

Cervell, intel·ligències i dissenys d'ensenyament-aprenentatge

Pau López Vicente és mestre, doctor en Psicologia i professor de la Facultat de Psicologia, Educació i Esport Blanquerna- Universitat Ramon Llull

Des de fa ja algunes dècades, tots els mestres declarem que amb l'educació volem atendre el desenvolupament integral de la persona, i ja hem deixat de banda expressions o manifestacions de responsabilitats compartimentades que actualment ens sonen com a molt arcaiques. Em refereixo a afirmacions o sentències com ara: *"jo ensenyo matemàtiques, l'educació no és cosa meva"; "això és cosa de tutoria"; "l'escola instrueix, la família és la que ha d'educar"*, etc.

Sabem que des de casa o des de l'escola, tots i totes contribuïm - amb més o menys encert- al creixement harmoniós dels infants. De fet, la persona s'anirà desenvolupant gràcies a la incorporació progressiva en diferents àmbits o sistemes de relació (Bronfenbrenner, 2002). El primer entorn serà la família, després vindrà l'escola, el grup de lleure, el grup d'esport dels dissabtes, etc. A cada àmbit o microsistema, els nens i les nenes desenvoluparan unes actituds, unes maneres de fer, unes sensibilitats, unes habilitats, uns coneixements.

Ara bé, tots aquests elements que impulsen el creixement ens remeten a l'imperiós control del cervell. Caminem, escoltem, mirem, ens sentim satisfets o enfadats, tenim por o il·lusions,... perquè tenim un cervell prou desenvolupat que dispara, possibilita, controla i regula tots aquests processos.

Així doncs, al llarg de la filogènesi, s'ha anat produint aquesta fantàstica evolució des del cervell reptilià que assegura el funcionament dels òrgans més vitals, passant per les estructures límbiques - especialment relacionades amb els processos emocionals- fins arribar a les darreres formacions del neocòrtex que fan possible les capacitats de raonament pròpiament humana, tot i que sempre farà falta la complicitat dels tres cervells (Mac Lean, 1970).

De fet, *"en lloc de veure la raó i l'emoció com les capes separades d'un pastís, el que passa en la realitat és que ens trobem amb l'emoció interferint en la raó i la raó modificant l'emoció"* (Damasio, 2004, p.164).

Aquesta idea serà clau a l'hora d'entendre i de plantejar processos d'ensenyament aprenentatge.

1 - Evolució permanent i plasticitat

A més d'aquesta permeabilitat i interconnexió continuada i necessària entre els sistemes cortical i límbic, el canvi i l'evolució en cada persona és permanent.

El cervell no és quelcom estàtic i immutable, es va fent dia a dia, es desenvolupa i canvia. És fàcil constatar que amb el temps pensem de manera diferent o veiem les coses i actuem de forma diversa: allò que era important passa a ocupar posicions secundàries i allò que semblava superflu adquireix un clar protagonisme.

Canvia la percepció de nosaltres mateixos, amb una mena d'actualització permanent de la pròpia identitat. En aquest sentit, F. Mora (2008), fent referència a l'escrit del frontispici del temple d'Apolo a la ciutat de Delfos, comenta que en lloc de l'expressió *"Coneix-te a tu mateix"*, estaria més d'acord amb allò que passa realment dir *"Fes-te a tu mateix"*. No es tracta de conèixer quelcom inamovible. El nostre cervell està en permanent transformació al llarg de tota la vida i allò que fem, vivim o pensem influeix de manera decisiva en aquesta reconfiguració. *"És falsa la idea - dirà Mora - que l'ambient només suavitzi o ajusti el desenvolupament programat pels gens. Durant el*

desenvolupament, gens i medi ambient van creant codis de funcionament únics i canviants". El cervell de 350g del nadó arribarà als 1000g als dos anys i als 1.400g cap als 25-30 anys d'edat. Això vol dir que més del 75% del cervell humà es forma en contacte amb el medi ambient. Les modificacions en quantitat i qualitat (interconnexions) són immenses.

