



Resum

En l'estudi que presentem hem analitzat com resolen problemes matemàtics alumnes de les escoles del sistema Andorrà d'educació secundària obligatòria.

Són pocs els estudis que analitzen les interaccions (Chico, 2014) que es produeixen quan els alumnes resolen problemes matemàtics en parelles (Cesar, 1998). Això ens ha portat a centrar-nos en les interaccions per parelles formades entre alumnes amb TDAH i sense quan resolen problemes matemàtics competencials de forma col·laborativa. Al taller hem vist com la resolució de problemes competencials per parelles ha possibilitat que tots els alumnes participessin en col·laboració en la seva execució implicant-se en tot el procés. Sabem que perquè la resolució d'un problema arribi a bon terme, intervenen molts factors (comprensió de l'enunciat, traducció del problema a un llenguatge matemàtic, nivell matemàtic, ...), però per als alumnes amb TDAH un condicionant independentment del nivell cognitiu de cada un dels alumnes és la capacitat d'estar atent durant la resolució de l'exercici. Conèixer els diferents moments d'atenció i desatenció quan resolen un problema matemàtic en parelles ens ha permès descriure mètodes de treball i establir pautes adequades que poden ajudar a tots els alumnes en la resolució i l'aprenentatge de les matemàtiques.

Paraules clau: Resolució de problemes, TDAH, Interaccions

Introducció

La construcció social del coneixement (Cobb, Yackel i Wood, 1995) segon diferents estudis en bona part es realitza a partir de les interaccions en grup o per parelles.

Sabem que per la construcció de coneixements els alumnes han de donar un significat personal als continguts que se li presenten a l'aula i ser capaços de aplicar-los en diferents situacions. La construcció del coneixement des d'aquesta perspectiva comunicativa, només té sentit en el context de la interacció social, així (Sfard, 2008; Krummheuer, 2011) veuen en l'aprenentatge com un cas particular de la participació en la pràctica social.

Yolanda Colom i Torrens

Professora col·laboradora de l'UdA, membre del Grup de Recerca en Intel·ligència Emocional de la Universitat Nacional Autònoma de Mèxic i del grup Diversimat de la Universitat de Barcelona. Especialista en temes de didàctica de les matemàtiques



Yolanda Colom i Torrens

Com les interaccions entre iguals ajuden a la resolució de problemes matemàtics amb alumnes amb TDAH i sense

Yolanda Colom Torrens és doctora per la Universitat d'Andorra (UdA) amb la tesi "El nivell competencial en la resolució de problemes matemàtics amb els alumnes amb TDAH" (2015).

És llicenciada en Matemàtiques per la Universitat de Barcelona (1994). Té el Certificat d'Aptitud Pedagògica per l'Institut de Ciències de l'Educació de la UB (1995), el curs de Postgrau de Formació en Anàlisi, Estadística, Matemàtica Aplicada i Probabilitats de la UB (1996), i el curs de Postgrau en Metodologia de la recerca, Universitat d'Andorra (2009-2011).

Va treballar al Departament d'Ensenyament de la Generalitat de Catalunya (1996-2005). És professora de l'Escola Andorrana des del 2005, primer de Segona Ensenyança a Ordino i actualment de Batxillerat. És professora col·laboradora de la Universitat d'Andorra des del 2008.

Professora de suport per als candidats lliures al Batxillerat científic esportistes integrats al programa d'alt rendiment d'Andorra (ARA). Federació Andorrana d'esquí (2015). Professora Honorífica de la FES Aragón (Mèxic).

Estada a l'estranger: Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de Estudios Superiores Aragón. Divisió de estudios de posgrado e investigación. Programa de posgrado en pedagogia. Febrer 2015.

