

La resolució de problemes complexos per parelles d'alumnes amb TDHA i sense TDHA a la secundària

Yolanda Colom

Universitat d'Andorra

Núria Rosich

Universitat de Barcelona

Resum

En les últimes dècades, l'educació matemàtica ha fet èmfasi en la resolució de problemes matemàtics (NCTM, 2000). Amb la introducció de l'aprenentatge matemàtic per competències (Generalitat de Catalunya, 2013) encara s'ha donat més valor a aquest tipus d'activitat. D'altra banda, sabem, des d'un enfocament sociocognitiu, que la construcció de coneixements a l'aula es produeix en la interacció amb els altres. Al nostre estudi investiguem la resolució dels problemes complexos dels alumnes amb dèficit d'atenció i hiperactivitat (TDHA) a secundària. Els resultats mostren com els estudiants amb TDHA treballant amb una parella milloren la seva competència matemàtica en la resolució de problemes entreballar de forma cooperativa.

Abstract

In recent decades, mathematics education has emphasized mathematical problem solving (NCTM, 2000), and with the introduction of skill-based learning for mathematics (Serramona, Burgués, 2013) this type of activity has gained even more importance. On the other hand, from a socio-cognitive approach, we know that knowledge in the classroom comes from the interaction with other pupils. In our study we investigate how secondary students with attention deficit hyperactivity disorder (ADHD) solve complex problems. The results show that students with ADHD improve their mathematical competence in problem solving when working in pairs.

Introducció

Estudis de la dècada dels anys noranta del segle passat van mostrar que la construcció social del coneixement (Cobb, Yackel i Wood, 1995) en bona part es du a terme a partir de les interaccions en grup o per parelles.

Sabem que, per a la construcció de coneixements, els alumnes han de donar un significat personal als continguts que se'ls presenten a l'aula i ser capaços d'aplicar-los en diferents situacions. Autors de la didàctica de les matemàtiques com Branco, Angelino i César (Branco, Angelino i César, 1995; 1995, 1998) han utilitzat el coneixement sociocognitiu esmentat per Vigoski en la construcció del coneixement. Sfard (2008) considera la conceptualització del pensament com un cas particular de la comunicació, entre un mateix i amb altres persones. La construcció del coneixement des d'aquesta perspectiva comunicativa només té sentit en el context de la interacció social. Així, Sfard (2008) i Krummheuer (2011) veuen en l'aprenentatge un cas particular de la participació en la pràctica social.

Els referents de l'estudi

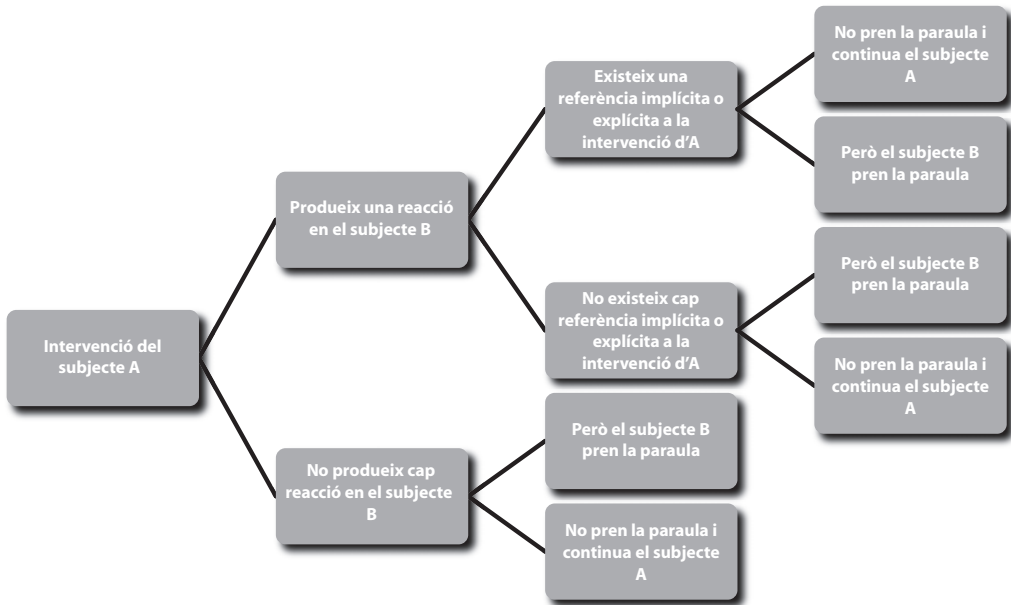
Als últims anys són diverses les polítiques educatives que suggereixen fomentar la discussió matemàtica a l'aula (Sfard, 2008; Webb, 1991), tot i que el sol fet de discutir en parelles no garanteix l'èxit de la qualitat de les argumentacions (Sfard i Kieran, 2001). En un estudi sobre parelles van observar que faltava comunicació efectiva per ser productiva per a l'aprenentatge encara que treballassin en parella; aquest fet els va induir a pensar que un altre aspecte a considerar era el tipus de feina.