En aquest desenvolupament es produeix un augment accelerat de les sinapsis però també una mort o pèrdua extraordinària (*apoptosis*). Per posar un exemple, a l'escorça visual es dona un augment molt ràpid entre els 2 i 4 mesos que és el temps crític per al desenvolupament d'aquesta funció, però després dels 8 mesos es produeix una pèrdua del 40% d'aquestes sinapsis fins els 11 anys.

A l'escorça frontal la riquesa més gran de sinapsis s'assoleix als dos anys i continua fins als 7. Cap als 20 anys també s'hauran eliminat el 40% d'aquestes sinapsis.

Un altre procés que es dona de forma simultani al de la "regressió" és el de l'augment de la mida de les neurones, que determinarà la potència i l'eficàcia selectiva d'algunes zones o vies cerebrals. Els canvis no es produeixen de manera global i simultània sinó que es donen en temps diferents a cada àrea del cervell. Així, les àrees de la visió són les primeres en organitzar-se (possiblement perquè té un paper cabdal per a la supervivència) i les prefrontals, les responsables dels processos mentals, seran les més tardanes.

2 – Cervell i diversitat d'estils cognitius

Tot i que en el cervell distingim les diverses i múltiples àrees especialitzades, així com es diferencien els dos hemisferis i els *tres cervells* que s'han superposat al llarg de la filogènesi, cal remarcar la necessària coordinació de tots els sistemes per al seu funcionament òptim. Rodolfo Llinàs (2004), considerat el fundador de la neurociència, parla del principi de la bicicleta. Una roda o un pedal no són útils. Fa falta tot el sistema coordinat perquè funcioni, la complicitat de tots els elements integrants.

Per simplificar-ho, diem que a grans trets el sistema cortical es relaciona directament amb el processos de raonament i el sistema límbic amb els processos emocionals¹.

També en aquest cas podem fer referència a la necessària interconnexió dels dos cervells a l'hora de prendre decisions (Damasio, 2007) i al funcionament més específic d'un o altre segons la necessitat. Com expressa Joseph E. Ledoux (2004), les emocions faciliten i estalvien esforços al còrtex. Si t'ataca un ós o si un autobús està a punt d'atropellar-te, l'amígdala (del sistema límbic) et fa reaccionar i produeix una resposta eficaç, una reacció automàtica, sense necessitat de raonar. L'amígdala exerceix un control més gran sobre el còrtex que no pas el còrtex sobre l'amígdala, dirà l'autor. No es poden controlar del tot les emocions o no es pot controlar la reacció inicial d'una emoció, tot i que després podem exercir un cert control. En el futur, dirà Ledoux, emocions i consciència treballaran conjuntament sense lluitar entre elles per disputar-se el domini.

Els dos hemisferis.

Sense oblidar mai la idea bàsica del cervell com una gran xarxa interconnectada, es poden emfatitzar algunes funcions que es realitzen de forma preferent a cada hemisferi. Seguint a Spingler i Deutsch (1990) i altres autors i investigadors posteriors relacionats

¹ Es pot trobar una explicació més detallada a la Perspectiva Escolar, núm. 329: Callís, J. "El què, com, quan i perquè de la manipulació", pp.8-21; Coll, M. "Manipular per desenvolupar el cervell de manera òptima". pp.22-32.

amb els avenços neurològics, Riart (2002, p.115) fa un llistat de les principals activitats que es poden considerar més pròpies de l'hemisferi esquerre o de l'hemisferi dret.

ESQUERRE	DRET
Formulacions teòriques	Aprenentatges pràctics
Objectivitat	Subjectivitat
Pensament analític	Pensament sintètic
Lineal	Global
Racionalitat	Intuïció
Deducció	Inducció
Abstracció	Concreció
Lògica	Imaginació
Imatges verbals	Imatges visuals
Quantitatiu	Qualitatiu
Verbal	Gràfic
Control	Impulsiu
Tècnic	Metafòric
...	...

