

AS INTERACÇÕES VERBAIS DE UM GRUPO COOPERATIVO DURANTE A REALIZAÇÃO DE TAREFAS MATEMÁTICAS

Helena Guerreiro
Escola EB 2,3 de Viana do Castelo
mahe@portugalmail.pt

Maria Jesus Salinas
Universidade de Santiago de Compostela
mjesus.salinas@usc.es

Pedro Palhares
Universidade do Minho
palhares@iec.uminho.pt

Resumo

Esta comunicação apresenta parte de uma investigação que consistiu em analisar os efeitos de um projecto curricular de ensino que valoriza os métodos de trabalho cooperativo como instrumento de aprendizagem matemática e propõe-se apurar e discutir o tipo de interações verbais que se geram no seio de um grupo de trabalho (grupo-caso), durante a realização das tarefas.

O projecto didáctico foi aplicado a uma turma de quinto ano de escolaridade em Portugal, durante onze aulas de noventa minutos, no decurso da unidade referente ao conceito de área e de medida de área.

Adoptou-se uma metodologia mista que permitiu recolher e analisar elementos úteis para a discussão do empenho dos alunos, do seu compromisso face ao trabalho proposto e ainda da qualificação do tipo de trabalho efectuado. A proporção relativa dos distintos tipos de intervenção e a distribuição dos mesmos pelos alunos observados possibilitou-nos compreender a dinâmica do grupo durante a resolução das tarefas, inferir os efeitos do trabalho cooperativo na aprendizagem dos diversos interlocutores e identificar as potencialidades e os constrangimentos desse tipo de trabalho.

INTRODUÇÃO

Ser matematicamente competente é condição necessária para uma adaptação sustentada a um mundo em constante mudança. Tal desiderato pressupõe a aquisição e o desenvolvimento integrado de atitudes, capacidades e conhecimentos.

Um dos tópicos matemáticos que acolhe grande reconhecimento social, acerca da sua utilidade na vida prática, é a medida (Olmo, Moreno & Gil, 1993). Porém, os estudos revelam que, apesar deste assunto raramente ser descurado, os índices de desempenho estão longe do que seria desejável e as causas explicativas deste fenómeno andam, normalmente, associadas a questões de natureza didáctica (Chamorro, 2001). Impõe-se, por isso, uma reflexão e consequente requalificação das práticas pedagógicas tradicionais. Estas, em lugar de dar enfoque ao

professor, depositário e transmissor do conhecimento, devem transferir o centro da aula para os alunos em interacção com os seus pares. A esse propósito, a Associação de Professores de Matemática, no seu documento “Renovação do Currículo da Matemática” adverte que a aula tradicional onde o professor se limita a “dar os conceitos” seguida da resolução repetitiva de exercícios de aplicação “*constituiu uma modalidade extremamente pobre do trabalho de toda a classe ...*” (APM, 1988:70) . O mesmo documento, relativamente ao desenvolvimento curricular na disciplina de Matemática alerta para o facto de que, a manter-se a actual situação “*...cada vez será maior o desinteresse dos alunos relativamente a esta disciplina...*” .

Várias teorias psicológicas da aprendizagem, das quais se destacam os trabalhos de Vigotsky (1935), que enfatizam o papel da linguagem na aquisição de conhecimento, fazem apologia a metodologias que valorizam as relações de cooperação entre pares (NCTM, 2001a). Esta visão sócio-construtivista, que realça a importância do ambiente social e da linguagem no processo de aprendizagem, desencadeou vários estudos que vieram confirmar as inúmeras vantagens dos métodos de aprendizagem cooperativa face aos modelos tradicionais de ensino. Estes métodos têm vindo a adquirir, progressivamente, uma maior adesão por parte dos professores, muito por via dos estudos que comprovam que as relações de cooperação apresentam maior valor educativo. Diversos investigadores (Slavin, 1995; Johnson, Johnson & Holubec, 1999, Cohen et al, 1999; Serrano, González-Herreiro & Martínez Herrero, 1997; Melero & Fernandez, 1995; Wiersema, 2000; Davidson & Kroll, 1991) e associações internacionais de reconhecido mérito (NCTM, 1991) defendem o recurso às estruturas cooperativas de aprendizagem como uma ferramenta curricular geradora de contextos favoráveis à aprendizagem na sala de aula, onde é valorizada e potenciada a multiplicidade de opiniões, raciocínios e ideias, criando uma verdadeira comunidade de aprendizagem.