Alguns autors han ressenyat la importància de la situació en què es duen a terme les tasques (Abreu, 1998; Carraher, Carraher i Schliemann, 1989), sobretot aquelles que són de la vida quotidiana enfront de les de laboratori, encara que siguin d'estructures semblants.

César (1998) ens dóna dos exemples de parelles asimètriques analitzant cadascun dels comportaments dels membres de la parella i ens mostra el valor pedagògic que té la promoció de les interaccions en l'aprenentatge matemàtic, en l'adquisició d'habilitats i en la millora de l'èxit escolar. El valor del treball per parelles és la necessitat d'enfrontar els alumnes a diferents tipus d'argumentacions i intentar col·locar-se en lloc de l'altre per seguir els raonaments, la qual cosa portarà els alumnes a un aprenentatge més reflexiu.

Al nostre estudi volem identificar quines interaccions s'estableixen quan els alumnes resolen un problema en parelles formades per un alumne amb TDHA i un sense. És per això que ens hem centrat en els estudis duts a terme inicialment per Cobo (1998), que analitza i defineix conceptes que nosaltres també utilitzarem. Les diferents tipologies d'interaccions que mostra són les següents:

- *Intervenció.* Hem de tenir present que en un torn de paraula hi pot haver diverses intervencions i que el canvi de torn de paraula pot implicar un canvi d'intervenció. Segons Calsamiglia i altres (1997) es pot distingir entre:
 - Intervencions problematitzades: són les que converteixen el tema en objecte de debat.
 - Intervencions no problematitzades: són les que no aporten res al tema de discussió.
- *Intercanvi.* És quan es produeix una reacció. S'entén com a reacció la resposta a un estímul, és a dir, a una acció. Per aquest motiu, podem distingir les situacions següents.



Imatge 1. Quadre de les interaccions d'intervencions.

En voler fer l'anàlisi seguint aquestes categories amb les nostres parelles d'alumnes (de TDHA i sense), ens hem trobat que ens calia introduir-ne de noves per expressar els elements d'intercanvi que tenen lloc amb aquests alumnes i que no eren presents en la bibliografia revisada. Per aquest motiu, vam crear un sistema de codis d'interaccions amb algunes categories noves, relacionades amb les presentades en l'estudi de Chico (2014) i també presents dins el marc teòric i metodològic del treball de Cobo (1998). Els codis que s'han aplicat són els d'aportar, compartir, dubtar, iniciar, rebutjar i donar suport donades per Chico, (2014) i nosaltres hem afegit les categories: desconnectar, interrompre i preguntar, quan els alumnes comencen a resoldre els problemes mirant a cada membre de la parella de forma individual. Després que els alumnes ja han llegit el problema i estan en ple procés de resolució, hem tingut en compte les interaccions entre els dos membres de la parella i els codis utilitzats han estat els següents: d'aclariment, ampliació, qüestionament, clarificació, dubte, exposició, opinió, perifrasa, refutació i síntesis, donats per (Chico, 2014).

Les nostres aportacions s'han centrat en les interaccions d'atenció (CA)/desatenció (CD) de la parella d'alumnes. Són les següents:

- *Externes*: quan hi ha altres alumnes que capten la seva atenció (CAE) o causen desatenció (CDE).
- *Internes*: quan l'alumne, sense cap influència, atén (CAI) o desatén (CDI).

Disseny de la investigació

L'estudi de les interaccions, el van dur a terme en el transcurs d'un taller matemàtic sobre el geoplà. Entre els diferents objectius d'aquest taller, hi havia els de veure si un material didàctic

(en el nostre cas, el geoplà) podia ajudar a fixar l'atenció dels alumnes amb TDHA i si el treball amb parelles contribuïa a la millora de la resolució de problemes amb aquest tipus d'alumnat. Partíem de la hipòtesi que els materials didàctics poden ajudar a la resolució de problemes amb parelles, especialment en els alumnes amb dèficit d'atenció. També volíem veure si els tipus d'interaccions que existeixen entre els alumnes (amb TDHA i sense) col·laboren a resoldre els problemes. Es pretenia que els alumnes construïssin estratègies conjuntes en la resolució de problemes, ja que han de negociar els significats i mantenir relacions socials entre ells per resoldre el problema (Wertsch, 1991).