Estils cognitius i estils d'aprenentatge

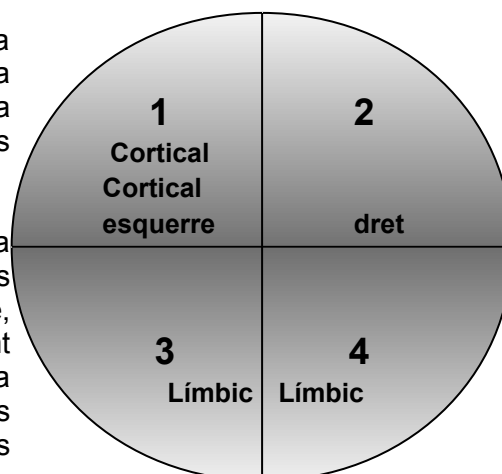
D'acord amb les àrees dominants a cada individu, es poden diferenciar diversos estils cognitius i d'aprenentatge. Sternberg (1999) defineix l'estil cognitiu com el conjunt de preferències que un individu té d'utilitzar les seves aptituds. Així doncs, observarem que diverses persones poden tenir una formació i unes aptituds similars i, en canvi, diferenciar-se clarament pels estils, per la manera de fer front a noves situacions, per la forma de resoldre problemes. Aquests estils integren elements cognitius, emocionals, estratègics, etc. que condicionaran l'eficàcia de l'actuació.

D'acord amb l'estil cognitiu es donarà, també, una manera particular d'aprendre (estils d'aprenentatge). Tot i així, malgrat unes tendències més accentuades, cada individu pot variar d'estil d'acord amb les circumstàncies que es donin (Riart, 2006).

Combinant les característiques dels dos hemisferis cerebrals amb els rols del sistema cortical i del sistema límbic, Chalvin (1995) diferencia quatre estils cognitius segons la predominança d'un o altre quadrant: cortical esquerre, cortical dret, límbic esquerre, límbic dret.

En cap cas, mai no es pot considerar com una mena d'etiqueta determinista sinó com una certa tendència que afegeix elements per entendre la diversitat de les persones i dels nostres alumnes en particular.

D'acord amb la síntesi de Riart (2006), la persona que té predominança **cortical-esquerre (1)** es manifestarà més freda, controlada, estable, rigorosa, crítica, amb bona capacitat de raonament i d'anàlisi. Els alumnes amb aquesta predominança possiblement apreciaran més les classes teòriques i argumentades que les experimentals, per exemple.



La persona que té predominança **cortical-dreta (2)** es distingirà per l'originalitat, el sentit de l'humor, la intuïció, la predilecció per l'ús de metàfores i d'imatges. Els alumnes amb aquesta predominança valoraran més la novetat, l'originalitat, els conceptes que fan pensar i filosofar, els plantejaments experimentals que donen un paper important a la intuïció, els suports visuals, etc.

La persona que té predominança **límbic-esquerre (3)** pot tenir tendència a ser introvertida, minuciosa, metòdica, partidària de planificar, definir clarament els procediments i verificar els resultats. Els alumnes amb aquesta predominança mostraran preferència per les classes més metòdiques i estructurades, ben organitzades i rutinàries, amb uns materials ben precisos i de clara aplicabilitat.

La persona que té predominança **límbic-dret (4)** es caracteritzarà per la seva tendència a l'extraversió, la seva emotivitat, idealisme i capacitat pel contacte humà. Valora l'experiència i s'apassiona en la defensa de les seves idees. Els alumnes amb aquesta predominança tindran necessitat de compartir tot allò que escolten i aprenen. Potser es bloquejaran o es despistaran amb facilitat. Apreciaran totes aquelles activitats acadèmiques on la relació tingui un paper important, com els treballs en grup, sortides, jocs, etc.

Aquests quatre estils es troben presents i combinats amb diferents proporcions a cada persona. D'acord amb les dades de Riart (2006), fent referència als estudis de diversos autors, només es dóna un sol estil dominant en un 7% de les persones; el 60% presenten una doble preferència i el 30% una preferència triple.

Aquestes polaritzacions també es poden relacionar directament amb el tres components que segons Sternberg determinen la intel·ligència: l'analític, el creatiu i el pràctic.

Una intel·ligència o moltes intel·ligències?

Tot plegat es tracta de components de la intel·ligència, de formes diferents d'intel·ligència segons la dominància o de conductes intel·ligents diverses?