Àrees d'interès: Resolució de problemes matemàtics. El TDHA en els adolescents. Les competències de Matemàtiques. El treball cooperatiu. Experiència en l'àmbit de la docència:

- Participació en la revisió del Pla Estratègic per la Renovació i Millora del Sistema Educatiu Andorrà en l'àrea de Matemàtiques PERMSEA. 1r Fase 15/01/2015 fins 29/06/2015. 2a Fase 14/09/2015 fins 18/12/2015. 3a Fase 15/03/2016 fins 10/06/2016.

Ens hem centrat en els estudis realitzats per Cobo (1998) ja que defineix conceptes que nosaltres també utilitzarem. Ja que en el nostre estudi volem identificar quines interaccions s'estableixen quan els alumnes resolen un problema en parelles formades per un alumne amb TDHA i un alumne sense TDAH. Les diferents tipologies d'interaccions que mostra són les següents:

Intervenció: Hem de tenir present que en un torn de paraula pot haver diverses intervencions, i que el canvi de torn de paraula pot implicar un canvi d'intervenció. Segons Calsamiglia i altres (1997) distingeixen 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.

Al voler fer l'anàlisi seguint aquestes categories amb les nostres parelles d'alumnes (de TDAH i sense) ens hem trobat que ens calien introduir-ne de noves per expressar els elements d'intercanvi que és produeixen amb aquests alumnes i no hi 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 en el marc teòric i metodològic del treball de Cobo (1998). Quan els alumnes comencen a resoldre els problemes els codis que s'han aplicat, mirant a cada membre de la parella les donades per (Chico, 2014) que són les d'aportar, compartir, dubtar, iniciar, rebutjar i donar suport, i nosaltres hem afegit les de: desconnectar, interrompre i preguntar. Després de que els alumnes ja han llegit el problema i estan en el 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, parífrasis, 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. Aquests són les següents:

- Externs: Quan hi ha altres alumnes que capten la seva atenció (CAE) o produeixen desatenció (CDE).

- Interns: Quan l'alumne sense cap influència atén (CAI) o sense cap influència desatén (CDI).

Desenvolupament de l'experiència

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 pel treball per parelles es va triar un alumne amb TDAH i un altre sense procurant que hi hagués una bona entesa entre ells, ja que l'objectiu era que poguessin resoldre els problemes. En total s'ha analitzat sis parelles formades per un alumne amb TDAH i un sense TDAH. Per mantenir el seu anonimat se li ha assignat un número a cada un d'ells, d'acord amb les bones pràctiques de la investigació. A més, s'ha comptat amb l'autorització prèvia del Ministeri d'Educació andorrà i el consentiment de la direcció del centre. L'estudi de les interaccions entre parelles d'alumnes en la resolució de problemes matemàtics competencials, el van realitzar en el transcurs d'un taller matemàtic amb materials didàctics. Els materials didàctics manipulables per part dels alumnes són un instrument que creiem que ajuden a fixar l'atenció de tots els alumnes, ja siguin alumnes amb TDAH o sense. Entre els diferents objectius d'aquest taller estaven els de veure si un material didàctic els podia ajudar a fixar l'atenció dels alumnes amb TDAH i si el treball amb parelles contribuïa a la millora de la resolució de problemes amb aquest tipus d'alumnat. Partíem de la hipòtesi de 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 TDAH i sense TDAH) col·laboren a resoldre els problemes. Es pretenia que els alumnes construïssim estratègies conjuntes en la resolució de problemes, ja que han de negociar els significats i mantenir relacions socials entre ells per resoldre el problema com ja s'ha dit (Wertsch, 1991).

El taller matemàtic s'ha estructurat en tres parts: unes activitats prèvies amb materials didàctics (geoplà, donats ...) amb la finalitat de conèixer el punt de partida de tots els alumnes, la segona part uns problemes per parelles que ens van permetre valorar les intervencions que realitzaven els alumnes i com utilitzaven els materials i tot seguit una prova

- Participació en l'elaboració i correcció de les proves de graduat en segona ensenyança per a la convocatòria del mes d'abril de 2009.

