

Actisi Associació

Ensenyar a aprendre

Mòdul 3

www.actisi.cat

Versió: abril de 2018




Índex

Mòdul 3. La motivació a l'aula.....	3
La motivació.....	5
Formes de pensament complex associades amb l'aprenentatge a l'aula.....	7
Pensament crític.....	8
Pensament creatiu.....	11
Resolució de problemes.....	13
Aprenentatge cooperatiu.....	22



Mòdul 3. La motivació a l'aula

La nostra feblesa més gran radica en renunciar. La forma més segura de triomfar és provar-ho un cop més.

Thomas Alba Edison.

Aquest mòdul està basat en els llibres i documents següents:

- Kelvin Seifert and Rosemary Sutton. *Educational Psychology*. 2009. Llicència *Creative Commons Attribution 3.0 License*. Podeu trobar-ne el text original a l'enllaç: <http://home.cc.umanitoba.ca/~seifert/EdPsy2009.pdf>
- Rice University. *Psychology*. Llicència *Creative Commons Attribution 4.0 International License*. Podeu trobar-ne el text original a l'enllaç: <http://cnx.org/content/col11629/1.5>
- *Beginning Psychology*. Llicència *Creative Commons Attribution 3.0*. Podeu trobar-ne el text original a l'enllaç: <http://2012books.lardbucket.org/>
- Michael Orey. *Emerging Perspectives on Learning, Teaching, and Technology*. Llicència *Creative Commons Attribution 3.0 License*. Podeu trobar-ne el text original a l'enllaç: <http://epltt.coe.uga.edu/>

La motivació

Fa uns anys, un de nosaltres (Kelvin) va tenir el privilegi de co-ensenyar amb una professora de primer grau experimentada, Carolyn Eaton. Com a part d'un projecte d'investigació, la Sra. Eaton va permetre que algunes de les seves lliçons fossin observades. Això és el que Kelvin va veure quan la Sra. Eaton estava tenint una xerrada amb Joey. Estan llegint un llibre «junts», excepte que la Sra. Eaton vol que Joey faci la quantitat més gran possible de lectures.

Joey: Primer llegeixes tu, després jo. Això és el que has de fer. Jo llegeixo després de tu. D'acord?

Sra. Eaton: Està bé. -A la gran sala verda hi havia un telèfon, un globus vermell i una foto de ... -Llegiràs o no?

Joey: Sí.

Sra. Eaton: "A la gran sala verda hi havia ..." Estàs a punt? A punt per llegir?

Joey: D'acord. "A la gran sala verda..."

Sra. Eaton: "... Hi havia ..."

Joey: "Hi havia un ..." [fa una pausa, mirant a la Sra. Eaton més que a les paraules]

Sra. Eaton: "... Un telèfon ..."

Joey: Sí, això, un telèfon! " A la gran sala verda hi havia un telèfon, un globus vermell ..."

Sra. Eaton: "I una foto de ..."

Joey: "I una foto de" [s'atura, mirant a la paret] ... una vaca saltant?"

Sra. Eaton: "Una vaca saltant per sobre de la lluna".

Joey: "per sobre de la lluna" [tant en Joey com la Sra. Eaton somriuen].

Sra. Eaton: Joey, què hi diu aquí? [Assenyala la paraula telèfon.]

Joey: "Hi havia un telèfon".

Sra. Eaton: I aquí? [Assenyala la pàgina següent, on diu «I hi havia tres óssos petits, asseguts en cadires».]

Joey: "Hi havia óssos, tres óssos, i seien en cadires".

Sra. Eaton: Pots llegir tot el llibre?

Joey: I tant!

Sra. Eaton: D'acord. Ara comences tu.

[En Joey mira la primera pàgina, alternativament a la foto i a les paraules.]

Joey: "A la gran sala verda hi havia un telèfon".

[Text real: "A la gran sala verda, hi havia un telèfon",]

Joey: "I hi havia un globus vermell",

[Text real: "... i un globus vermell",]

Joey: "I una foto de la vaca saltant per sobre de la lluna".

[Text real: "... i una foto d'una vaca saltant per sobre de la lluna"]

Joey: «I hi havia... tres óssos? Óssos petits asseguts en cadires»

[Text real: "I hi havia tres óssos petits, asseguts en cadires, ..."]

Sra. Eaton: Podries llegir aquest llibre amb els ulls tancats?

Joey: I tant! Ho vols veure?

