shalev, Tsal, & Mevorach, (2007) aplicant el programa CPAT (Computerized Progressive Attentional Training).

Aquest programa estava estructurat en quatre grups de tasques que treballaven les quatre xarxes d'atenció: atenció sostinguda, atenció selectiva, orientació de l'atenció i atenció selectiva.

El grup experimental, compost per 20 nens, va utilitzar el CPAT i el grup de control, compost per 16 nens, va utilitzar altres tècniques com a jocs d'ordinador diversos i van realitzar activitats utilitzant paper i llapis.

Els resultats van mostrar en un curt període de temps millores en el grup experimental en els següents àmbits: resolució d'exercicis matemàtics, copia de textos, comprensió lectora, dèficits d'atenció i hiperactivitat. En el grup de control no es va produir aquesta millora per lo que es va concloure que va ser deguda al programa CPAT.

Una de les limitacions de l'estudi va ser el que no es va fer un seguiment a mes llarg termini per lo que no es va poder determinar si la millora observada era de temps limitat o si representava un canvi durador en la capacitat d'atenció dels subjectes.

2.3 Tractament del trastorn per estrès posttraumàtic (TEPT)

Les experiències traumàtiques evoquen emocions com la por, ansietat, angonya.

Per algunes persones exposades a un esdeveniment traumàtic aquesta reacció emocional es torna incontrolable i pot convertir-se en un trastorn per estrès posttraumàtic.

Es considera que els jocs d'ordinador poden ser efectius per el tractament d'aquest trastorn i amb la finalitat de determinar si la seva utilització millora els símptomes, Lawrence, De Silva, & Henley, (2010) van fer una revisió de la literatura existent. Malgrat que van trobar cinc articles que exposaven intervencions d'aquest tipus, no van superar els criteris d'inclusió que havien preestablert per lo que no van poder treure cap conclusió.

Dels articles en que es fonamenta la revisió de Lawrence només un es pot considerar actual (2007) Els altres quatre articles han estat publicats entre els anys 1983 al 2001. S'ha de tenir en compte, però, que el propòsit de la revisió de Lawrence no es específic per els “serious games”, sino que fa referència a l'esport i als jocs en general.

Gamberini et al (2008) en el seu article de revisió ens parla dels efectes positius de la teràpia amb realitat virtual per el tractament del TEPT citant el treball de Rizzo et al (2006) que va utilitzar amb èxit el joc “Full Spectrum Warrior” com un entorn virtual per el tractament de personal militar que va participar en la guerra de Irak i que va ser diagnosticat amb TEPT.

2.4 Tractament de les fòbies específiques

Bouchard, Côté, St-Jacques, Robillard, & Renaud, (2006) descriuen en un article les avantatges d'utilitzar la realitat virtual en el tractament de les fòbies en front dels tractaments basats en les exposicions “in vivo”. La realitat virtual permet reduir les situacions imprevistes durant el temps d'exposició del subjecte al fet fòbic i permet reproduir situacions que serien difícils de recrear “in vivo”.

Considera que la teràpia amb realitat virtual té un potencial molt elevat si bé s'enfronta al elevat cost de dissenyar programes d'ordinador específics per portar a terme els tractaments.

Per evitar aquesta limitació dissenya un estudi en el qual avalua la eficàcia de utilitzar jocs d'ordinador comercials modificats per adequar-los a les necessitats de les teràpies per tractar l'aracnofòbia, amb millores comparant els resultats pre i post tractament avaluats en els qüestionaris SBQ (Spiders Beliefs Questionnaire -creences sobre les aranyes-), FSQ (Fear of Spiders Questionnaire – por a les aranyes-), PSE (Perceived Self Efficacy – percepció d'autoeficàcia-) i BAT (Behavioral Avoidance Test –conducta de evitació-).

Malgrat que l'estudi era preliminar (hi participaven pocs subjectes i no hi havia grup de control) i que necessitarien més suport científic, els resultats positius obtinguts van ser encoratjadors.

Botella et al., (2011) publiquen un article en una línia semblant.