El taller disposava d'unes activitats prèvies per a tots els alumnes perquè tots tinguessin els mateixos coneixements. També tenia activitats d'aprenentatge, que eren fonamentalment problemes de connexió (problemes que no són d'aplicació immediata, sinó que impliquen relacionar diferents conceptes), perquè volíem que fossin una continuació de les activitats que es feien a l'aula. Alhora, volíem que aquests problemes fossin complexos i realistes, perquè considerem que són precisament els que ens poden mostrar més les competències. I, finalment, hi havia unes activitats d'avaluació per veure els coneixements apresos.

Població

La mostra de l'estudi, la van constituir tots els alumnes de tercer curs d'educació secundària de l'escola d'Ordino d'Andorra. Van formar part del taller de matemàtiques un total de 48 alumnes i, per al treball per parelles, es va triar un alumne amb TDHA i un altre sense procurant que hi hagués una bona entesa entre ells, ja que l'objectiu era que poguessin resoldre els problemes. El total de les parelles d'alumnes amb TDHA i sense va ser de sis.

En aquest article mostrem, a tall d'exemple, una breu descripció detallada d'una de les parelles de l'estudi i la resolució d'un problema. Aquí mostrem l'anomenada parella C. Les característiques de cada membre de la parella són les següents:

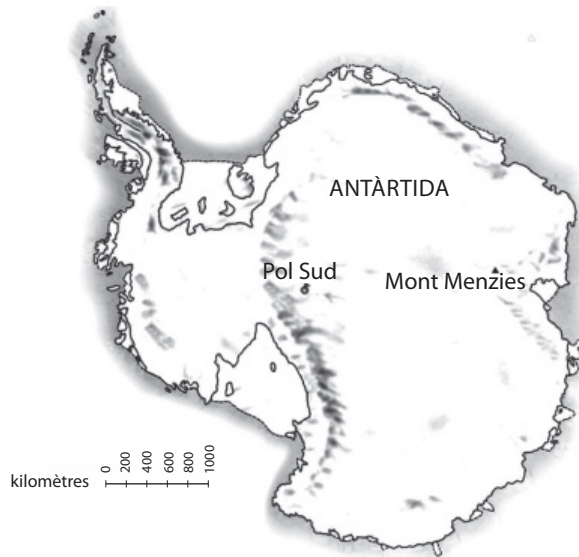
- **Alumne 1.** Va néixer a Andorra. Té 15 anys. La seva mare té estudis secundaris. Té germans i és l'únic membre de la família que té dictaminat TDHA. A casa parlen diferents idiomes (català i castellà). Du a terme activitats extraescolars esportives unes cinc hores setmanals. Se sent segur quan fa les activitats matemàtiques que ell coneix i creu que no necessita ajuda en la resolució de problemes. És un alumne que, tot i tenir diagnosticat TDHA, no es distreu amb facilitat (creiem que és com a conseqüència de la medicació), tot i que sí s'evadeix de les explicacions, però quan està atent capta les explicacions i proporciona solucions als problemes. Aquest alumne assolix el nivell de curs tant en els conceptes com en els procediments de l'àrea de matemàtiques amb una nota de 5,5.
- **Alumne 2.** Parella sense TDHA. Va néixer a Andorra. Té 14 anys. És un alumne al qual agraden les matemàtiques, amb un bon rendiment acadèmic i un bon nivell de llenguatge. Parla amb correcció el català, el castellà, el francès i l'anglès. Els seus pares tenen estudis universitaris. Aquest alumne té intenció de cursar un batxillerat científic, segons els qüestionaris d'orientació acadèmica. El seu rendiment acadèmic té una mitjana de 8.

Aquí mostrem les interaccions que es produeixen en l'anomenat problema de l'Antàrtida, que és un dels problemes d'aprenentatge.

Anàlisi i resultats

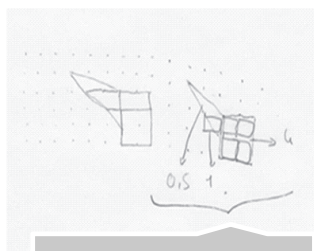
Superfície d'un continent

A continuació, es presenta un mapa de L'Antàrtida.

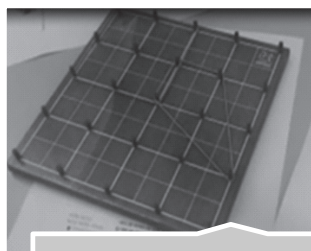


L'enunciat diu: «Estima l'àrea de l'Antàrtida utilitzant l'escala que acompanya el mapa. Mostra com has fet els càlculs i explica com has fet la teva estimació (pots dibuixar sobre el mapa, si t'és útil per fer la estimació)».