Sra. Eaton: Bé, no ara mateix; potser en un altre moment. Podries llegir-ho sense les fotos, només mirant les paraules? Així és com ho faig millor: quan veig les paraules en lloc de les imatges.

[Joey fa una pausa per pensar-s'ho.]

Joey: Potser sí, però no molt bé.

Sra. Eaton: Intentem-ho. [La Sra. Eaton copia les paraules en un full gran perquè Joey les «llegeixi» més tard.]

Com suggereix el comportament de Carolyn Eaton, hi ha decisions que es prenen «sobre la marxa», fins i tot durant el fet mateix de l'ensenyament. La senyora Eaton es pregunta quan desafiar Joey, i quan donar-li suport. També es pregunta quan fer una pausa i demanar-li a Joey que faci un balanç de què ha llegit i quan avançar cap endavant, quan consolidar l'aprenentatge d'un estudiant i quan empènyer a l'estudiant cap endavant. Aquestes són preguntes sobre les estratègies d'instrucció que faciliten l'aprenentatge complex, directament o indirectament.

Formes de pensament complex associades amb l'aprenentatge a l'aula

Tot i que les estratègies d'instrucció difereixen en els seus detalls, cadascuna fomenta formes particulars d'aprenentatge i pensament. Les formes tenen propòsits educatius diferents, encara que de vegades se superposen, en el sentit que una forma pot contribuir a l'èxit amb una altra forma. Considerarem tres formes de pensament complexes que es troben comunament en l'aprenentatge a l'aula: (1) pensament crític, (2) pensament creatiu i (3) resolució de problemes.

Pensament crític

El pensament crític requereix habilitat per analitzar la fiabilitat i validesa de la informació, així com l'actitud o disposició per fer-ho. L'habilitat i l'actitud poden mostrar-se respecte a un tema en particular però, en principi, pot ocórrer en qualsevol esfera del coneixement. Un pensador crític no té necessàriament una actitud negativa en el sentit quotidià de criticar constantment a algú o alguna cosa. En canvi, se'l pot considerar astut: el pensador crític fa preguntes clau, avalua l'evidència de les idees, les raons dels problemes tant lògicament com objectivament, i expressa idees i conclusions amb claredat i precisió. Finalment (però no menys important), el pensador crític pot aplicar aquests hàbits de la ment en més d'un àmbit de la vida o el coneixement.

Amb una definició tan àmplia, no és sorprenent que els educadors hagin suggerit una varietat d'habilitats cognitives específiques com a contribució al pensament crític. En un estudi, per exemple, els investigadors van trobar com el pensament crític pot reflectir-se en l'anotació-redacció de preguntes i comentaris en els marges d'un article publicat. En aquest estudi, els estudiants van ser instruïts inicialment en maneres d'anotar els materials de lectura. Més tard, quan els estudiants van completar les lectures addicionals per a les assignacions, es va trobar que alguns estudiants de fet van utilitzar les seves habilitats d'anotació molt més que altres, alguns passatges simplement subratllats, per exemple, amb un llapis destacat. Quan els assajos escrits sobre les lectures van ser posteriorment analitzats, els escrits pels quals havien fet més anotacions es van trobar més ben raonats -més críticament «astuts»- que els assajos escrits pels altres estudiants.



En un altre estudi, d'altra banda, uns investigadors van trobar que el pensament crític pot també implicar la discussió oral d'edicions o de dilemes personals. En aquest estudi, es va demanar als estudiants que descrivissin verbalment un incident personal recent que els pertorbava. Els companys de classe després van discutir l'incident junts per tal d'identificar les raons precises per les quals l'incident va ser pertorbador, així com les suposicions que l'estudiant va fer a la descripció de l'incident. L'estudiant original -el que havia explicat la història per primera vegada- va utilitzar els resultats de la discussió en grup per enquadrar un tema per a un assaig d'investigació. En una història d'un incident preocupant, un estudiant va explicar com una vegada, un empleat d'una la botiga va rebutjar l'estudiant durant un encàrrec de compres recent. A través de la discussió, els companys de classe van decidir que una suposició subjacent de la pertorbació de l'estudiant era la seva sospita que ella havia estat una víctima del perfil racial basat en el seu color de pell. L'estudiant llavors va utilitzar aquesta idea com la base per a un assaig d'investigació sobre el tema de «perfils racials en botigues al detall». La discussió oral va estimular així el pensament crític en l'estudiant i els companys de classe, però també es va basar en les seves habilitats de pensament crític anteriors al mateix temps.