Volien avaluar l'ús dels “serious games” per el tractament de la fòbia als escarabats amb el telèfon mòbil com a dispositiu d'aplicació. També considera avantatjosa la utilització de la realitat virtual i afegeix el concepte de realitat augmentada, una variant de la realitat virtual que combina el món real amb elements virtuals, utilitzant gràfics de computadora que es barregen amb el món real en temps real, lo que s'aconsegueix utilitzant les càmeres fotogràfiques dels telèfons mòbils.

S’avalua un cas de fòbia als escarabats amb un sistema de realitat augmentada desenvolupat pel tractament de fòbies específiques. El joc s’anomena “el joc de l’escarabat” i els resultats de la seva aplicació es consideren eficaços, al produir-se millores comparant els resultats pre i post tractament en les puntuacions dels qüestionaris BAT (Behavioral Avoidance Test – conducta de evitació-), FSQ (Fear of Spiders Questionnaire – por a les aranyes-) i SBQ (Spiders Beliefs Questionnaire -creences sobre les aranyes-), havent-se mantingut aquestos resultats al llarg del temps (amb avaluacions al mes, tres mesos, sis mesos i dotze mesos).

Al tractar-se d’un estudi de cas únic es recomana replicar-lo en altres estudis amb mostres mes grans i amb grups de control.

2.5 Tractament de l’autisme

Grynszpan, Martin, & Nadel, (2007) publiquen els resultats d’una recerca exploratòria efectuada per analitzar l’eficàcia dels jocs d’ordinador en el tractament dels dèficits associats a l’autisme com, per exemple, els dèficits en interaccions socials i espacials . Així mateix volen avaluar quins requisits han d’acomplir aquests jocs en quant a la interfície amb la que han de treballar les persones amb autisme.

Aquestes persones poder tenir desenvolupat un vocabulari adequat però malgrat això tenir dificultats en la comprensió de les subtileses de la comunicació com la ironia, el sarcasme i la metàfora.

Al desenvolupar-se els apartats del joc es van tenir en compte aquests dèficits per tal de que es poguessin treballar adequadament.

Es va formar un grup clínic en que participaven subjectes diagnosticats amb trastorn autista i un grup típic en el que participaven subjectes sense trastorn.

Es van fer anàlisis estadístiques per a comparacions tant intragrup com intergrup (en els grups clínic i típic).

Els resultats per el grup clínic en els diferents apartats del joc van ser desiguals lo que va ser útil per evitar el disseny de jocs basats en poblacions típiques però que resulten inadequats per persones amb autisme (per exemple s'ha d'utilitzar interfícies que donin suport a les funcions executives i ser cautelós amb les interfícies multimodals que impliquin certes habilitats mentals).

Un altre dèficit dels nens amb autisme es refereix al deteriorament que presenten en la capacitat de reconèixer la identitat facial.

Tanaka et al. (2010) van voler estudiar si aquest dèficit podia millorar mitjançant un entrenament específic.

Per fer-ho van dissenyar un assaig clínic amb un grup experimental que utilitzaria un joc d'ordinador anomenat "Let's Face It" i un grup de control que no rebria aquest entrenament.

La principal troballa de l'assaig va ser que en relació al grup de control, els nens pertanyents al grup experimental van mostrar millores en el reconeixement de les característiques de la boca i el reconeixement holístic d'un rostre en base a les característiques dels ulls.

No obstant, altres aspectes de reconeixement facial no van millorar, com les habilitats per detectar canvis en la cara mitjançant la modificació de les expressions i la orientació, així com reconèixer les cares mes enllà d'una retenció a molt curt termini, per lo que es considera que s'ha de seguir investigant en com millorar el joc i també fer mes assajos per analitzar la influencia de la durada del tractament en els resultats.

2.6 Retard mental

Rezaiyan, Mohammadi, & Fallah (2007) van efectuar un estudi per conèixer els efectes dels serious games sobre la capacitat d'atenció amb nens amb retard mental.

Es va dissenyar una intervenció amb un grup experimental que va utilitzar jocs d'ordinador i un grup de control que no ho va fer.