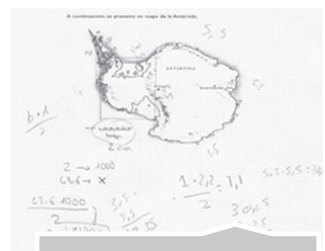
El procés de resolució seguit per la parella és el que es mostra a continuació:



1.1. Primer realitzen el dibuix en un paper



1.2. Seguidament, ho presenten en el geoplà



1.3. Finalment ho passen a l'enunciat

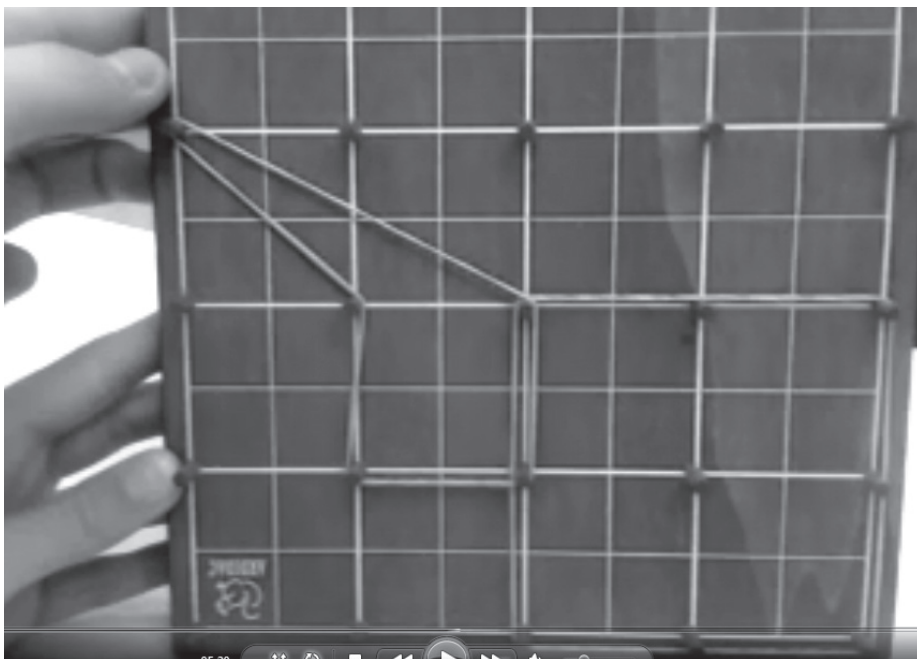
Imatge 2. Esquema de treball.

Durant la resolució, podem assenyalar com un moment interessant el diàleg que s'estableix utilitzant el geoplà. En un principi, l'alumne sense TDHA fa la lectura del problema i, sobre un full tabulat (geoplà amb paper), fa el dibuix aproximat de l'Antàrtida (imatge 1.1). Llavors, l'alumne amb TDHA (sembla que ha entès bé el problema) agafa el mapa de l'Antàrtida i ho representa amb el geoplà (imatge 1.2) i, seguidament, fa el dibuix a sobre l'enunciat (imatge 1.3).

Mostrem part del diàleg entre els dos alumnes, per veure com plantegen el problema i les argumentacions que utilitzen.

— Alumne 1 (sense TDHA): Potser és així. Ensenya aquest dibuix. És una bona estimació.

— Alumne 2 (amb TDHA): Sí que s'hi assembla.



Imatge 3. Fotografia representació del problema amb el geoplà.

— Alumne 2 (amb TDHA): Ara hem de trobar l'àrea.

— Alumne 1: Sí.

— Alumne 2: D'acord. Doncs, l'àrea d'això és 1 quadrat, 2 quadrats, 3 quadrats, 4 quadrats, és quatre.

— Alumne 2: Doncs, què és? És dos.

— Alumne 2: I aquí hi ha un quadrat, és a dir, això és un quadrat.

— Alumne 1: I una cosa rara.

— Alumne 2: I això, com ho fem, és mig.

— Alumne 1: És mig.

— Alumne 2: I això és 0,5. D'acord.

Demana un regle als companys i segueixen la discussió sobre la mesura:

— *Alumne 1:* Vinga, el mesurem.

— *Alumne 1:* Això és el límit. Mesurem a partir d'aquí.

— *Alumne 2:* No. Per què a partir d'aquí? Primer mesurem això, després això i després això.

— *Alumne 2:* Això és 5,5, aproximat. I això també mesura si és un quadrat. És aproximat. Això si és un quadrat tot això fa 4. Vinga molt bé.

— *Alumne 2:* No sé què farem amb això.

— *Alumne 1:* I això és un triangle. Sí, això és un triangle.