Sembla clar que a més d'estar condicionada per les estructures cerebrals, la intel·ligència esdevé el resultat del compromís entre les competències de l'individu i les oportunitats que ofereix el seu entorn, els valors que promouen les estructures socials. Això vol dir que cada cultura, o cada context cultural, pot promocionar uns determinats tipus d'intel·ligències i deixar de banda o fins hi tot impedir-ne intencionadament d'altres. Segurament que quan els pares diuen al seu fill adolescent que es dediqui a *fer bé els exercicis de matemàtiques perquè de la música no menjarà*, estan decantant clarament les possibilitats i oportunitats.

En aquest sentit, cal fer esment a les aportacions de Gardner (1993) que defineix la intel·ligència com la facultat que s'utilitza a l'hora de resoldre un problema. En la seva teoria de les intel·ligències múltiples, Gardner també considera l'origen biològic i l'entorn cultural com a íntimament relacionats. Així doncs, distingeix entre vuit tipus d'intel·ligències que tenen relació amb el grau de desenvolupament i d'intervenció de diferents àrees cerebrals: la intel·ligència musical (capacitat per a la percepció i producció musical), la cinètico-corporal (relacionada amb el control del moviment corporal), la lògico-matemàtica (capacitat per a la resolució de problemes), la lingüística (relacionada amb la capacitat i facilitat d'expressió verbal oral i escrita); la espacial (capacitat de visualització d'objectes des de diferents angles); la naturalista (capacitat per relacionar-se amb éssers vius, animals i plantes); la interpersonal (relacionada amb la capacitat de captar estats d'ànim, intencions o desigs dels altres i saber actuar en conseqüència); la intrapersonal (coneixement d'un mateix, capacitat d'autocontrol i de motivació). Aquestes dues darreres tipologies d'intel·ligència coincideixen, en part, amb les característiques de la *intel·ligència emocional* (Salovey i Sluyter, 1997; Goleman, 1997) i de la *intel·ligència exitosa* (Sternberg, 1997).

3 – L’aprenentatge comença amb l’emoció

Després d’aquests dos apartats de presentació per plantejar algunes bases biològiques significatives i suggerents, així com el concepte d’intel·ligències diverses, passarem a la tasca del dia a dia a l’aula, als processos d’ensenyament aprenentatge que ens ocupen als mestres.

Tornem a aquella idea de Damasio que diu que *raó i emoció s’interfereixen i es modifiquen*. Això ens recorda que en els processos d’ensenyament-aprenentatge no podem oblidar els dos aspectes. De fet, quan ens plantegem la importància de la *motivació*, gairebé sempre els estem relacionant.

Per veure el pes i l’ordre d’intervenció de cada aspecte, Damasio explica com actua una persona innovadora :

“Veure les coses que la majoria no veuen, com li passa a un gran pintor, poeta o científic, requereix un sentit ràpid nascut de l’emoció, del pressentiment que quelcom és especial. L’emoció és el senyal que indica que quelcom és especial. Només després es pot racionalitzar i pensar (...) Les persones molt perspicaces i creatives com Picasso, Einstein o el matemàtic Poincaré són molt conscients del significat de l’emoció, d’aquí que Einstein parlés sempre de la bellesa d’una equació” (Damasio 2004, p.170).

Tot arrenca d’una emoció.

Això em fa pensar que en la nostra tasca del dia a dia a l’aula, els mestres comencem (o hauríem de començar) per emocionar l’infant, provocar-lo, meravellar-lo, reptar-lo, seduir-lo². Comencem emocionant-lo per després poder raonar, treballar i tornar-lo a emocionar per continuar aprenent.

4 - Aprofitar l’ocasió: les finestres plàstiques

Una altra idea d’aplicació d’aquestes bases biològiques sobre el desenvolupament del cervell és el que F. Mora (2008) anomena “finestres plàstiques”.

Es tracta d’aquells períodes crítics per aprendre o desenvolupar determinades capacitats. Si en aquests períodes crítics, que es poden considerar com a veritables finestres temporals que s’obren de bat a bat, l’individu no té el contacte adequat amb un determinat ambient que permeti l’experiència o la vivència corresponent, difícilment podrà desenvolupar aquelles capacitats específiques. Podríem dir que Mozart va tenir un entorn adequat quan se li va obrir la seva finestra plàstica per la música. Sense aquest entorn mai no hauríem conegut a Mozart.