Després de l'ús dels jocs d'ordinador es va avaluar les puntuacions en atenció dels subjectes, mitjançant l'escala Toulouse-Pieron.

La puntuació mitjana pre-tractament era de 7,67 per el grup experimental i de 7,29 per el grup de control. En l'avaluació feta immediatament després d'utilitzar els jocs la puntuació mitjana del grup experimental era de 19,33 en front de 9,09 per el grup de control . En l'avaluació feta cinc setmanes després de la intervenció la puntuació mitjana era de 12,95 per el grup experimental i de 10,32 per el grup de control, diferència que no es considera significativa.

Aquests resultats es podrien explicar per les característiques específiques que presenten les persones amb retard mental, com son la comprensió tardana i l'oblit ràpid.

2.7 Tractament de trastorns d'alimentació i control dels impulsos

Susana Jiménez-Murcia et al. (2009) presenten un estudi dissenyat per el tractament de trastorns d'alimentació i control dels impulsos basat en la utilització d'un joc d'ordinador anomenat "Island", desenvolupat dins el projecte PlayMancer, que pretén tractar algunes àrees específiques com trets actitudinals, processos cognitius i emocionals subjacents a aquests trastorns mentals.

El joc "Island" pot ajudar a millorar la relaxació, les habilitats de planificació i les estratègies d'autocontrol.

Malgrat que no disposem dels resultats d'un assaig fet recentment, hi ha notícies de premsa (*Salud, medicina y paciente - medicina 21*) que indiquen que els resultats preliminars son positius i demostren que aquest joc d'ordinador influeix en les reaccions dels pacients i que pot tenir eficàcia terapèutica i fins i tot evitar recaigudes.

3. DISCUSIÓ

Hi ha moltes línies de recerca obertes en l'àmbit del tractament dels trastorns mentals, que conclouen que la utilització de “serious games” en les teràpies ajuda a obtenir resultats positius.

Es descriuen avantatges per la seva utilització en entorns en els que els tractaments poden ser “avorrits”, introduint factors motivadors (això ho veiem en el tractament de l'esquizofrènia) i en el tractament de fòbies, amb la utilització de la realitat virtual i la realitat ampliada. L'article de revisió de John S. Luo (2007) arriba a conclusions similars en quant l'ús de la realitat virtual.

Malgrat aquesta correlació positiva, els resultats dels estudis no son conclouents, lo que no ens ha de sorprendre ja que estem parlant d'un camp de recerca molt jove, que, a mes, s'enfronta amb el problema del cost de disseny de jocs específics, lo que estaria en la línia de lo que indica Gamberini et al. (2008) quan diu que el disseny de jocs amb tasques específiques per a processos cognitius específics ha rebut poca atenció. No parla dels motius però el cost de desenvolupament podria ser un d'ells.

Aquet problema del cost de desenvolupament es pot afrontar de diferents maneres i en aquesta revisió n'hem pogut veure algunes.

Una d'elles es la utilització de jocs d'ordinador comercials que ja estan al mercat, els quals, amb modificacions poc costoses, poden adaptar-se per a tractament específics, tal com veiem en l'estudi de Bouchard et al. (2006) pel tractament de fòbies específiques.

L'altre línia de treball estaria en els projectes internacionals, com el projecte europeu PLAYMANCER (A European Serious Gaming 3D Environment), finançat per la Unió Europea, en el que participen Espanya, Àustria, Suïssa, Grècia i Itàlia, i que pretén desenvolupar i avaluar l'aplicació de videojocs terapèutics en dos àmbits principals: rehabilitació de persones que han patit un accident vascular cerebral i canvis d'estil de vida per persones amb trastorns addictius de la conducta (Adams, 2010; *INFOCOPONLINE - revista de psicologia*). Dins de la revisió hem comptat amb l'article que presenta l'equip responsable del projecte a Espanya (Jiménez-Murcia et al., 2009).

En els propers anys hem de veure com van obtenint validesa científica tots els resultats provisionals que s'estan assolint en els estudis actuals i com s'obren noves línies de recerca afavorides per el desenvolupament de les tecnologies tant de programari com de dispositius d'aplicació dels tractaments (3D, aparells mòbils, Wii, ...)

