

El projecte col·laboratiu internacional “Sorra a l’ampit”

El projecte d’investigació “sorra a l’ampit” està dissenyat per a:

- Ensenyar sobre el cicle de les roques – especialment sobre aquells processos del cicle que no són coses purament abstractes que passen en qualsevol lloc desconegut, sinó els processos superficials del cicle que actuen a tot arreu i la major part del temps
- Proporcionar una eina d’avaluació per a l’ensenyament del cicle de les roques
- Ser aplicat amb qualsevol tipus d’estudiants de qualsevol edat a qualsevol lloc de la Terra
- Comprovar l’eficàcia de l’ensenyament amb un experiment de pensament basat en la realitat
- Comprovar l’eficàcia de l’aprenentatge col·laboratiu basat en la discussió
- Promoure l’ús d’experiments de pensament en l’ensenyament
- Estimular l’ensenyament interactiu i centrat en l’alumne
- Proporcionar l’oportunitat a qualsevol professor de ciències de la Terra de qualsevol lloc d’implicar-se en una acció d’investigació a petita escala
- Permetre que professors de tot el món participin amb les seves dades en una base de dades creixent, i veure com la seva participació afecta el resultat general
- Proporcionar una lògica basada en la recerca per a aquesta forma d’ensenyament

El projecte va sorgir d’una discussió sobre educació en ciències de la Terra que va tenir lloc a la International Geoscience Education Organisation conference, GeoSciEd VII, a Hyderabad, Índia el 2014. Està basat en l’Earthlearningidea “Sorra a l’ampit” que va ser escrita i publicada com a resultat d’aquesta discussió.

La pregunta de la recerca

Com n’és d’efectiva l’avaluació dels experiments de pensar basats en la realitat que impliquen discussió per part dels estudiants (com, per exemple, l’activitat de “sorra a l’ampit”) per mostrar el progrés en l’aprenentatge?

Teories:

- Els alumnes més grans fan millor la tasca que els més joves
- Els alumnes als que s’ha ensenyat el cicle de les roques fan millor la tasca que aquells que no se’ls ha ensenyat
- Els alumnes als que s’ha ensenyat el cicle de les roques fan referència al cicle de les roques i usen termes del cicle de les roques; aquells als que no se’ls ha ensenyat, no ho fan.
- Els alumnes més grans estableixen més connexions a parts del sistema Terra que els alumnes més joves (p.e. litosfera, atmosfera, hidrosfera, biosfera)

El rerefons de la investigació

La intervenció de la CASE

El treball d’Adey, Shayer i Yates (2001) publicat al seu programa “Cognitive acceleration through Science Education”, CASE (Acceleració cognitiva a través de l’Educació en Ciències), dissenyat per desenvolupar les habilitats intel·lectuals dels alumnes a través de contextos científics, és rellevant, ja que es basa en els cinc principals elements (anomenats “pilars de coneixement CASE”). La taula següent mostra la rellevància d’aquests elements en l’activitat “sorra a l’ampit”:

Els cinc pilars del coneixement CASE	Descripció de cada pilar	Comentari sobre la seva rellevància per al projecte “sorra a l’ampit”
Preparació concreta	cal establir els termes del problema	Rellevant per a aquesta activitat

Construcció	els estudiants han de construir els seus propis processos de raonament	Rellevant per a aquesta activitat
Conflicte cognitiu	el pensament es desenvolupa en resposta al repte cognitiu	Rellevant per a aquesta activitat
Metacognició	la reflexió sobre el procés de solució del problema és essencial	Pot ser rellevant per a aquesta activitat, depenent de com es desenvolupi la discussió
Establiment de noves connexions	el raonament sobre els models desenvolupats... s'ha de connectar amb altres contextos	Aquí, cal connectar el cicle de les roques amb la discussió d'altres cicles terrestres i amb l'aproximació basada en l'estudi dels Sistemes Terrestres
Adaptat de: Adey, P. (1999): 6, Fig. 1		

La taxonomia de Bloom

La discussió té la capacitat de desenvolupar habilitats intel·lectuals superiors, tal com es resumeix a la taxonomia de Bloom de la taula.

Taxonomia de Bloom	Taxonomia modificada de Bloom	Comentari sobre la seva rellevància a l'activitat "sorra a l'ampit"
Taxonomia original de Bloom, 1956	Modificació d'Anderson & Krathwohl del treball de Bloom (2001)	
Contextualització creixent	Avaluació	Creació
	Síntesi	Avaluació
	Anàlisi	Anàlisi
	Aplicació	Aplicació
	Comprensió	Comprensió
	Coneixement	Record
		Pot ser rellevant; depèn del nivell de discussió
		Rellevant

Les teories d'interacció social de Vygotsky

La discussió de l'activitat "Sorra a l'ampit" té el potencial de fer que els alumnes amb més habilitats puguin actuar "bons coneixedors" per donar suport a les idees i l'aprenentatge dels alumnes amb menys capacitats, tal com es descriu a la teoria del desenvolupament social de Vygotsky (1978). A les teories de Vygotsky, la interacció social, com passa a la discussió de "Sorra a l'ampit", juguen un paper central en el desenvolupament del coneixement.