Cal observar que en tots dos estudis, com en altres com ells, el que va fer que el pensament fora «crític» va ser l'ús de metacognició per part dels estudiants -estratègies per pensar sobre el pensament i per monitoritzar l'èxit i la qualitat del mateix pensament. Aquestes són dues qualitats definitòries de la metacognició, però també formen part del pensament crític. En fomentar el pensament crític, un professor està realment fomentant la capacitat d'un alumne



per construir o controlar el seu propi pensament i per evitar ser controlat per idees sense reflexió.

La millor manera d'ensenyar el pensament crític segueix sent un tema de debat. Una qüestió és si infondre habilitats crítiques en cursos existents o ensenyar-los a través d'unitats o cursos independents. El primer enfocament té l'avantatge potencial d'integrar el pensament crític en les educacions completes dels estudiants. Però corre el risc de diluir la comprensió dels estudiants i l'ús del pensament crític simplement perquè el pensament crític adopta una forma diferent en cada context d'aprenentatge. Els seus detalls i aparença varien entre els cursos i els professors. L'enfocament autònom té les qualitats oposades: té més possibilitats de ser comprès clarament i coherentment, però a costa d'amagar com està relacionat amb altres cursos, tasques i activitats. Malauradament, la investigació per comparar les diferents estratègies per ensenyar el pensament crític no resol l'assumpte. La investigació suggereix simplement que els enfocaments d'infusió o independents poden funcionar sempre que s'apliqui a fons i els professors estiguin compromesos amb el valor del pensament crític.

Un tema relacionat amb l'ensenyament del pensament crític és decidir qui necessita aprendre les habilitats de pensament crític més. Hauria de ser tots els estudiants, o només alguns d'ells? Ensenyar a tots els estudiants sembla ser l'alternativa més democràtica i, per tant, apropiada per als educadors. Les enquestes han trobat, però, que els mestres de vegades afavoreixen l'ensenyament del pensament crític només als estudiants d'alta avantatge, els que ja obtenen bons resultats, que provenen de famílies d'ingressos relativament

alts o (per a estudiants de secundària) que prenen cursos destinats a la universitat. Presumiblement, la raó de ser d'aquest biaix és que els estudiants d'alta avantatge poden beneficiar-se i / o entendre i usar el pensament crític millor que altres estudiants. No obstant això, hi ha poca evidència d'investigació per donar suport a aquesta idea, encara que no era èticament qüestionable.

Pensament creatiu

La creativitat és la capacitat de fer o fer una cosa nova que també és útil o valorat per uns altres. L'«alguna cosa» pot ser un objecte (com un assaig o una pintura), una habilitat (com tocar un instrument), o una acció (com utilitzar una eina familiar d'una manera nova). Per ser creatiu, l'objecte, habilitat o acció no pot ser simplement estrany o desconegut. No pot ser nou sense ser útil o valorat i no ser simplement el resultat d'un accident. Si una persona escriu lletres a l'atzar que formen un poema per casualitat, el resultat pot ser bell, però no seria creatiu per la definició anterior. Vist d'aquesta manera, la creativitat inclou una àmplia gamma d'experiència humana que moltes persones, si no totes, han tingut en algun moment o altre. L'experiència no es limita a uns pocs genis, ni és exclusiva de camps específics o activitats com l'art o la composició de la música.

Especialment important per als mestres són dos fets. La primera és que una forma important de creativitat és el pensament creatiu, la generació d'idees noves, així com útils, productives i apropiades. La segona és que el pensament creatiu pot ser estimulat pels esforços dels mestres. Per exemple, els professors poden encoratjar el pensament divergent dels estudiants -idees obertes i que condueixen a moltes direccions. El pensament divergent és estimulat per preguntes obertes -preguntes amb moltes respostes possibles, com les següents:

- 
- Quants usos se t'ocorren per a una tassa?
 - Dibuixa una imatge que, d'alguna manera, incorpora totes aquestes paraules: gat, camió de bombers i plàtan.
 - Quin és l'ús més inusual que es pot pensar d'una sabata?

Recordeu que respondre a aquestes preguntes creativament depèn, en part, d'haver adquirit ja coneixements sobre els objectes als quals es refereixen les preguntes. En aquest sentit, el pensament divergent depèn, en part, del seu pensament invers, convergent, que se centra, el raonament lògic sobre idees i experiències que condueixen a respostes específiques. Fins a cert punt, llavors, el desenvolupament del pensament convergent dels estudiants -com ho fa el treball escolar sovint en emfatitzar el domini del contingut- facilita indirectament el pensament divergent dels estudiants i, per tant, també la seva creativitat. Però dut a extrems, l'èmfasi excessiu en el pensament convergent pot descoratjar la creativitat.