O trabalho em pequenos grupos não só concorre para a obtenção de objectivos relativos à satisfação das necessidades individuais, mas também vai de encontro aos objectivos da sociedade: “*...permitir que os alunos trabalhem em grupos cooperativos, proporciona-lhes a oportunidade de desenvolver competências sociais e comunicativas, enquanto convivem com colegas de vários grupos sociais, étnicos e religiosos.*” (NCTM, 2001b) garantindo assim experiências escolares muito próximas das que eles irão encontrar no mundo laboral. Dar aos alunos a oportunidade de trabalhar em pequenos grupos é conceder-lhes a possibilidade de expor as suas concepções, acareá-las com as dos outros, argumentar, comentar e advogar os seus pontos de vista e refutar pontos de vista divergentes, estimulando a ocorrência de conflitos sociocognitivos, que são os verdadeiros agentes do crescimento intelectual.

Presentemente, está em curso uma geração de investigações que não se confina apenas a analisar os efeitos dos métodos de aprendizagem cooperativa quando comparados com os

métodos de cariz individualista ou competitivo mas que se propõem examinar a dinâmica interna que sustenta e clarifica o efeito destas metodologias. O estudo do aluno como actor isolado, produtor do seu próprio conhecimento, faz parte do passado, a nova unidade de análise dirige-se para as interacções que este produz, enquanto parceiro social no acto de aprender (César, 2000).

O estudo que agora se apresenta inscreve-se neste modelo de investigação.

2. OBJECTIVOS E METODOLOGIA

Com este estudo pretende-se apurar e analisar o tipo de interacções verbais que se geram no seio de um grupo de trabalho (grupo-caso) em que se aplicou os preceitos da aprendizagem cooperativa, durante a realização das tarefas matemáticas referentes à unidade didáctica área e medida de área, conhecer as características do trabalho dos grupos nesse âmbito e como estas evoluem ao longo do tempo.

Nele participaram os alunos de uma turma do 5.º ano de escolaridade que tinham ligação escolar desde o início do primeiro ciclo. Era constituída por 25 alunos dispostos em seis grupos de trabalho, heterogéneos quanto ao rendimento académico e ao género mas com alguma coesão interpessoal, validada pelos resultados obtidos no tratamento do teste sociométrico, aplicado aos intervenientes antes da operação didáctica. Decorreu durante onze aulas de noventa minutos.

A recolha de dados foi feita a partir:

da observação do trabalho dos grupos durante a realização das tarefas e das interacções que se geravam nesse âmbito;

das notas de campo produzidas pela investigadora, após cada aula, as quais compreendiam uma componente descritiva e outra reflexiva dos acontecimentos considerados mais importantes;

dos documentos produzidos pelos grupos durante as nove sessões.

das gravações áudio e vídeo efectuadas num grupo de trabalho.

A articulação entre as várias técnicas possibilitou complementar a recolha de dados e suprir as falhas inerentes a cada uma delas.

Os dados colhidos por meio de gravações vídeo foram visionados na totalidade e forneceram elementos essenciais para detalhar e aperfeiçoar os registos de campo que a investigadora foi produzindo diariamente. Serviram ainda para captar a dinâmica da aula, e a tipologia de interacções verbais e não verbais estabelecidas no seio do grupo focado, durante as aulas em que decorreu a unidade pedagógica.

Para efeitos de tratamento, as gravações áudio foram integralmente transcritas e as suas transcrições segmentadas em episódios, usando a mudança de ficha de trabalho como critério de

demarcação entre os vários episódios (nove, no total). Apenas o comportamento verbal foi analisado, ainda que nas transcrições se descrevam as acções não verbais que ocorreram em simultâneo e que frequentemente subsidiaram a compreensão e codificação das primeiras. A análise centrou-se, em particular, nas interações horizontais ocorridas entre os vários elementos do grupo-caso, apesar das interações professora-alunos terem sido também tomadas em consideração, pois as mesmas contêm elementos essenciais para a compreensão de alguns fenómenos que o discurso horizontal não clarifica de forma rigorosa.