L'etapa d'aprenentatge del pensament formal operacional de Piaget

Tot i que l'activitat "Sorra a l'ampit" està arrelada a la realitat (un gra de sorra real a l'ampit d'una finestra real) desenvolupar una "història del gra de sorra implica habilitats de pensament abstracte com les descrites per Piaget com habilitats de "pensament operacional formal" (Inhelder & Piaget, 1958). Aquestes són descrites per Day (1981:45) com "el pensament individual operacional formal pot ser descrit com de natura *hipotètica-deductiva*. El pensador formal és capaç de construir hipòtesis que expliquin determinats fenòmens, deduir a partir d'aquestes hipòtesis que determinats esdeveniments haurien d'ocórrer, i comprovar aquestes hipòtesis esbrinant si aquests esdeveniments realment es produeixen".

Meta-anàlisis de discussions en petit grup a l'educació científica

L'estudi del Science Review Group (2004: 61) va trobar que: "L'ús de discussions en petit grup amb el suport d'un programa específic que impulsí el raonament col·laboratiu (incloent l'avaluació i el reforç de les demandes de coneixement) va millorar el coneixement metacognitiu dels estudiants pel que fa al raonament col·laboratiu (incloent el seu coneixement del raonament sobre evidències) significativament més que per als estudiants que no van seguir aquest programa especial".

L'anàlisi de Hogarth et al (2005: 9) va trobar que: "un estímul reeixit dels estudiants treballant en petits grups per millorar la seva comprensió de les evidències té dos elements. Un requereix que els estudiants generin la seva predicció, model o hipòtesi individual que, tot seguit, poden debatre al si del seu petit grup (conflicte o debat intern). El segon element requereix que comprovin, comparin, revisin o desenvolupin això conjuntament obtenint així més dades (conflicte o debat extern)".

L'anàlisi de Bennett et al (2009:46) va trobar que: "les revisions indiquen que podrien aparèixer nous beneficis a partir d'això, ja que la discussió en petit grup pot proporcionar un vehicle adequat per ajudar al desenvolupament de la comprensió d'idees científiques per part dels alumnes".

Referències

- Adey, P. (1999) *The science of thinking, and science for thinking: a description of Cognitive Acceleration through Science Education (CASE)*. Innodata monographs 2. International Bureau of Education: Geneva.
- Adey, P., Shayer, M., & Yates, C. (2001). *Thinking Science: The curriculum materials of the CASE project* (3rd ed.). London: Nelson Thornes.
- Anderson, L. W., & Krathwohl, D. R. (eds.) (2001). *A Taxonomy for Learning, Teaching, and Assessing: A Revision of Bloom's Taxonomy of Educational Objectives*. New York: Longman
- Bennett, J., Hogarth, S., Lubben, F., Campbell, B., and Robinson, A. (2009) Talking science: the research evidence on the use of small-group discussions in science teaching. *International Journal of Science Education*, Taylor & Francis (Routledge): SSH Titles, 2009, 32.1, 69-95. <10.1080/09500690802713507>. <hal-00544827>
- Bloom, B. S. (ed.) (1956) *Taxonomy of Educational Objectives, the classification of educational goals – Handbook I: Cognitive Domain* New York: McKay.
- Day, M. C. (1981) Thinking at Piaget's stage of formal operations. *Educational Leadership*, *Educational Leadership*, 39.1, 44-47.
- Hogarth S., Bennett J., Campbell B., Lubben F. & Robinson A. (2005) *A systematic review of the use of small-group discussions in science teaching with students aged 11-18, and the effect of different stimuli (print materials, practical work, ICT, video/film) on students' understanding of evidence: Review summary*. University of York, UK.
- Piaget, J., & Inhelder, B. (1958). *The Growth of Logical Thinking from Childhood to Adolescence*. New York: Basil Books, Inc.
- Science Review Group (2004) *A systematic review of the use of small-group discussions in science teaching with students aged 11-18, and their effects on students' understanding in science or attitude to science*. EPPI-Centre, Social Science Research Unit, Institute of Education, University of London.
- Vygotsky, L. S. (1978). *Mind in society: The development of higher psychological processes*. Cambridge, MA: Harvard University Press.