— *Alumne 2:* Llavors, què fem?

— *Alumne 2:* No. Fes-ho tu.

[...]

Segueix més diàleg i llavors arriben a:

— *Alumne 1:* 3,5 per 3,5, seran?

— *Alumne 2:* Seran 12,25.

— *Alumne 1:* D'acord. Ara els sumem. Suma'ls. Que són 42,5.

— *Alumne 2:* Sí, 42,5.


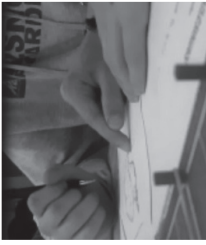
— *Alumne 1:* D'acord. Com calculem l'àrea del triangle?

— *Alumne 1:* És que és això. Deu ser. Li sumem 1,1, que és l'àrea del triangle. Pel que indiquen que serà 43,6.

I posteriorment fan el càlcul de 43,6 per 1.000 i divideixen entre 2. Amb el que donen una resposta final de 21.800 cm². La solució no és correcta, però ha estat interessant veure que el procediment seguit sí que ho és. La dificultat que tenen és que no interpreten bé l'escala i no se n'adonen ni valoren el resultat.

A continuació, mostrem l'assignació de les categories per l'anàlisi del problema.

Per fer la reducció de les dades, s'ha passat primer la transcripció en forma de taula per poder detectar, analitzar i comentar els diferents instants i motius que provoquen un canvi d'actitud en la resolució i la interacció entre els integrants de la parella.

Temps	Alumne 1 (amb TDHA)	Alumne 2 (sense TDHA)	Observacions	Intercanvi	CInt	CP	CA-CD
00.00 02.00	Vols dir? Sí, no. Un, dos, tres, quatre, això fa 6.	Això es fa així. On tenim el mapa. Creus que s'hi assembla? Què estàs fent? A veure l'àrea, si ho fem a partir d'això: 1, 2, 3, 4, 5, 6.	Llegeix tot el problema i no dir res més. Llavors fan un dibuix aproximat de l'Antàrtida en el paper. Com mostrem a continuació. 	Aïllat Pregunta-resposta Pregunta Cooperatiu	I2 P1 I2 P2 D1 P2 C2 C1	Cu1 P2 Cu2	CA1
03.17	Quina escala? L'escala. Això no és cap escala. Jo no entenc res.	Però, és clar, a partir de l'escala. Jo tampoc.	Ho fan tenint present el geoplà, ja que realitzen l'entramat. Veiem que tots dos dirigeixen la interpretació de l'enunciat. L'alumne sense TDHA motiva el que té TDHA. 	Cooperatiu Pregunta-resposta Validació	A2 P1 Du1 Du2	A1 D1 C12 D2	
	Què vol dir que d'aquí a aquí hi ha 1.000. Pots ser. No vol dir que això és 1.000.	No, a veure. Necessitem un regle. No vol dir que aquí hi ha 1.000. És a dir 1.000, 2.000. I això vol dir que això és 2.000. No? Necessitem un regle. I això vol dir que això fa 2.000.	L'alumne amb TDHA pregunta com calcular la superfície de l'Antàrtida al company. L'alumne sense TDHA fa una pregunta i dona la resposta. L'alumne sense TDHA li dona la raó. Inicialment, sense reflexionar, encara que després observem que reflexiona, el fa pensar i intenta arribar a les seves pròpies conclusions.	Resposta Interrupció Cooperatiu Pregunta Resposta Interrupció	A1 Du2 In2 R2 P2 R1 In2	C11 D2 R2 D1 P1 R2 P2	CD12 CA2

Taula 1. Transcripció del problema i assignació de categories de la parella C.

Una vegada s'ha categoritzat el problema, passem a comptabilitzar cadascun dels diferents tipus d'interaccions que ens permetin comparar els resultats amb altres parelles. I amb la taula comptabilitzem el nombre de vegades que s'han donat les interaccions inicials en funció de si les ha produït l'alumne amb TDHA (1) o l'alumne sense TDHA (2).

Interacció inicial	Amb TDHA		Sense TDHA		Total núm.
Aportar	A1	3	A2	3	6
Compartir	C1	11	C2	8	19
Desconnectar	D1	3	D2	1	4
Dubtar	Du1	1	Du2	4	5
Iniciar	I1	1	I2	4	5
Interrompre	In1	1	In2	4	5
Rebutjar	R1	1	R2	3	4
Donar suport	Res1	1	Res2	1	2
Preguntar	P1	4	P2	7	11

Taula 2. Taula resum de les interaccions inicials del problema núm. 1, activitat núm. 1, parella núm. 3.

