

“Taller matemàtic” un mètode de treball en la resolució de problemes matemàtics competencials amb alumnes amb TDAH i sense

Yolanda Colom¹ , Núria Rosich²

¹ Universitat d'Andorra, Andorra, ycolom@uda.ad

² Universitat de Barcelona, Barcelona, nuriarosich@ub.edu

Resum

Sabem quines són les principals dificultats que presenten els alumnes amb TDAH resolent problemes matemàtics. També s'han descrit mètodes de treball i pautes adients que ajuden aquests alumnes en la resolució d'activitats matemàtiques, però encara són poques les investigacions que tractin de les interaccions entre alumnes amb TDAH i sense TDAH resolent problemes complexos de forma col·laborativa. L'estudi que presentem té per objectiu analitzar com resolen problemes complexos alumnes de l'educació secundària obligatòria i les seves interaccions. Hem constatat que el treball en un taller matemàtic implica una major col·laboració i participació per part dels alumnes quan aquests treballen en parella siguin amb TDAH o sense i les interaccions que es produeixen durant el procés faciliten la consecució de la resolució dels problemes. Per altre banda hem corroborat que la utilització de materials didàctics han captat l'atenció dels alumnes, creant situacions comunicatives i de complicitat que han permès aconseguir un bon nivell competencial i un aprenentatge matemàtic de qualitat.

PARAULES CLAU: Resolució de problemes, TDAH, Interaccions

Aquests materials estan sota una llicència
Creative Commons 4.0 Internacional del tipus 

¹ Universidad de Andorra

² Universidad de Barcelona

Introducció

Degut a les dificultats detectades en la resolució de problemes complexos amb alumnes de Secundària Obligatoria amb TDAH (Colom i Rosich, 2011), van pensar que el més adient per ajudar-los, seria la realització d'un taller matemàtic amb materials manipulables que afavorissin la comunicació entre els alumnes amb TDAH i sense per parelles. Sabem que el treball cooperatiu (Cobb, Yackel i Wood, 1995) per parelles afavoreix la resolució de problemes, però no teníem constància amb parelles d'alumnes amb TDAH.

Els referents de l'estudi

En els 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 & Kieran, 2001).

En el nostre estudi volem identificar quines interaccions s'estableixen quan els alumnes resolen un problema en parelles formades per un alumne amb TDAH i un alumne sense TDAH. És per això que ens hem centrat en els estudis realitzats inicialment per Cobo (1998) que l'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 pot haver diverses intervencions, i que el canvi de torn de paraula pot implicar un canvi d'intervenció.
- 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 següents situacions.

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). 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: 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: a) Externs: Quan hi ha altres alumnes que capten la seva atenció (CAE) o produeixen desatenció (CDE) i b) Interns: Quan l'alumne sense cap influència atén (CAI) o sense cap influència desatén (CDI).

Taller: disseny, objectius i planificació

Per al disseny del taller es va tenir en compte els objectius que ens havíem proposat en l'estudi. Volíem que en aquest intervingués material didàctic manipulable pels alumnes, ja que considerem que aquest podria ajudar a fixar l'atenció de tots els alumnes, especialment els alumnes amb TDAH. En el nostre taller es va triar el geoplà. Prèviament a la realització del taller es van dissenyar unes activitats inicials amb aquest material, amb la finalitat de conèixer el punt de partida de tots els alumnes i així poder valorar no només per comparació el coneixement de cada un. Per el plantejament i anàlisi dels problemes es van seguir les directrius donades per la Generalitat de Catalunya (2013). Segons aquestes trobem les següents competències respecte a la resolució d'un problema: 1) *Traduir un problema a llenguatge matemàtic a una representació matemàtica utilitzant variables, símbols, diagrames i models adequats.* 2) *Emprar conceptes, instruments i estratègies matemàtiques per resoldre problemes.* 3) *Mantenir una actitud de recerca davant d'un problema assajant diverses estratègies.* 4) *Generar preguntes de caràcter matemàtic i plantejar problemes.* I respecte a la dimensió de la connexió tenim les següents competències: 7) *Usar les relacions que existeixen entre les diferents parts de les matemàtiques per analitzar situacions i per raonar.* 8) *Identificar les matemàtiques implicades en situacions properes i crear situacions que es puguin relacionar amb idees matemàtiques concretes.* (Extret del document (Burgués & Serramona, 2013), p. 8)