Referències

- Adams, S. A. (2010). Use of "serious health games" in health care: A review. *Studies in Health Technology and Informatics*, 157, 160-166.
- Bellack, A. S., Dickinson, D., Morris, S. E., & Tenhula, W. N. (2005). The development of a computer-assisted cognitive remediation program for patients with schizophrenia. *The Israel Journal of Psychiatry and Related Sciences*, 42(1), 5-14.
- Botella, C., Breton-López, J., Quero, S., Baños, R. M., García-Palacios, A., Zaragoza, I., et al. (2011). Treating cockroach phobia using a serious game on a mobile phone and augmented reality exposure: A single case study. *Computers in Human Behavior*, 27(1), 217-227.
- Bouchard, S., Côté, S., St-Jacques, J., Robillard, G., & Renaud, P. (2006). Effectiveness of virtual reality exposure in the treatment of arachnophobia using 3D games. *Technology and Health Care: Official Journal of the European Society for Engineering and Medicine*, 14(1), 19-27.
- Fisher, M., Holland, C., Subramaniam, K., & Vinogradov, S. (2010). Neuroplasticity-based cognitive training in schizophrenia: An interim report on the effects 6 months later. *Schizophrenia Bulletin*, 36(4), 869-879.

Gamberini, L., Barresi, G., Majer, A., & Scarpetta, F. (2008). A game a day keeps the doctor away: A short review of computer games in mental healthcare. *Journal of CyberTherapy and Rehabilitation*, 1(2), 127-145.

Grynszpan, O., Martin, J., & Nadel, J. (2007). Exploring the influence of task assignment and output modalities on computerized training for autism. *Interaction Studies: Social Behaviour and Communication in Biological and Artificial Systems*, 8(2), 241-266.

INFOCOPONLINE - revista de psicologia Recuperat el 7/5/2011 de
http://www.infocoponline.es/view_article.asp?id=2235

Jiménez-Murcia, S., Fernández-Aranda, F., Kalapanidas, E., Konstantas, D., Ganchev, T., Kocsis, O., et al. (2009). Playmancer project: A serious videogame as an additional therapy tool for eating and impulse control disorders. *Annual Review of CyberTherapy and Telemedicine*, 7, 163-166.

Lawrence, S., De Silva, M., & Henley, R. (2010). Sports and games for post-traumatic stress disorder (PTSD). *Cochrane Database of Systematic Reviews (Online)*, (1), CD007171.

Lim, C. G., Lee, T., Guan, C., Sheng Fung, D. S., Cheung, Y. B., Teng, S. S. W., et al. (2010). Effectiveness of a brain-computer interface based programme for the treatment of ADHD: A pilot study. *Psychopharmacology Bulletin*, 43(1), 73-82.

Luo, J. S. (2007). Virtual reality therapy: On your desktop today. *Primary Psychiatry*, 14(4), 20-22.

Rezaiyan, A., Mohammadi, E., & Fallah, P. A. (2007). Effect of computer game intervention on the attention capacity of mentally retarded children. *International Journal of Nursing Practice*, 13(5), 284-288.

Salud, medicina y paciente - medicina 21 Recuperat el 4/5/2011 de
<http://www.medicina21.com/doc.php?op=especialidad3&id=3170>

Shalev, L., Tsal, Y., & Mevorach, C. (2007). Computerized progressive attentional training (CPAT) program: Effective direct intervention for children with ADHD. *Child Neuropsychology: A Journal on Normal and Abnormal Development in Childhood and Adolescence*, 13(4), 382-388.

Tanaka, J. W., Wolf, J. M., Klaiman, C., Koenig, K., Cockburn, J., Herlihy, L., et al. (2010). Using computerized games to teach face recognition skills to children with autism spectrum disorder: The let's Facelt! program. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 51(8), 944-952.

Wikipedia contributors. *Serious game*, 2011, recuperat el 4/5/2011 de
http://en.wikipedia.org/wiki/Serious_game

Zyda, M. (2005). From visual simulation to virtual reality to games. *Computer*, 38(9), 25-32.