- Participació en l'elaboració d'exàmens escrits de la Prova Oficial de Batxillerat del sistema educatiu andorrà, de l'assignatura de Matemàtiques de la modalitat del batxillerat científic i tecnològic, modalitat econòmic (2010, 2011, 2012, 2013).

- Participació en els seminaris del grup DIVERSIMAT sobre Recerca en Didàctica de les Matemàtiques. Universitat de Barcelona.

- Participació en les XI jornades de les ciències. Taller de matemàtiques. Ministeri d'Educació/ Ensenyament Superior. Àrea de Convenis i Relacions Internacionals (2012).

- Participació en el Seminari de Recerca. Universitat d'Andorra (2012, 2013, 2014, 2015).

- Participació en les XV jornades de les ciències "Atzar i temps". Taller de matemàtiques. Ministeri d'Educació/ Ensenyament Superior. Àrea de Convenis i Relacions Internacionals (2016).

- Participació en els seminaris del grup GIPEAM "Divendres de Recerca" de la Universitat Autònoma.

- Actualment participació en la elaboració del Pla Estratègic per la Renovació i Millora del Sistema Educatiu Andorrà en l'àrea de Matemàtiques Batxillerat econòmic PERMSEA (2016-2017). I revisió del Pla Estratègic per la Renovació i Millora del Sistema Educatiu Andorrà en l'àrea de Matemàtiques PERMSEA de Segona Ensenyança (2016-2017).

final individual per a poder determinar el nivell competencial adquirit pels alumnes.

Els problemes seleccionats per a la realització de les activitats per parelles són problemes de tipus realista dels plantejats en l'estudi PISA i concretament els de tipus de connexió. Els problemes de connexió són problemes que no són d'aplicació immediata, són problemes complexos i realistes, que impliquen relacionar diferents conceptes. Volíem que els problemes fossin una continuació de les activitats que fèiem a l'aula perquè considerem que són aquest precisament on es pot mostrar més les competències. I finalment també tenia unes activitats d'avaluació per veure els coneixements apresos i poder determinar el nivell competencial adquirit pels alumnes.

Mostrem a tall d'exemple, una breu descripció detallada d'una de les parelles de l'estudi i la resolució d'un problema. Vam poder analitzar detalladament el procés de resolució ja que les sessions es van registrar en vídeo i àudio, eren els mateixos alumnes que realitzaven l'enregistrament en vídeo (amb l'ipad) i això provocava que moltes vegades ells mateixos s'oblidessin que s'estaven gravant. Cada parella va disposar de 3 hores per finalitzar les dues activitats compostes pels cinc problemes. A partir dels mateixos es van codificar les interaccions d'acord amb Cobo (1998) i Chico (2014). Es van afegir les noves categories pel fet que estem estudiant les interaccions d'un alumne que tenen un TDAH i un sense TDAH. I ens interessa determinar quins són els motius que provoquen la manca d'atenció i de concentració dels alumnes, i les conseqüències que s'impliquen en la resolució d'un problema matemàtic. Posteriorment, també es van analitzar i es van codificar els problemes tenint en compte les categories de Muria (2005) amb les modificacions corresponents. I finalment es van aplicar les categories d'anàlisi competencial de Burgués i Serramona (2013).

Anàlisis i Conclusions

Mostrem les interaccions que es produeixen en l'anomenat problema de la Granja que és un dels problemes d'aprenentatge.

L'enunciat diu:

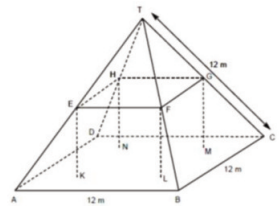
Aquí veus una fotografia d'una casa de camp amb la teulada en forma de piràmide.

A sota hi ha un model matemàtic de la teulada de la casa amb les mesures corresponents.