Sigui a l'escola o fora, la creativitat sembla florir millor quan l'activitat creativa és la seva pròpia recompensa intrínseca, i la persona que la realitza està relativament despreocupada amb el que altres pensen dels resultats. Sigui quina sigui l'activitat -compondre una cançó, escriure un assaig, organitzar una festa o el que sigui-, és més probable que sigui creatiu si el creador se centra en l'activitat i gaudeix d'ella mateixa, i pensa relativament poc sobre com els altres poden avaluar l'activitat. Malauradament, animar els estudiants a ignorar les respostes dels altres a vegades pot representar un desafiament per als mestres. No només és la feina dels professors avaluar l'aprenentatge dels estudiants



d'idees o habilitats particulars, sinó que també han de fer-ho dins dels límits de temps restringits d'un curs o un any escolar. Malgrat aquestes limitacions, però, la creativitat encara es pot fomentar a les aules almenys algun cop. Suposem, per exemple, que els estudiants han de ser avaluats en la seva comprensió i ús d'un vocabulari particular. Canviar la comprensió pot limitar el pensament creatiu. Els estudiants, comprensiblement, enfocaran les seves energies en aprendre respostes «correctes» per a les proves. Però l'avaluació no ha de succeir constantment. També pot haver-hi moments per encoratjar l'experimentació amb el vocabulari a través d'escriure poemes, fer jocs de paraules, o en altres formes de reflexió. Aquestes activitats són totes potencialment creatives. En certa mesura, per tant, l'aprenentatge del contingut i l'experimentació o el joc amb el contingut poden trobar-hi un lloc. De fet, una d'aquestes activitats pot donar suport a l'altra.

Resolució de problemes

Una mica menys obert que el pensament creatiu és la resolució de problemes, l'anàlisi i la solució de tasques o situacions que són complexes o ambigües i que plantegen dificultats o obstacles d'algun tipus. La resolució de problemes és necessària, per exemple, quan un metge analitza una radiografia de tòrax: una fotografia del tòrax està lluny de ser clara i requereix habilitat, experiència i enginy per decidir quines taques d'aspecte nebulós cal ignorar i quines cal interpretar com estructures físiques reals (i, per tant, preocupacions mèdiques reals). La resolució de problemes també és necessària quan un gerent d'una botiga de queviures ha de decidir com millorar les vendes d'un producte: ¿hauria de posar-lo a la venda a un preu més baix?, ¿o augmentar-ne la publicitat?, ¿o

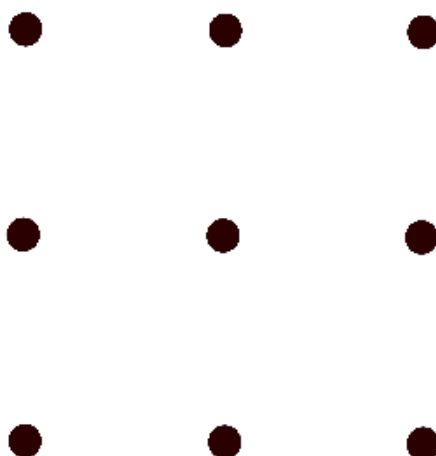
ambdues coses? ¿Aquestes accions realment augmentaran les vendes prou per a pagar els seus costos?

Resolució de problemes a l'aula

La resolució de problemes passa a les aules quan els mestres presenten tasques o desafiaments que són deliberadament complexos per als quals, trobar-hi una solució no és senzill ni obvi. Les respostes dels estudiants a aquests problemes, així com les estratègies per ajudar-los, mostren les característiques clau de la resolució de problemes. Penseu en aquest exemple, i les respostes dels estudiants. Hem numerat i nomenat els paràgrafs per fer més fàcil fer-ne comentaris individualment:

Escena # 1: un problema a resoldre

Una mestra va donar aquestes instruccions: «Pots connectar tots els punts a sota usant només quatre línies rectes?» Va dibuixar la següent figura a la pissarra:



El problema en si i el procediment per a resoldre-ho semblava molt clar: simplement cal experimentar amb diferents arranjaments de quatre línies. Però