Serviu de referência à elaboração do instrumento que se veio a aplicar no tratamento dos dados, o sistema de categorias de codificação do comportamento verbal criado por Roselli, Gimelli & Hechen (1995). Os dados foram processados estabelecendo-se como unidade de análise apenas os comportamentos verbais¹ produzidos pelos alunos durante o desenvolvimento das tarefas propostas nas fichas de trabalho. De seguida foram codificados de acordo com o sistema criado o qual se esquematiza na figura seguinte:



Figura 1 – Esquema representativo do sistema de categorias usado para codificação das interações verbais do grupo-caso

Seguidamente tentaremos proceder à caracterização e exemplificação de cada uma das dimensões de análise supra referidas:

Comportamento alheio à tarefa (CAT): Diz respeito a discursos completamente alheios aos assuntos tratados na aula, por exemplo “*Podemos ter feriado a Português!*”.

Comportamento de aprendizagem (CA): Contempla todas as intervenções que de algum modo indiquem intercâmbio de ideias do tema em estudo. Afirmações tais como “... *a A tem quatro... de área e a C tem dois...*”, perguntas que requeiram uma resposta como se ilustra de seguida

¹ Considera-se *comportamento verbal*, o discurso produzido por um elemento do grupo até ao aparecimento do silêncio ou à participação verbal de outro elemento do grupo ou da professora.

“*Achas que é a D ou a E que tem mais área?*” ou “*Porque é que a área de A é duas vezes maior que a de C?*”, respostas a questões propostas como a que se segue “*Porque podes pôr duas C’s em cima da A?*” são exemplos ilustrativos desta classe de interacções.

Comportamento organizativo (CO): Compreende os enunciados que indiquem actividades de índole processual referentes à tarefa em causa, mas em que o foco da acção corresponde à manipulação de materiais ou à execução ou organização das tarefas sem que haja indícios de qualquer processo reflexivo. Por exemplo “*Era pra desenhar aqui, num era aí?*” ou “*Alguém tem aí alguma borrona para fazer o esquema?*” ou ainda “*Já passaram 45 minutos e ainda não fizemos o primeiro boneco...*”

Comportamento social (CS): Compreende todas as intervenções associadas ao trabalho da aula mas que remetem explicitamente para a natureza e as características do relacionamento social estabelecido entre os diversos interlocutores. Incluiu enunciados que indiciem incentivo “*... mas ele sabe, ele é que não sabe explicar!*”, elogio “*Foi ele que ajudou mais de nós?*”, reprovação “*Primeiro porta-se mal e depois fica assim...!*”, apaziguamento “*Oh pá, deixa um bocado o Alexandre...ele tá zangado...*”, etc.

Comportamento de índole pessoal (CP): Diz respeito à exteriorização de sentimentos individuais relacionados com o trabalho em causa, por exemplo “*...mais valia não ter percebido porque depois vou ter que explicar!*” ou “*Esta aula foi fixe. Eu gostei!*” ou ainda “*Esta coisa é fácil...*”.

A codificação dos enunciados foi feita em dois momentos distintos pela investigadora e numa fase final por uma professora, também ela investigadora, que se dispôs a cooperar nesta tarefa. Procedeu-se ao refinamento deste processo, por confrontação e ajuste entre as duas codificações.

Os elementos resultantes deste procedimento foram alvo de um tratamento quantitativo contabilizando-se e registando-se em tabelas, num total de nove, os diversos enunciados produzidos em cada episódio, de acordo com as categorias previamente estabelecidas.

Concluído este trabalho foi feita uma análise global procurando identificar os fenómenos psicossociais que ocorrem entre os diversos membros e perceber a evolução que vão sofrendo ao longo do tempo.

3. O PROJECTO PEDAGÓGICO

3.1. Procedimentos efectuados

Em harmonia com as orientações preconizadas por Johnson, Johnson & Holubec (1999), foi feita à turma uma sessão instrutiva preliminar, para expor as regras básicas do funcionamento dos grupos cooperativos, as quais foram comentadas e negociadas por todos os intervenientes.