El taller es presenta als alumnes mitjançant un PowerPoint. Aquest consta d'una introducció on es mostra el material didàctic que utilitzarem el geoplà. I un dossier individual per al treball per parelles. Els continguts que es van tractar en el taller van ser de geometria plana: Formes poligonals, especialment perímetres i àrees. I el objectius van ser els següents: Distingir i construir models de figures lineals, planes i trobar relacions geomètriques entre elles i els seus elements que possibilitin alguna classificació. Transformar models geomètrics per obtenir-ne de nous, conservant unes característiques (perímetre, àrea, ...) i variant d'altres.

El taller es va portar a terme durant els mesos de maig i juny del 2013. En la taula següent mostrem la planificació i el calendari.

Data		Tema	Temporització	Material
28.05.13	X	Introducció del taller	Una hora	PowerPoint/ Dossier
29.05.13	X	Explicació dels materials	Una hora	PowerPoint/ Geoplà /Dossier
30.05.13	X	Realització de las activitats prèvies amb el geoplà	Una hora	PowerPoint/ Geoplà/Dossier
04.06.13	X	Realització de las activitats prèvies amb el geoplà	Una hora	PowerPoint/ Geoplà/Dossier
05.06.13	X	Realització de las activitats prèvies amb el geoplà	Una hora	PowerPoint/ Geoplà/Dossier

06.06.13	X	Realització de resolució de problemes per parelles. Activitat nº 1	Una hora i mitja	PowerPoint/ Geoplà/Dossier
11.06.13	X	Realització de las activitats per parelles. Activitat nº 2	Una hora i mitja	PowerPoint/ Geoplà/Dossier
18.06.13	X	Activitats Complementaries del dossier.	Una hora	Dossier.
19.06.13	X	Activitats de avaluació individual	Una hora	Activitat evaluativa
20.06.13	X	Enquesta de valoració del taller per part dels alumnes	10 minuts	Dossier.
TOTAL Classes	9		9 hores i 10 minuts	

Taula 1. Resum planificació disseny del Taller.

Disseny de la recerca i Població

L'estudi de les interaccions el van realitzar en el transcurs del taller matemàtic descrit sobre el geoplà. Entre els diferents objectius de la recerca estaven els de veure si un material didàctic (el nostre cas el geoplà) 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. 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. La metodologia emprada ha estat l'estudi de cas.

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 de les parelles d'alumnes amb TDAH i sense va ser de 6. Aquí mostrem a tall d'exemple, una breu descripció detallada d'una de les parelles de l'estudi i la resolució d'un problema. A continuació descrivim l'anomenada parella C.

Alumne 1. Va néixer a Andorra. Té 15 anys. Té germans i és l'únic membre de la família que té dictaminat TDAH. Se sent segur quan realitza 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 TDAH no es distreu amb facilitat (creiem que és degut a la medicació) però sí que s'evadeix de les explicacions, però quan està atent capta les explicacions. Aquest alumne assoleix 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 TDAH. Va néixer a Andorra. Té 14 anys. És un alumne que li agraden les matemàtiques, amb un bon rendiment acadèmic i un bon nivell de llenguatge.

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

Anàlisi i Resultats

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).*"

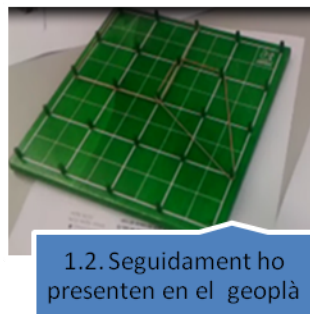
El procés de resolució seguit per la parella és el que és mostra a continuació



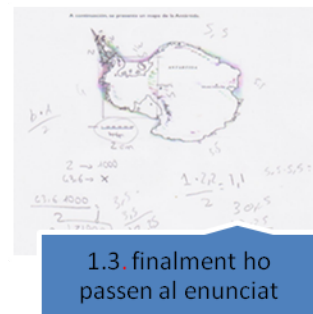
El procés de resolució seguit per la parella és el que és mostra a continuació



1.1. Primer realitzen el dibuix en un paper



1.2. Seguidament ho presenten en el geoplà



1.3. finalment ho passen al enunciat

Il·lustració 1. Esquema de treball

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 l'Antàrtida (imatge 1.1.). Llavors l'alumne amb TDAH (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 de l'enunciat.