La metàfora de la cadena de muntatge ho aclareix molt bé. El cervell és com un cotxe que va passant pels diferents espais de la cadena de muntatge: a cada lloc hi posen el cargol que cal, la pintura o el que sigui. Si es perd algun pas, si el robot (o el mecànic) d’un espai falla, això repercutirà en el següent pas i en el resultat final. Però la cadena mai no s’atura.

Aquestes finestres plàstiques, en les que un ambient específic ha d’estar present en un determinat lapse de temps, i no més tard, per conformar uns circuits neuronals són absolutament fonamentals per a moltes funcions del cervell, com la parla, la visió, l’emoció, les habilitats per a la música, les matemàtiques,... i en general per als processos cognitius o mentals. És més, sembla que no només existeixen finestres per als grans sistemes sinó *microfinestes* amb una durada d’hores o dies en la

² López Vicente, P (2008). *Espais d’aprenentatge*. pp. 20-21, parla de motivacions per aprendre com a “formes de seducció” que utilitzem els educadors i cita el joc, la sorpresa, la dissonància cognitiva, la competitivitat, el repte i les ganes d’ajudar i agradar.

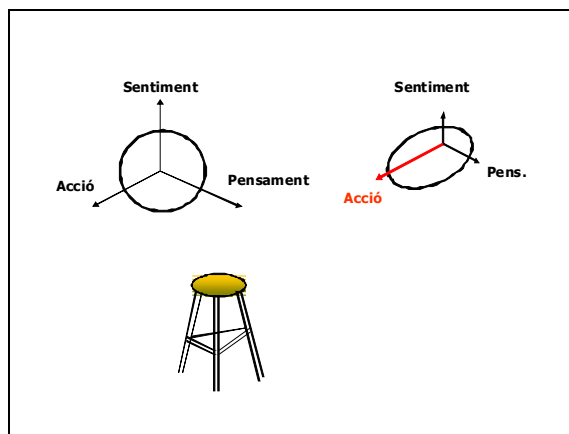
conformació molecular d'aquests microcircuits pel medi ambient. Per exemple, s'ha descrit un període crític selectiu de 24 hores en l'eliminació de certes sinapsis (Kakizawa, 2000). Això vol dir que si no s'ha produït l'estímul ambiental, es perd la possibilitat o queda significativament minvada.

5 – A l'aula: ensenyar i aprendre amb el cap, el cor i les mans

En aquest cinquè i últim apartat, amb la intenció de convertir moltes de les reflexions anteriors en propostes pràctiques, apunto quatre idees d'aplicació directa en la tasca diària a l'escola: *el tamboret de tres potes, el pensament lateral, la reformulació permanent i el cervell col·lectiu*.

El tamboret de tres potes

En aquest dia a dia de l'aula, com podem tenir en compte - d'una manera senzilla i realista- aquests elements que determinen, en part, la diversitat dels nostres alumnes? No tots aprenen igual, no tots se senten motivats de la mateixa manera. Potser alguns són més corticals o més límbics, més d'hemisferi dret o més de l'esquerre. Però com podem atendre aquesta gran diversitat sense perdre'ns?



Està clar que no es tracta de fer complicats diagnòstics d'estils ni de fer equilibris poc realistes, però potser val la pena aprofitar una proposta pràctica i senzilla.

Simplificant aquestes característiques de les dominàncies i estils cognitius, podem dir que aprenem (i també ensenyem!) atorgant un pes diferent a l'activitat (acció), al raonament (pensament) o a l'emoció (sentiment).

Aquests tres elements formen part d'un esquema que hauria de mantenir un cert equilibri. Es tracta d'un tamboret de tres potes que no s'aguantarà dret si la desproporció és excessiva: podem "fer molt", sense pensar ni sentir gran cosa. Podem "pensar molt" sense fer ni sentir, o podem "sentir molt" i emocionar-nos sense actuar ni pensar massa.