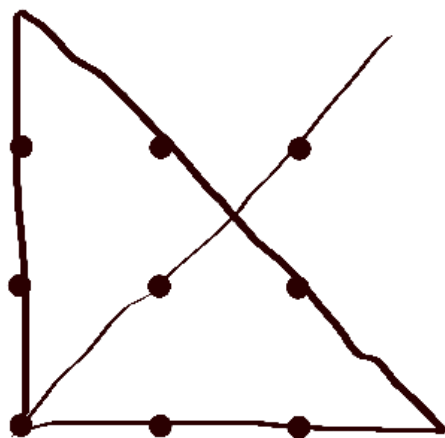

dos voluntaris van intentar fer-ho a la pissarra, però no van tenir èxit. Diversos altres van treballar en ell en els seus seients, però també sense èxit.

Escena # 2: persuadir els estudiants a replantejar el problema

Quan semblava que ningú ho estava resolent, el mestre va preguntar: «Penseu en com heu configurat el problema en la vostra ment, sobre el que creieu que és el problema. Per exemple, ¿heu fet alguna suposició sobre com han de ser de llargues les línies? No us quedeu encallats si no funciona!»

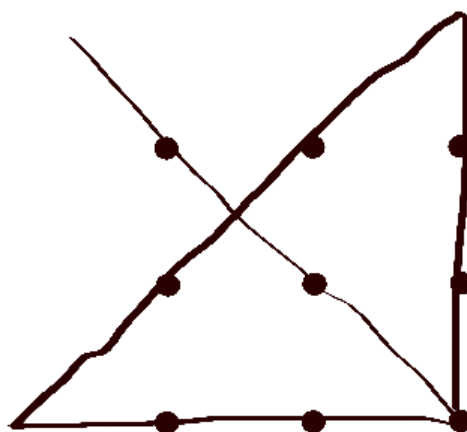
Escena # 3: Alícia abandona una resposta fixa

Després que la mestra va dir això, Alícia va continuar pensant en com ella veia el problema. «Les línies no han de ser més llargues que la distància a través del quadrat», es va dir. Així que va intentar diverses solucions més, però cap d'elles tampoc va funcionar. El professor va passar per l'escriptori d'Alícia i va veure el que estava fent Alícia. Ella va repetir el seu comentari anterior: «Has assumit alguna cosa sobre com han de ser de llargues les línies?» Alícia va mirar la professora sense comprendre-la, però després va somriure i va dir: «Hmm! En realitat no has dit que les línies no podien ser més llargues que la matriu! Per què no fer-les més llargues?» Així que va experimentar de nou utilitzant línies de grans dimensions i aviat va descobrir-ne una solució:



Escena # 4: Les estratègies alternatives de Willem i Rachel

Mentrestant, Willem va treballar en el problema. Per casualitat, a en Willem li agradaven els trencaclosques de tot tipus, i tenia àmplia experiència amb ells. No obstant això, no havia vist aquest problema en particular. «Ha de ser un truc», es va dir a si mateix, perquè sabia per experiència que els problemes plantejats d'aquesta manera sovint no eren el que semblaven per primera vegada. Va pensar en si mateix: «Pensa fora de la caixa, sempre t'ho diuen ...» I aquesta era només la pista que necessitava: va treure línies fora de la caixa fent-les més llargues que la matriu i aviat se li va ocórrer aquesta solució:





Quan Rachel es va posar a treballar, va donar un cop d'ull al problema i va saber la resposta immediatament: havia vist aquest problema abans, tot i que no podia recordar on. També hi havia vist altres trencaclosques relacionats amb el dibuix, i sabia que la seva solució sempre depenia que les línies fossin més llargues, més curtes o d'angle diferent del que s'esperava. Després de mirar breument els punts, va trobar una solució més ràpidament que Alícia o fins i tot Willem. La seva solució s'assemblava exactament a la de Willem.

Aquesta història il·lustra dos trets comuns de la resolució de problemes: l'efecte del grau d'estructura o restricció en la resolució de problemes i l'efecte dels obstacles mentals en la resolució de problemes. A les seccions següents s'analitza cadascuna d'aquestes característiques i després s'examinen tècniques comunes per a resoldre problemes.