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

Alumne 1 (sense TDAH). *Potser és així. Ensenya aquest dibuix. És una bona estimació.*

Alumne 2 (amb TDAH). *Si que s'ha sembla.*

Alumne 2. *Ara hem de trobar l'àrea.*

Alumne 1. *Sí.*

Alumne 2. *Val. 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, .es dir això és un quadrat*

Alumne 1. *I una cosa rara.*

Alumne 2. *I això com ho fem és mig.*

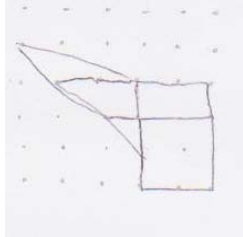
Alumne 1. *És mig.*

Alumne 2. *I això és 0,5. Val*

Posteriorment realitzen el càlcul de 43,6 per 1000 i divideixen entre 2. Amb el que donen una resposta final de 21. 800 cm². La resposta no és correcta però sí que ha estat interessant de veure que el procediment seguit sí que ho és. La dificultat que tenen és que no realitzen bé la interpretació de l'escala, i no s'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 produeixen un canvi d'actitud en la resolució i la interacció entre els integrants de la parella.

Temps	Alumne 1 (amb TDAH)	Alumne 2 (sense TDAH)	Observacions	Intercanvi	CInt	CP	CA-CD
00:00 02:00	<i>Vols dir?</i>	Això es fa així On tenim el mapa. Creus que s'assembla?	Llegeix tot el problema i no diu res més. Llavors fan un dibuix aproximat de l'Antàrtida en el paper. Com mostrem a continuació.	Aïllat	I2 P1	Cu1 P2	CAI 1
03:09	<i>Si, no.</i> <i>Un, dos, tres, quatre això fa 6.</i>	Què estàs fent? Haver l'àrea si ho fem a partir d'això, 1, 2, 3, 4, 5,6.	 Tenint present el geoplà. Ja que realitzen l'entramat. Veiem que tots dos dirigeixen la interpretació de l'enunciat. L'alumne sense TDAH motiva el que té TDAH.	Pregunta-resposta Pregunta Cooperatiu	I2 P2 D1 P2 C2 C1		

03:17	<p>Què escala? L'escala. Això no és cap escala. Jo no entenc res.</p>	<p>Però clar a partir de l'escala. Jo tampoc.</p>	<p>Agafen el mapa. I assenyalen els passos que creuen que són correctes. l'alumne amb TDAH pregunta com calcular la superfície de l'Antàrtida al company.</p>	<p>Cooperatiu Pregunta-resposta Validació.</p>	<p>A2 P1 Du1 Du2</p>	<p>A1 D1 C2 D2</p>	
	<p>Que vol dir que d'aquí a aquí hi ha 1000. Pot ser. No vol dir que això és 1000</p>	<p>No haver. Necessitem un regla. No vol dir que aquí hi ha 1000. És a dir 1000, 2000. I això vol dir que això és 2000. No? Necessitem un regla I això vol dir que això fa 2000.</p>	<p>Quan l'alumne sense TDAH realitza una pregunta i dóna la resposta. L'alumne sense THDA li dóna la raó. Inicialment sense reflexionar. Encara que després, observem que reflexiona, li fa pensar i intenta arribar a les seves pròpies conclusions</p>	<p>Resposta Interrupció Cooperatiu Pregunta Resposta Interrupció</p>	<p>A1 Du2 In2 R2 P2 R1 In2</p>	<p>C1 D2 R2 D1 P1 R2 P2</p>	<p>CDI 2 CAI 2</p>

Taula 2. Transcripció del problema i assignació de categories de la parella C

Una vegada s'ha categoritzat el problema passem a comptabilitzar cadascuna 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 TDAH (1) o l'alumne sense TDAH (2).