La proposta concreta és utilitzar aquest triangle **cap-cor-mans** per representar aquestes àrees i valorar la proporció o harmonia entre elles.

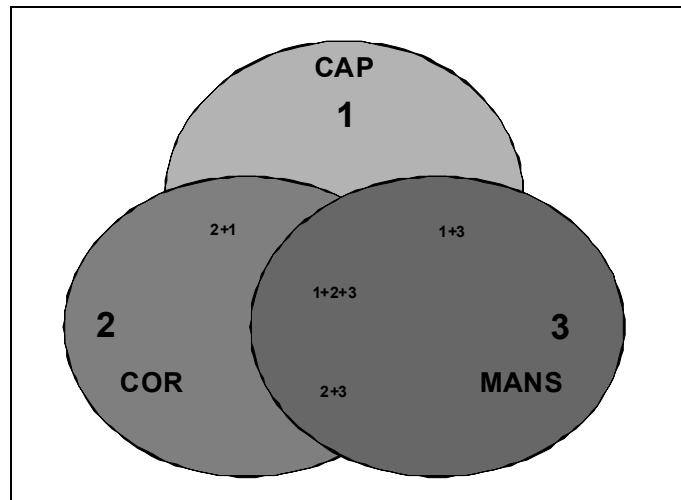
- Quins elements de COR (de sentiments, d'emoció, de motivació, de satisfacció), contemplo a la meua programació i a la sessió d'avui a l'aula?
Sovint utilitzem elements senzills i eficaços com un conte, unes imatges³, unes qüestions de grup, una notícia, una endevinalla, un repte, un enigma secret, ...⁴

³ La provocació i la màgia dels dibuixos impossibles de Escher són un exemple interessant

⁴ Damasio (2007) distingeix entre emocions de fons (com desànim o entusiasme); emocions primàries o bàsiques (com la por, ira, fàstic, sorpresa, tristesa i felicitat); emocions socials (com la simpatia, la vergonya, la torbació, la culpabilitat, l'orgull, la gelosia, l'enveja, la gratitud, l'admiració, la indignació i el menyspreu). Aquestes emocions ens donen alguna pista en relació a la motivació.

- Quins elements de MANS (d'acció, d'experimentació, de manipulació) contemplo?
- Quins elements de CAP (de pensament, de raonament, de llenguatge) contemplo?

La simplificació de **cap**, **cor** i **mans** ens fan considerar estils i elements dels dos hemisferis i també dels sistemes cortical i límbic. És una forma senzilla de poder atendre la diversitat d'estils cognitius i d'aprenentatge. Els detalls els posarà la saviesa i l'experiència de cada mestre, evidentment!



Per afinar una mica més, també tenim totes les àrees d'intersecció (elements de cap i de cor alhora, elements de cap i mans, elements de cor i mans) i el resultat "global" expressat per la part central del gràfic on conflueixen les tres potes del tamboret.

El pensament lateral

La segona idea d'aplicació que proposo fa referència a la discriminació positiva a favor del *cervell dret*. El nostre sistema educatiu dona (o ha donat) més valor i un pes preferent a les activitats pròpies de l'hemisferi esquerre (racionalitat, lògica, anàlisi, càlcul, ...) deixant en segon terme les més relacionades amb l'hemisferi dret.

Per treballar més en aquest sentit i equilibrar l'ús dels dos hemisferis, les propostes del *pensament lateral* d'Edward de Bono (1986) poden ser de gran utilitat. Es tracta de plantejar qüestions i problemes que no es puguin resoldre aplicant la lògica estricta i esperar, així, el pensament divergent, la creativitat, l'adopció de noves perspectives d'anàlisi, etc.

La reformulació permanent

La tercera idea la prenc de l'A. Karmiloff-Smith (1994). Aquesta autora, a través del model de les *Redescripcions representacionals* explica com sorgeix l'accés conscient al coneixement. La informació que està implícita dins la ment, a través de la *redescripció representacional*, es converteix en coneixement explícit, conscientment. La forma específicament humana d'obtenir coneixement consisteix, precisament, en això: la ment explora internament la informació que té emmagatzemada i redesciu les seves representacions o les torna a representar en altres formats. Aquest procés de "fer-se propi" el coneixement implica un entorn que tingui en compte cap, cor i mans.