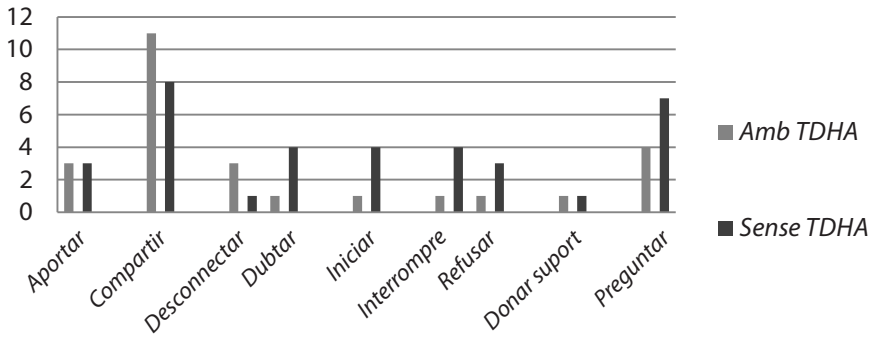
A continuació, comentem els tipus d'interaccions que han sorgit de l'anàlisi de les dades, així com els tipus que apareixen en el transcurs de la resolució d'aquest problema.

- **Aportar.** Observem que l'alumne sense TDHA en tres ocasions aporta i introdueix diferents idees matemàtiques: l'escala, la mesura, la realització d'un dibuix i, tot seguit, amb el geoplà físic, aclareix l'enunciat. L'alumne amb TDHA també fa tres aportacions diferents: l'escala, el concepte del càlcul de l'àrea d'un triangle i d'un quadrat. Aquestes aportacions poden aclarir la resolució del problema. Tot i que les aportacions no tenen per què ser correctes, generalment provoquen un intercanvi d'informació i indueixen a la discussió. Per aquest motiu, *aportar* es considera una interacció positiva, ja que té com a implicació la discussió matemàtica que sens dubte ens portarà a la comprensió de l'enunciat i a la resolució del problema plantejat.
- **Compartir.** Aquesta situació es crea quan els dos alumnes comparteixen el concepte matemàtic, la metodologia de resolució i l'explicació. Els dos membres de la parella actuen conjuntament en la resolució del problema, cosa que crea una complicitat que resulta eficient per a la resolució de qualsevol problemàtica. En la resolució del problema, els alumnes han compartit dinou vegades la mateixa idea. Per aquest motiu, també ho considerem una interacció positiva en un treball per parelles
- **Desconnectar.** És quan un dels dos alumnes no està centrat en la resolució del problema, ja sigui per causes externes, és a dir, per l'acció o la intromissió d'un altre alumne, objecte o simplement per una distracció aliena a la situació del problema, o per causes internes, és a dir, quan és el mateix alumne qui s'evadeix de la realitat. Això pot provocar que

posteriorment el seu company també desconnecti de la situació del problema com hem pogut comprovar. Hem observat que l'alumne amb TDHA s'ha desconnectat tres vegades (la primera a l'inici de la resolució del problema i les successives per motius generalment de recerca de material) i això ha provocat que l'alumne sense TDHA, al seu torn, hagi desconnectat una vegada, també buscant el material sol·licitat per l'alumne amb TDHA.

- **Dubtar.** Observem que l'alumne amb TDHA dubta respecte de la interpretació del concepte d'escala. En canvi, l'alumne sense TDHA dubta sobre l'escala, sobre el resultat que ha trobat i sobre la correcció dels càlculs realitzats. La interacció del dubte moltes vegades comporta una pregunta que ells mateixos es veuen en la necessitat de respondre per poder arribar a una resolució del problema. Per tant, aquesta interacció que *a priori* podríem creure que no és bona, si implica una resolució posterior, creiem que no és tan perjudicial.
- **Iniciar.** És la introducció a la resolució del problema. Observem que l'alumne amb TDHA indica a partir d'on s'ha de mesurar per fer el càlcul correcte de l'àrea de l'Antàrtida. En canvi, l'alumne sense TDHA inicia les argumentacions. Comença la resolució del problema realitzant un dibuix aclaridor acompanyat posteriorment per la representació en geoplà de l'alumne amb TDHA i introduint l'enumeració dels quadrats.
- **Interrompre.** La interrupció en l'explicació en la resolució d'un problema sense motiu aparent és una acció que la du a terme generalment l'alumne amb TDHA; és una acció que va més enllà de la desconnexió. En aquest cas, tenim una interrupció per part de l'alumne amb TDHA que està motivada per la necessitat de tenir un regle i, en canvi, tenim quatre interrupcions del seu company sense TDHA també pel mateix motiu.
- **Rebutjar i donar suport.** Són dues interaccions que, al llarg de la resolució, s'han manifestat sis vegades en total. Tots dos rebutgen les mesures de l'escala que estableixen. No estan d'acord en el concepte d'escala i en la seva mesura. L'alumne amb TDHA diu que el càlcul que estan fent és l'àrea de l'Antàrtida i afirma que l'argumentació realitzada en la resolució del problema ha servit. En canvi, l'alumne sense TDHA dóna suport a la idea del càlcul de l'àrea del triangle contestant la pregunta del seu company.
- **Preguntar.** L'alumne fa una pregunta sobre l'enunciat, la interpretació o la resolució. Aquesta acció crea un diàleg entre els alumnes, comporta la necessitat de pensar i respondre a les inquietuds manifestades per la seva parella. Les preguntes que fa l'alumne amb TDHA són de tipus aclaridor i conceptual: «I com saps això?», «Com es calcula l'àrea del triangle?». En canvi, l'alumne sense TDHA fa preguntes per estar segur que el seu company entén el que està dient i li pot aclarir els dubtes que se li presenten; per exemple: «Per què a partir d'aquí?», «Llavors, què fem?», «Què fem?».