L'efecte de les restriccions: problemes ben estructurats enfront de problemes mal estructurats

Els problemes varien en la quantitat d'informació que proporcionen per a resoldre'ls, així com en quantes regles o procediments es necessiten per a una solució. Un problema ben estructurat proporciona gran part de la informació necessària i, en principi, es pot resoldre utilitzant relativament poques regles clarament enteses. Els exemples clàssics són els problemes de la paraula sovint ensenyats en lliçons o classes de matemàtiques: tot allò que necessita saber es conté dins el problema indicat i els procediments de la solució són relativament clars i exactes. Un problema mal estructurat té les qualitats inverses: la informació no està necessàriament dins el problema, els procediments de solució

—
són potencialment molt nombrosos i és probable que hi hagi múltiples solucions. Exemples extrems són problemes com «Com pot el món assolir una pau duradora?» O «Com poden els mestres assegurar que els estudiants aprenguin?»

Per aquestes definicions, el problema dels nou punts presentat anteriorment està relativament ben estructurat, encara que no completament. La major part de la informació necessària per a una solució es proporciona en l'escena # 1: hi ha nou punts mostrats i instruccions donades per dibuixar quatre línies. Però no es va donar tota la informació necessària: els estudiants necessitaven considerar línies que eren més llargues del que implícit en la declaració original del problema. Els estudiants havien de «pensar fora de la caixa», com va dir en Willem, aquest cas, literalment.

Quan un problema està ben estructurat, també ho són els seus procediments de solució probablement. Un procediment ben definit per a resoldre un tipus particular de problema és sovint anomenat algorisme. En trobem exemples en els procediments per multiplicar o dividir dos nombres o les instruccions per fer servir un ordinador. Els algorismes només són eficaços quan un problema està molt ben estructurat i no hi ha dubte sobre si l'algorisme és una opció adequada per al problema. En aquesta situació, pràcticament garanteix una solució correcta. No funcionen bé, però, amb problemes mal estructurats, on són ambigüitats i preguntes sobre com procedir o fins i tot sobre precisament de què es tracta el problema. En aquests casos, és més efectiu l'ús d'heurístiques, que són estratègies generals (per exemple, «regles bàsiques») que no sempre funcionen, però sovint ho fan, o que proporcionen solucions almenys parcials. En començar la investigació per a un treball de final de trimestre, per exemple, una

heurística útil és explorar el catàleg de la biblioteca tot buscant els títols que semblin rellevants. No es garanteix que aquesta estratègia ens porti als llibres més necessaris per al treball, però l'estratègia funciona prou bé perquè valgui la pena intentar-ho.

En el problema dels nou punts, la majoria dels estudiants van començar en l'Escena # 1 amb un algoritme simple que es pot dir així: «Dibuixa una línia, després dibuixa'n una altra, i una altra, i una altra». Malauradament aquest senzill procediment no va produir cap solució vàlida, per la qual cosa van haver de trobar altres estratègies per a una solució. Tres alternatives es descriuen en les escenes # 3 (per a Alicia) i 4 (per Willem i Rachel). D'aquests, la resposta de Willem s'assemblava més a una heurística: sabia per experiència que una bona estratègia general que sovint funcionava per a aquests problemes era sospitar un engany o un truc en com el problema va ser declarat originalment. Així que es va posar a qüestionar el que el mestre havia volgut dir amb la paraula «línia», i va arribar amb una solució acceptable com a resultat.

Obstacles comuns a la solució de problemes

L'exemple també il·lustra dos problemes comuns que, de vegades, ocorren durant la resolució de problemes. Una d'elles és la fixació funcional: una tendència a considerar les funcions d'objectes i idees com fixes. Amb el temps, ens acostumem a un propòsit particular per un objecte que passem per alt altres usos. Podem pensar en un diccionari, per exemple, com necessàriament alguna cosa per verificar ortografies i definicions, però també pot funcionar com un regal, un límit de porta o un tamboret. Per als estudiants que treballen en la matriu de nou punts descrita anteriorment, també es va fixar inicialment la noció

de «dibuixar» una línia. Ells van suposar que eren punts de connexió però no s'estenien línies més enllà dels punts. La fixació funcional de vegades també es diu conjunt de respostes, la tendència d'una persona a enquadrar o pensar en cada problema en una sèrie de la mateixa manera que el problema anterior, fins i tot quan fer-ho no és apropiat per a problemes posteriors. En l'exemple de la matriu de nou punts descrita anteriorment, els estudiants sovint intentaven una solució per una, però cada solució estava limitada per una resposta establerta per no estendre cap línia més enllà de la matriu.