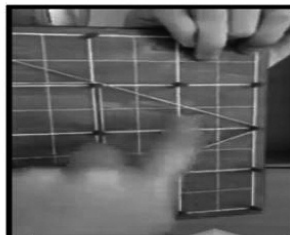
La planta de l'àtic ABCD en el model, és un quadrat. Les bigues que sostenen la teulada són les arestes d'un bloc (prisma rectangular) EFGHKL MN. E és el punt mitjà d'AT. F és el punt mig de BT. G és el punt mig de CT i H és el punt mig de DT. Totes les arestes de la piràmide tenen 13m de longitud.

- a.- Calcula l'àrea de la planta de l'àtic ABCD.
 - b.- Calcula la longitud d'EF, una de les arestes horitzontals del bloc
- La resposta de la parella n^o4 ha estat:
- a.- L'àrea de la planta de l'àtic ABCD és igual a 144 m².
 - b.- La longitud d'EF és igual a 6 m.

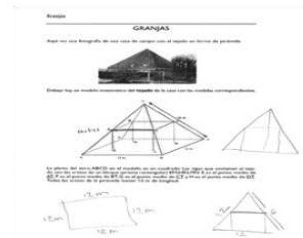
El procés que han seguit per resoldre el problema el veiem a continuació.



1.1 El alumne sin TDHA realiza el mismo dibujo en el geoplano



1.2 Utilizan el geoplano para contabiizar el area



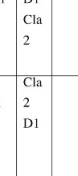



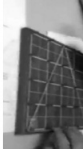
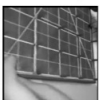
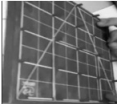
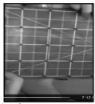
1.3 Este es el dibujo que realizan en el enunciado

Durant la resolució podem assenyalar com un moment interessant el diàleg que es produeix utilitzant el geoplà.

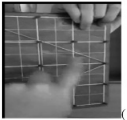
En el primer moment l'alumne sense TDAH fa la lectura del problema i sobre d'un full tabulat (geoplà amb paper) realitza el dibuix aproximat de la Granja (imatge 1.1.). Llavors l'alumne amb TDHA (sembla que ha entès bé el problema) agafa el geoplà i representa la superfície de la granja i ho representa amb el geoplà (imatge 1.2) i seguidament fa el dibuix a sobre de l'enunciat (imatge 1.3).

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

Temps	Alumne 1 (amb TDAH)	Alumne 2 (sense TDAH)	Observacions	Intercanvi	Clnt	CP	CA-CI
1:38	Hem de calcular l'àrea del quadrat d'aquí	"Calcula l'àrea de la planta de l'àtic ABCD". Val. Calcula l'àrea.		Cooperatiu Validació	C2 C1	Cl 1 P2	
1:42		O sigui. La planta és 12m. Tenim 12m, 12m, 12m, 12m. És un quadrat, que ja ens ho han dit abans. Això val 12m la formula da 12x12. Ja està. És 144.	Agafa la calculadora i fes 12x12 i diu 144.	Aïllat	I2	Am 2 E2	
2:00		Y ara "Calcula la longitud de EF, una de les arestes horitzontals del bloc ".No estàs participant. Val.		Atenció Validació	D1		CDI1
2:10	Si.	Si, Si. Val. Hem de calcular la longitud.		Desacord Validació	I2		CAE 1
2:27		Serà por això. Si és un triangle ens demanen calcular això  d'aquí		Desacord Aïllat	A2	D2 Am 2	CAI1
		Si sabem que això és 12. I això és just la mitat. O sigui 6					
2:39	No això no és la mitat.	Aquí es 6. Aquí hi ha 6. Ens ho diu l'enunciat. Ens han dit que això és 12.		Desacord Desacord	Res1 R2 A2	D1 Cla 2	
	Però això no és el mateix que això.	Ens demanen calcular això. Val pensem. Val en teoria si això fa 12 significa que l'altura fa 12.		Cooperatiu Validació Validació Desacord	I2 Du1	Cla 2 D1	
4:27	Jo dic que és 4. Dons. Ens hem d'ajudar amb aquestes línies d'aquí. 	Perquè és 4? A Val que passa. Val. Ens ajuden.		Pregunta Resposta Validació	I1 P2 A1 C2 C1	E1 R2 P1	
4:40	Ja hem de pensar còm. Ens ajudem amb això. Eren aquestes línies d'aquí.	Clar. Ens ajuden. La línia fa 6. El quadrat fa 6, 6, 6, 6. 		Validació Cooperatiu	C2 C1	Cla 2 Cla 1	