Quan l'alumne pot *recrear* un concepte i explicar-lo *amb les seves paraules*; o *inspirar-se* en un quadre de Picasso per fer *el seu propi dibuix* cubista; o *redescriure* un conte o *reinventar-se'l*; o *formular* un nou problema matemàtic que respongui al mateix procés de resolució que el que acabem de fer; o *replantejar-se* l'esquema típic del sol i dels planetes, un cop aplicades les distàncies reals entre ells, i sorprendre's de les proporcions!; o *explicar* un procés o com hem fet una activitat concreta al pati, ... són,

entre altres, alguns dels exercicis que es fan a l'aula i que responen a aquesta idea de reformulació permanent.

El cervell col·lectiu

I finalment, a partir de les aportacions de Lave (1991) i de Gardner (1993), vull emfatitzar la importància i la potència de l'aprenentatge entre iguals i la idea bàsica del *coneixement distribuït i compartit*. Algunes activitats, més que altres, possibiliten l'ús del que podem anomenar *el cervell col·lectiu*. Les activitats que promouen l'experimentació, el debat, la reflexió sobre l'acció en grup, posa en joc cap, cor i mans (el pensament, l'emoció i l'experimentació), estimula l'ús del pensament creatiu i alternatiu i facilita el procés de *redescripció* permanent, permetent a cada alumne "fer-se seus" els conceptes, habilitats i actituds (valors i criteris) que es posen en joc en els processos d'ensenyament-aprenentatge.

REFERÈNCIES BIBLIOGRÀFIQUES

- Bronfenbrenner, U. (2002). *La ecología del desarrollo humano: experimentos en entornos naturales y diseñados*. Barcelona: Paidós.
- Chalvin, M. J. (1995). *Los dos cerebros en el aula*. Madrid: TEA
- Damasio, A. (2007). *En busca de Spinoza: neurobiología de la emoción y los sentimientos*. Barcelona: Crítica.
- Damasio, A. (2004). Existo, luego pienso. A Punset, E. *Cara a cara con la vida la mente y el universo*. (pp.163-170). Barcelona: Destino.
- De Bono, E. (1986). *El pensamiento lateral*. Barcelona: Paidós.
- Gardner, H. (1993). *Inteligencias múltiples*. Barcelona: Paidós
- Goleman, D. (1997). *Inteligencia emocional*. Barcelona: Kairós.
- Karmiloff-Smith, A. (1994). *Más allá de la modularidad: la ciencia cognitiva desde la perspectiva del desarrollo*. Madrid: Alianza.
- Lave, J. (1991). *La cognición en la práctica*. Barcelona: Paidós.
- Ledoux, J. (2004). El difícil diálogo entre emociones y conciencia. A Punset, E. *Cara a cara con la vida la mente y el universo*. (pp.156-162). Barcelona: Destino.
- Llinàs, R. (2004). El cerebro está encerrado a oscuras. A Punset, E. *Cara a cara con la vida la mente y el universo: conversaciones con los grandes científicos de nuestro tiempo*. (pp.149-155). Barcelona: Destino.
- López Vicente, P. (2008). *Espais d'aprenentatge*. Barcelona: MEG de C.
- Mac Lean, P.D. (1970). *The triune brain*. Berkeley: University of California Press.
- Mora, F. (2008). *El reloj de la sabiduría: tiempos y espacios en el cerebro humano*. Madrid: Alianza.
- Sternberg, R.J. (1999). *Estilos de pensamiento*. Barcelona: Paidós.
- Spingler, S. P. i Deutsch, G. (1990). *Cerebro izquierdo, cerebro derecho*. Barcelona: Gedisa.
- Riart, J. (2002). *Intel·ligència i cervell*. Barcelona: Estel.
- Riart, J. (2006). Els estils d'aprenentatge. A Riart (coord). *El departament d'Orientació: perspectives de futur*, pp.109-126, Barcelona: U. Abat Oliva CEU.(V Jornades sobre el rol, el perfil i les funcions del professor de psicologia i pedagogia a l'ensenyament secundari).