La fixació funcional i el conjunt de respostes són obstacles en la representació de problemes, la forma en què una persona entén i organitza la informació proporcionada en un problema. Si la informació és malentesa o utilitzada de manera inadequada, llavors és probable que hi hagi errors si, de fet, el problema es pot resoldre en absolut. Amb el problema de la matriu de nou punts, per exemple, la interpretació de la instrucció per dibuixar quatre línies com «dibuixar quatre línies enterament dins de la matriu» vol dir que el problema simplement no va poder ser resolt. Per un altre exemple, considereu aquest problema: «El nombre de nenúfars en un llac es duplica cada dia. Cada lliri d'aigua cobreix exactament un peu quadrat. Si els lliris triguen 100 dies a cobrir exactament el llac, quants dies triguen els lliris a cobrir exactament la meitat del llac?» Si creieu que la mida dels lliris afecta la solució a aquest problema, no heu representat el problema correctament. La informació sobre la mida del lliri no és rellevant per a la solució, i només serveix per distreure de la informació veritablement crucial, el fet que els lliris dobleen la seva cobertura cada dia. (La resposta, per cert, és que el llac està mig cobert en 99 dies. Pots pensar per què?)

Estratègies per ajudar a resoldre problemes

De la mateixa manera que hi ha obstacles cognitius a la resolució de problemes, també hi ha estratègies generals que ajuden al procés a ser reeixit, independentment del contingut específic d'un problema. Una estratègia útil és l'anàlisi de problemes: identificar les parts del problema i treballar en cada part per separat. L'anàlisi és especialment útil quan el problema està mal estructurat. Penseu en aquest problema, per exemple: «Elaboreu un pla per millorar el transport de bicicletes a la ciutat». Resoldre aquest problema és més fàcil si identifiquem les seves parts o subproblemes en components, com (1) instal·lar carrils per a bicicletes en els carrers ocupats, (2) educar ciclistes i automobilistes per conduir amb seguretat, (3) la fixació de sots als carrers utilitzats pels ciclistes, i (4) la revisió de les lleis de trànsit que interfereixen amb el ciclisme. Cada subproblema separat és més manejable que el problema general original. La solució de cada subproblema contribueix a la solució del conjunt tot i que, per descomptat, no és equivalent a una solució completa.

Una altra estratègia útil és treballar cap enrere des d'una solució final al problema originalment plantejat. Aquest enfocament és especialment útil quan un problema està ben estructurat però també té elements que distreuen o enganyen quan s'acosten en una direcció cap endavant, normal. El problema del nenúfar descrit abans és un bon exemple: a partir del dia en què tot el llac està cobert (Dia 100), pregunteu quin dia seria mig cobert (pels termes del problema, hauria de ser el dia abans o el dia 99). Treballar cap enrere en aquest cas anima a replantejar la informació addicional en el problema (és a dir, la mida de cada nenúfar) com a meres distraccions, no tan crucial per a una solució.




Una tercera estratègia útil és el pensament analògic: l'ús de coneixements o experiències amb característiques o estructures similars per ajudar a resoldre el problema en qüestió. En l'elaboració d'un pla per millorar el ciclisme a la ciutat, per exemple, una analogia dels cotxes amb bicicletes és útil en el pensament de solucions: millorar les condicions dels dos vehicles requereix moltes de les mateixes mesures (millorar les carreteres, educar als conductors). Fins i tot la solució de problemes més simples, més bàsics, ens ajuda per considerar les analogies. Un estudiant de primer grau pot descodificar parcialment les paraules impreses desconegudes per analogia amb paraules que ja ha après. Si el nen encara no pot llegir la paraula «pantalla», per exemple, pot notar que part d'aquesta paraula s'assembla a paraules que ja pot conèixer, com «pa» o «talla» i, d'aquesta observació, derivar una pista sobre com llegir la paraula «pantalla». Els mestres poden ajudar a aquest procés, com és d'esperar, suggerint analogies raonables i útils perquè els estudiants les considerin.

Aprentatge cooperatiu

Tot i que la discussió i recerca orientada a la investigació beneficia quan involucra al mestre, també pot ser útil perquè els estudiants treballin junts de manera una mica independent, depenent de l'orientació d'un mestre només indirectament. Treballar amb companys és una característica important de l'aprenentatge cooperatiu (de vegades també anomenat aprenentatge col·laboratiu). En aquest enfocament, els estudiants treballen en una tasca en grups i, sovint, són recompensats parcialment o totalment per l'èxit del grup com un tot. Els aspectes de l'aprenentatge cooperatiu han estat part de l'educació durant molt de temps. Alguna forma de cooperació ha estat sempre necessària



per a participar en equips esportius escolars, per exemple, o per produir un diari escolar dirigit per estudiants. El que és una mica més recent és l'ús sistemàtic d'activitats cooperatives o de col·laboració per facilitar l'aprenentatge d'una sèrie d'objectius educatius centrals del currículum acadèmic.