4:56	No te ajuda.	Perquè això és la mitat. Si construïm un quadrat.  I si ho dibuixem. És la	Agafa el geoplà. 	Desacord Aïllat	R1 A2	D1 R1 Am 2	
6.17	Ei teniu una goma?. Una goma Bien. Je, je Teniu una goma	Ei teniu una goma? No, no dic una goma per el geoplà.	L'alumne E. no. L'alumne E li dona una goma d'esborrar.	Pregunta Interrupció	P1 P2 D1 D2		CDE 1 CDE 2
6:37		El quadrat que ens demanen és aquest.  I ens demanen de calcular això d'aquí. Val. Sabem, es veu que això és la meitat. Ens diuen que això de fa 12. No home no.		Aïllat Validació Desacord Desacord	I2 Res1 R2		CAI2 CAI1 Am 1 R2
6:52	Ves. Són 4.	Bé es podria fer. Però. Ja està J. Si aquesta fa  4, això és la meitat 2.  Són 6 .		Cooperatiu Validació Desacord	C2 C1 R2		Cla 2 E2
7:06		Si fa 12 això fa 6. Ho entens ?. Mira. Jo t'ho torno a explicar.		Pregunta Cooperatiu	P2 C2		E2 O2 S2

Taula 1. Transcripció del problema i assignació de categories

		<p>Tenim la piràmide. Un dos tres quatre quadres.</p>  <p>Assenyala tots els costats del triangle amb el dit en el geoplà i afirma que són quatre quadrats).</p> <p>Això vol dir que hi ha, és a dir la meitat. La meitat de quatre és dues. Llavors si el costat és de 12 vol dir que això és 06:00. Si fos 20 això seria 10. Etc.</p>					
7:40	Conclusió és sis	Es sis. Ja hem acabat. Adéu.					C2 C1

Indiquem mitjançant la següent taula el nombre d'intercanvis diferents que s'han establert els alumnes:

Intercanvi	Freqüència absoluta
Aclaridor	4
Aïllat	14
Atenció	2
Cooperatiu	8
Desacord	16
Interrupció	6
Pregunta	11
Pregunta-resposta	1
Resposta	4
Validació	18
Validació-continuació	1

Taula 2. Resum d'intercanvis

En la taula podem veure que la freqüència major dels intercanvis ha sigut el de validació, seguit del desacord i l'aïllat.

Amb la següent taula comptabilitzem el nombre de vegades que s'han donat les interaccions inicials en funció si les ha produït l'alumne amb TDAH (1) o l'alumne sense TDAH (2).

Interacció inicial	Amb TDAH		Sense TDAH		Total
Aportar	A1	3	A2	5	8
Compartir	C1	8	C2	8	16
Desconnectar	D1	4	D2	1	5
Dubtar	Du1	1	Du2	0	1
Iniciar	I1	2	I2	4	6
Interrompre	In1	3	In2	0	3
Rebutjar	R1	4	R2	6	10
Donar suport	Res1	1	Res2	1	2
Preguntar	P1	1	P2	13	14

Taula 3. Resum interaccions inicials

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 TDAH en cinc ocasions aporta idees per a la resolució de l'exercici. El concepte de meitat d'una banda, la mesura o longitud, el concepte d'àrea 12×12 . Les aportacions han clarificat el procés de la resolució del problema, produint un intercanvi d'informació i indueixen a la discussió i a situacions de desacord. Per aquest motiu Aportar es considera una interacció positiva ja que té com a implicació la discussió matemàtica. L'alumne amb TDAH ha realitzat tres aportacions totes han estat basant-se en el dibuix (les ratlles de la teulada).