A continuació, mostrem el gràfic resum de les interaccions inicials que han aparegut en la resolució del problema:



Imatge 4. Gràfic que mostra les interaccions inicials entre la parella núm. 3 en la resolució del problema de l'Antàrtida.

I amb la taula comptabilitzem el nombre de vegades que s'han donat les interaccions per parelles en funció de si les ha provocat l'alumne amb TDHA (1) o l'alumne sense TDHA (2).

Intervenció parelles	Amb TDHA		Sense TDHA		Total núm.
Aclariment	A1	3	A2	2	5
Ampliació	Am1	1	Am2	2	3
Qüestionament	Cu1	1	Cu2	1	2
Clarificació	Cla1	4	Cla2	6	10
Dubte	D1	4	D2	6	10
Exposició	E1	1	E2	5	6
Opinió	O1	3	O2	0	3
Perífrasi	P1	4	P2	4	8
Refutació	R1	0	R2	2	2

Taula 3. Taula resum de la intervenció de les parelles.

Els dos alumnes llegeixen bé l'enunciat, amb fluïdesa. Però les seves argumentacions són incompletes, ja que no interpreten correctament l'escala i no tenen en compte les unitats de mesura. I això provoca que el resultat obtingut no sigui correcte, tot i que fan una bona interpretació gràfica de l'Antàrtida. I utilitzen el geoplà per raonar i establir conclusions, encara que siguin errònies.

I amb la taula comptabilitzem el nombre de vegades que s'ha donat CA-CD:

	CAE		CDE		CAI		CDI	
	CAE1	CAE2	CDE1	CDE2	CAI1	CAI2	CDI1	CDI2
Núm.	0	0	0	0	2	2	2	2
Total	0		0		4		4	

Taula 4. Taula resum de les interaccions atenció/desatenció.

Observem que aquests codis ens informen sobre el nombre de vegades que s'ha produït una desatenció o atenció. L'alumne amb TDHA desconnecta dues vegades per causes internes durant la realització de l'exercici. És a dir, un total de dos minuts sense prestar atenció. Això provoca que l'alumne sense TDHA desconnecti dues vegades i torni a prestar atenció dos cops més. El temps que desatén l'alumne sense TDHA és menor a un minut.

Conclusions i orientacions didàctiques

El cas que hem mostrat és una parella en la qual l'alumne amb TDHA és un alumne medicat que té bona sintonia amb el seu company. No hem buscat el millor alumne amb TDHA ni la millor parella, sinó que hem presentat un cas estàndard.

L'alumne amb TDHA que hem presentat ha estat capaç de seguir les argumentacions del seu company i arribar fins al final, malgrat les seves desconnexions (que tampoc no han sigut moltes si les comparem amb les altres parelles). Els dos alumnes han captat l'enunciat correctament, és a dir, saben que el problema tracta de conèixer quant mesura la superfície de l'Antàrtida. Però no han interpretat correctament el concepte d'escala i tampoc no han tingut en compte el pas de centímetres a quilòmetres. Però han estat capaços de trobar estratègies per a resoldre el problema d'una manera conjunta, han generat preguntes i argumentacions matemàtiques i han plantejat el problema amb el geoplà. Han utilitzat les diferents relacions implicades que hi ha en el problema, com són les àrees, la mesura, etc. per analitzar situacions i per raonar. El geoplà ha estat el mitjà per establir el full de ruta del problema.