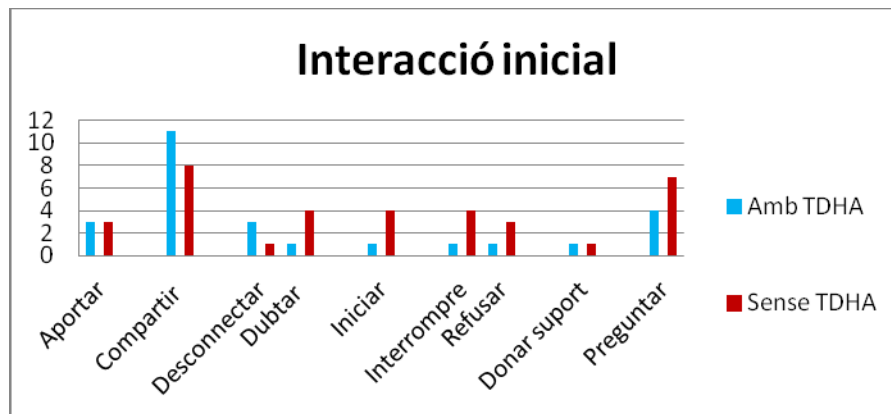
Interacció inicial	Con TDAH		Sense TDAH		Total Núm.
Aportar	A1	3	A2	3	6
Compartir	C1	11	C2	8	19
Desconnectar	D1	3	D2	1	4
Dubtar	Du1	1	Du2	4	5
Iniciar	I1	1	I2	4	5

“Taller matemàtic” un mètode de treball en la resolució de problemes matemàtics competencials amb alumnes amb TDAH i sense

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 3: Taula resum interaccions inicials del problema nº 1 activitat nº1 parella nº 3.

A continuació mostrem la gràfica resum de les interaccions inicials que han aparegut en la resolució del problema



Il·lustració 2: Gràfic que mostra les interaccions inicials entre la parella nº 3 en la resolució del problema de l'Antàrtida.

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
Nª	0	0	0	0	2	2	2	2
TOTAL	0		0		4		4	

Taula 4: Taula resum 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 TDAH desconnecta dues vegades per causes internes durant la realització de l'exercici. És a dir un total de 2 minuts sense prestar atenció. Això produeix que l'alumne sense TDAH desconnecti dues vegades i torni a prestar atenció dues vegades més. El temps que desatén l'alumne sense TDAH és menor a un 1 minut.

Conclusions i orientacions didàctiques

Hem observat que l'alumne amb TDAH que hem presentat ha estat capaç de seguir les argumentacions del seu company i arribar fins al final, malgrat les seves desconnexions (que tampoc 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 han tingut en compte el pas de cm a km. Però han estat capaços de trobar estratègies resolutives de resoldre el problema de manera conjunta. Generant preguntes i argumentacions matemàtiques i de plantejar 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. 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 casos tots 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.

Referències

- Chico, J. (2014). *Impacto de la interaccion en grupo en la construcción de argumentacion colectiva en clase de matematicas*. Tesis Doctoral. Universitat Autònoma de Barcelona
- Cobb, Yackel i Wood, (1995). *The teaching experiment classroom*. En P.Cobb & H. 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.
- Colom, Y. I Rosich, N. (2011). *El valor del uso de la tecnologia en la formacion matemàtica de alumnado con TDAH*. Congreso 15 JAEM jornadas sobre el aprendizaje y la enseñanza de las matemáticas. Gijon , julio 2011.
- 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.
- Sfard, A. (2008). *Thinking as communicating. Human development, the growth of discourses, and mathematizing*. Cambridge, MA: Cambridge University Press.
- Sfard, A. & 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.

Comunicació
"Taller matemàtic" un mètode de treball en la
resolució de problemes matemàtics
competencials amb alumnes amb TDAH i
sense

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