Compartir. Aquesta situació es crea quan els dos alumnes comparteixen el concepte matemàtic, la metodologia de resolució i l'explicació que els dos alumnes realitzen. Els dos membres de la parella actuen conjuntament en la resolució del problema. En la resolució del problema els alumnes han compartit en setze ocasions les mateixes idees. Per aquest motiu també considerem una interacció positiva en un treball per parelles.

Desconnectar. Hem observat que l'alumne amb TDAH s'ha desconnectat 4 vegades (per motius generalment externs) i això ha provocat que l'alumne sense TDAH al seu torn hagi desconnectat un cop per cridar l'atenció al seu company i demanar-li que estigués realitzant el problema.

Dubtar. Observem que l'alumne amb TDAH dubte respecte a una interpretació gràfica que realitza el seu company.

Iniciar. És la introducció a la resolució del problema. Observem que l'alumne amb TDAH s'inicia dues vegades la resolució del problema introduint una narrativa que pugui

produir un diàleg amb la seva parella. En canvi l'alumne sense TDAH s'inicia quatre vegades amb argumentacions que fa al càlcul de l'àrea i de la longitud d'EF.

Interrompre. La interrupció en l'explicació en la resolució d'un problema sense motiu aparent és una acció que ha realitzat l'alumne amb TDAH en tres ocasions. És una acció que va més enllà de la desconexió. En aquest cas tenim tres interrupcions per part de l'alumne amb TDAH que està més pendent del que es necessita (el geoplà físic, les gomes) per a la comprensió o realització de l'exercici. És una manera excusa per poder-se aixecar que és una acció que sens dubte necessita i que per la seva manera d'actuar normalment s'ha estat contenint durant molt de temps.

Rebutjar i donar suport. Són dues interaccions que al llarg de la resolució s'han manifestat 10 vegades rebutjar i 2 vegades donar suport. A causa de que les aportacions i intervencions que han realitzat els dos alumnes han produït diverses discrepàncies tant en les aportacions com en les argumentacions realitzades per tots dos. Aquesta interacció ha estat positiva per a ells perquè s'ha produït un diàleg en to positiu que ha portat a la resolució de l'exercici. I tots dos alumnes cada un cop han donat suport a un raonament en detriment d'un altre.

Preguntar. L'alumne amb TDAH només realitza una pregunta que és per demanar material a un altre company: I tens una goma? En canvi l'alumne sense TDAH realitza tretze preguntes, unes són de tipus explicatiu: Perquè?, Què?, Perquè 4 cm?, Què significa?, Si tenen tots els costats iguals?, Perquè és 4? Un altre tipus de preguntes és també per demanar el material als seus companys: I tens una goma? I altres són a la vostra companya si està entenen la resolució de l'exercici: Ho entens?

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

Intervenció	amb TDAH		Sense TDAH		Total Núm.
Aclariment	A1	1	A2	4	5
Ampliació	Am1	1	Am2	4	5
Qüestionament	Cu1	0	Cu2	2	2
Clarificació	Cla1	6	Cla2	7	13
Dubte	D1	3	D2	2	5
Exposició	E1	1	E2	4	5
Opinió	O1	2	O2	1	3
Perífrasis	P1	4	P2	2	6
Refutació	R1	1	R2	2	3
Síntesis	S1	0	S2	1	1

Taula 4. Taula resum Intervenció parelles

De les interaccions per parelles el de major freqüència és el de clarificació, seguida de la perífrasi i aclariment, ampliació, dubte i exposició tenen la mateixa freqüència.