Dels resultats que hem anat observant al llarg de l'estudi de cadascuna de les parelles, podem dir que aquestes presenten força variabilitat, ja que no són homogènies entre elles. *A priori*, això sembla evident, però ens hem trobat que aquesta diversitat és molt més gran del que nosaltres esperàvem, ja que, a més de la personalitat de cadascú, entren en joc factors propis del dèficit (el grau d'afectació, el moment de detecció, la medicació, el seguiment mèdic i familiar, les estratègies de control adquirides, etc.) a més de diferències que es donen entre parelles (disponibilitat de treball amb parella, coneixements, motivació, etc.), encara que en el nostre estudi hem trobat elements comuns entre elles. Hem vist que aquesta forma de treball grupal per parelles ha propiciat que, en la majoria de casos, tots els alumnes amb TDHA, malgrat les diferents interrupcions, han acabat (en més o menys temps) resolent els problemes, cosa que no passa quan el treball és individual, ja que moltes vegades els deixen a la meitat.

El treball per parelles, especialment amb alumnes amb TDHA, genera un punt de participació i atenció per part dels dos alumnes. Hem observat que els alumnes s'impliquen més, cadascun en la seva mesura, en la realització dels problemes. I ells mateixos, a l'enquesta que hem passat, han manifestat que la utilització de materials didàctics els permet visualitzar més la interpretació dels enunciats i els ajuda a fer un treball més participatiu.

Referències

Abreu, G. (1998). Studying Social Representations of Mathematics Learning in Multiethnic Primary Schools: Work in Progress. *Papers on Social Representations*, 7(1-2), 1-20.

Branco, J., Angelino, N. i César, M. (1995). Ensino cooperativo: trabalho em díade vs. individual. Dins *Actas do ProfMat 95* (p. 175-181). Lisboa: Associação de Professores de Matemática.

Calsamiglia i altres (1997). *La parla com a espectacle: una anàlisi de «La vida en un xip»*. Barcelona: Publicacions de la Universitat Autònoma.

Carraher, T. Carraher, D. i Schliemann, A. (1989). *Na vida dez, na escola zero*. São Paulo: Cortez.

César, M. (1995). Factores psico-sociais e equações. Dins *Actas do ProfMat 94* (p. 82-92). Lisboa: Associação de Professores de Matemática.

— (1997). Investigação, interações entre pares e matemática. Dins *Actas do VIII. Seminário de Investigação em Educação Matemática* (p. 7-33). Lisboa: Associação de Professores de Matemática.

— (1998a). ¿Y si aprendo contigo? Interacciones entre parejas en el aula de matemáticas. *Uno: Revista de Didáctica de las Matemáticas*, 16, 11-23.

— (1998b). Social interactions and mathematics learning. Dins *MEAS 1 Proceedings* (p. 110-119). Nottingham: Nottingham University.

Chico, J. (2014). *Impacto de la interacción en grupo en la construcción de argumentación colectiva en clase de matemáticas*. Tesis doctoral. Universitat Autònoma de Barcelona.

Cobb, P., Yackel, E. i Wood, T. (1995). The teaching experiment classroom. Dins P. Cobb i H. Bauersfeld (ed.). *The emergence of mathematical meaning: interaction in classroom cultures* (p. 17-24). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.

Cobo, P. (1998). *Análisis de los procesos cognitivos y de las interacciones sociales entre alumnos (16-17) en la resolución de problemas que comparan áreas de superficies planas. Un estudio de casos*. Tesis doctoral. Universitat Autònoma de Barcelona.

Generalitat de Catalunya (2013). *Competències bàsiques de l'àmbit matemàtic. Identificació i desplegament a l'educació secundària obligatòria*. Barcelona: Direcció General d'Educació Secundària Obligatòria i Batxillerat. Servei de Comunicació i Publicacions.

Krummheuer, G. (2011). Representation of the notion «learning-as-participation» in everyday situations of mathematics classes. *ZDM. The International Journal on Mathematics Education*, 43(172), 81-90.

National Council of Teachers of Mathematics.(2000). Principles and standards for school mathematics. Reston, VA: National Council of Teachers of Mathematics.

Sfard, A. (2008). *Thinking as communicating. Human development, the growth of discourses, and mathematizing*. Cambridge, MA: Cambridge University Press.

Sfard, A. i Kieran, C. (2001). Cognition as communication: rethinking learning-by-talking through multi-faceted analysis of students' mathematical interactions. *Mind, Culture, and activity*, 8(1), 42-76.

Vigoski, L. S. (1988). *Pensament i llenguatge*. Barcelona: Eumo, Diputació de Barcelona.

Webb, N. M. (1991). Task-Related Verbal Interaction and Mathematics Learning in Small Groups. *Journal for Reserch in Mathematics Education*, 22, 5, 366-389.

Wertsch J. V. (1991). *Voices of the mind*. Harvard University Press.