Tot i que els mestres solen valorar la cooperació en els estudiants, les circumstàncies a l'escola a vegades poden reduir els incentius dels estudiants per mostrar-ho. La pràctica tradicional d'avaluar individualment als estudiants, per exemple, pot establir les bases per a la competència sobre els graus, i les formes culturals i altres formes de diversitat poden de vegades impedir que els individus s'ajudin espontàniament. No obstant això, hi ha estratègies per reduir aquestes barreres perquè els estudiants realment es beneficiïn de la presència de l'altre, i és més probable que se sentin com compartir les seves habilitats i coneixements. Aquí, per exemple, hi ha diverses característiques clau que fan que l'aprenentatge cooperatiu funcioni bé.

- Els estudiants necessiten temps i un lloc per parlar i treballar junts. Això pot semblar obvi, però pot passar per alt si el temps a classe s'omple d'altres tasques i activitats, o amb interrupcions relacionades amb l'escola (com les assemblees), però no amb l'aula. Mai és suficient simplement dir als estudiants que treballin junts, només per deixar-los preguntant-se com o quan han de fer-ho.
- Els estudiants necessiten habilitats per treballar junts. Com a adults, podem sentir-nos relativament capaços de treballar amb una varietat de socis en una tasca de grup. No obstant això, no es pot fer la mateixa suposició sobre els individus més joves, siguin adolescents o nens. Alguns

estudiants poden portar-se bé amb una varietat de companys, però altres no. Molts es beneficiaran de l'assessorament sobre com centrar-se en les tasques que han de fer, en lloc de centrar-se en les personalitats dels seus companys.

- L'avaluació de les activitats de tenir en compte tant al grup com als individus per a l'èxit. Si la qualificació final d'un projecte va només al grup com a un tot, llavors el *freeloading* és possible: alguns membres poden no fer la seva part de la feina i poden ser recompensats més del que es mereixen. Altres poden ser recompensats menys del que es mereixen. Si, per contra, una qualificació final per a un projecte de grup va només a la contribució individual de cada membre a un projecte grupal, llavors la sobreespecialització pot ocórrer: les persones no tenen incentius reals per treballar junts i la cooperativa pot deteriorar en un conjunt de projectes individuals més petits.
- Els estudiants necessiten creure en el valor i la necessitat de la cooperació. La col·laboració no passarà si els estudiants assumeixen en privat que els seus companys tenen poc a contribuir al seu èxit personal. Els prejudicis socials de la societat en general -com el biaix racial o el sexisme, per exemple- poden entrar a les operacions dels grups cooperatius, fent que alguns membres siguin ignorats injustament mentre que altres estan sobrevalorats. Els professors poden ajudar a reduir aquests problemes de dues maneres: primer assenyalant i explicant que la diversitat de talents és necessària per a l'èxit en un projecte grupal i, segon, assenyalant al grup com les persones infravalorades estan contribuint al projecte en el seu conjunt.



Com suggereixen aquests comentaris, l'aprenentatge cooperatiu no passa automàticament i requereix el monitoratge i el suport del mestre. Algunes activitats poden no prestar-se al treball cooperatiu, particularment si cada membre del grup està fent essencialment la mateixa tasca. Donant a tots en un grup el mateix conjunt de problemes aritmètics per treballar en col·laboració, per exemple, és una fórmula per al fracàs cooperatiu: o els estudiants més qualificats fan la feina per a altres (*freeloading*) o simplement els membres es divideixen els problemes entre si per reduir el seu treball en general (sobreespecialització). Una millor opció per a una tasca cooperativa és aquella que clarament requereix una diversitat d'habilitats, el que alguns educadors anomenen una tasca rica de treball en grup. Preparar una presentació sobre els castells medievals, per exemple, podria requerir (a) habilitat d'escriure per crear un informe, (b) habilitat dramàtica per fer-ne una representació i (c) talent artístic per crear un pòster. Tot i que alguns estudiants poden tenir totes aquestes habilitats, és probable que només en tinguin una, i és probable que necessitin i vulguin la participació dels seus companys.