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

	CAE		CDE		CAI		CDI	
	CAE1	CAE2	CDE1	CDE2	CAI1	CAI2	CDI1	CDI2
Número de vegades	1	0	1	1	3	1	3	0
TOTAL	1		2		4		3	

Taula 5. Taula resum interaccions atenció-desatenció

Observem que aquests codis ens informen sobre el nombre de vegades que s'ha produït una desatenció o atenció. Hem de l'alumne amb TDAH desconnecta quatre vegades, per causes externes una sola vegada durant la realització de l'exercici i tres per motius interns. És a dir un total de 02:14 min sense prestar atenció. Això fa que l'alumne sense TDAH desconnecti una sola vegada i torni a prestar atenció per si sols. El temps que desatén l'alumne sense TDAH és menor a 0:35min que és justament el temps que tots dos alumnes demanen una goma a l.

Sense la intervenció de l'alumne sense TDAH probablement l'alumne amb TDAH hagués trigat més temps en acabar el problema. La dinàmica de la parella ha provocat que l'alumne se centri en la realització de l'activitat i les interaccions entre tots dos aconseguen la motivació necessària per a aquest alumne realitzi l'exercici, que en una situació de classe no es produeix.

Referències

- CALSAMIGLIA i altres (1997). *La parla com a espectacle: una anàlisi de "la vida en un xip"*. Publicacions de la Universitat Autònoma.
- CÉSAR, M. (1998a). ¿Y si aprendo contigo? Interacciones entre parejas en el aula de matemáticas. UNO, 16, 11-23.
- CÉSAR, M. (1998b). Social interactions and mathematics learning. MEAS 1 Proceedings (pp. 110-119). Nottingham: Nottingham University.
- CÉSAR, M. (1998). ¿Y si aprendo contigo? Interacciones entre parejas en el aula de matemáticas. Uno: Revista de didáctica de las matemáticas. N° 16, p. 11-24.

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, YACKEL I WOOD, (1995). The teaching experiment classroom. En P.Cobb & H. Bauersfeld (Eds.), *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*. Direcció General d'Educació Secundària Obligatòria i Batxillerat. Edició: 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.

MURIA, S (2005). *Indicadores de diagnóstico para la implementación de una web geométrica con alumnos deficientes auditivos en aulas inclusivas*. Tesis Doctoral, Universitat de Barcelona.

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

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

Podem observar que quan resolen el problema de la Granja dels dos alumnes llegeixen bé l'enunciat amb fluïdesa. Tots dos alumnes resolen la primera part de l'exercici sense cap dificultat, calculat l'àrea del pis de la granja, fent una bona representació gràfica. A la segona part de l'exercici les argumentacions que dona l'alumne amb TDAH són incompletes però l'alumne sense TDAH argumenta correctament arribant a la solució. L'alumne sense TDAH torna a explicar el motiu pel qual la solució és 6, emprant el geoplà per il·lustrar visualment el resultat obtingut. Pel que fa a les operacions empen la calculadora.

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. Això que sembla a priori evident, el que ens trobat és que aquesta diversitat és molt més gran del que nosaltres esperaven, ja que a més de la personalitat de cadascú i entren en joc factors propis del dèficit, és a dir grau d'afectació, moment de detecció, medicació, seguiment mèdic i familiar, estratègies adquirides de control, 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. Aquesta forma de treball grupal per parelles hem vist que a propiciat que en la majoria del cassos totes els alumnes amb TDAH malgrat les diferents interrupcions han acabat (en més o menys temps) per resoldre els problemes, cosa que no passa quan el treball és individual, ja que en moltes ocasions els deixen a la meitat. El treball per parelles especialment amb alumnes amb TDAH genera un punt de participació i atenció per part dels dos alumnes. Hem observat que els alumnes s'impliquen cadascun en la seva mesura més en la realització dels problemes. I ells mateixos en la enquesta que hem passat han manifestat que la utilització de materials didàctics els permet visualitzar més la interpretació dels enunciats i els ajudat a fer un treball més participatiu.