3.2. Opções tomadas

Em consonância com as recomendações apontadas pelo NCTM (1991) como necessárias para a promoção de uma educação matemática qualitativamente melhor, bem como as preconizadas no Currículo Nacional do Ensino Básico (2001), as opções pedagógicas tomadas podem resumir-se nos tópicos seguintes:

(a) Selecção e encadeamento de tarefas capazes de facultar o avanço do trabalho do grupo através da mobilização de conhecimentos e de informação, de que os alunos são portadores, sem intervenção directa do professor;

(b) Uso de recursos passíveis de cativar a atenção dos alunos, nomeadamente material manipulável, problemas conectados com a vida real ou que estimulassem o interesse e calculadoras como ferramentas libertadoras do cálculo rotineiro;

(c) Planificação de actividades promotoras de aprendizagem em espiral, recorrendo à inclusão de propostas que mobilizassem temáticas e capacidade apreendidos em contextos mais simples, estimulando o aprofundamento dos saberes e o reconhecimento de que os assuntos matemáticos não são estanques e estão inter-relacionados;

(d) Formulação de questões geradoras de discussão e reflexão conjunta, estimulando a comunicação verbal mas também escrita, abrindo caminho a uma melhoria efectiva da qualidade e do rigor do discurso matemático.

4. APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS

4.1. Tipos de interacções verbais identificadas no grupo-caso

O tratamento e codificação do comportamento verbal do grupo-caso durante as actividades propostas possibilitaram a sua caracterização e quantificação. A tabela seguinte apresenta a distribuição dessas interacções pelas categorias já definidas:

	nº total de enunciados	Comportamentos alheios à tarefa		Comportamentos de aprendizagem		Comportamentos organizativos		Comportamentos sociais		Comportamentos de índole pessoal	
		Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Ficha nº 1	286	9	3,1	125	43,7	99	34,6	45	15,7	8	2,8
Ficha nº 2	324	12	3,7	141	43,5	82	25,3	79	24,4	10	3,1
Ficha nº 3	508	49	9,6	246	48,4	125	24,6	84	16,5	4	0,8
Ficha nº 4	340	41	12,1	124	36,5	54	15,9	112	32,9	9	2,6
Ficha nº 5	610	67	11,0	219	35,9	198	32,5	115	18,9	11	1,8
Ficha nº 6	227	13	5,7	115	50,7	49	21,6	45	19,8	5	2,2
Ficha nº 7	507	62	12,2	239	47,1	138	27,2	65	12,8	3	0,6
Ficha nº 8	393	29	7,4	149	37,9	111	28,2	92	23,4	12	3,1
Ficha nº 9	489	37	7,6	241	49,3	124	25,4	82	16,8	5	1,0
Total	3684	319		1599		980		719		67	
%	100,0	8,7		43,4		26,6		19,5		1,8	

Tabela 1 – Tipificação do comportamento verbal do grupo-caso durante a resolução das tarefas das fichas de trabalho

Assumindo que os enunciados alheios à tarefa são reveladores de momentos de desatenção e que os restantes revelam momentos de concentração nas actividades propostas, é possível identificar a proporção relativa dos períodos de envolvimento/desconcentração do grupo. A análise da tabela permite depreender que os alunos se envolveram no trabalho de forma incontestável. De facto, o discurso alheio à tarefa apresenta fraca expressão.

Apurou-se ainda que as intervenções verbais, relacionadas com a aprendizagem dos conteúdos matemáticos, corresponderam a cerca de metade do discurso produzido. Ainda que estas apresentem domínio sobre as restantes, verificou-se uma elevada ocorrência de intervenções relacionadas com a organização e ordenação das tarefas: interacções relativas à atribuição das funções dos diversos membros, à manipulação do material didáctico que serviu de suporte à realização das tarefas, à gestão do material escolar, ao arranjo e apresentação das respostas, ocupam uma parte significativa do discurso do grupo. Esta circunstância era expectável, face à natureza das tarefas propostas, uma vez que implicavam a exploração colectiva de material concreto para execução das mesmas. Por outro lado, os alunos demonstraram grande zelo com a apresentação gráfica do trabalho desenvolvido, o que terá igualmente contribuído para esta ocorrência.

Mas, se os comportamentos organizativos eram previsíveis, já os comportamentos de carácter social parecem, à primeira vista, excessivos uma vez que correspondem a cerca de um quinto das interacções geradas no grupo. Este facto parece estar associado à imaturidade social e à inexperiência dos alunos em trabalhar numa estrutura de aprendizagem cooperativa.

4.2.Características do trabalho no seio dos grupos

A análise global dos elementos colhidos por meio da observação, do trabalho realizado pelos alunos e das gravações do discurso gerado pelos grupos permitiu-nos concluir que:

De um modo geral, todos os grupos demonstraram aptidão para dividir tarefas e critérios de rotatividade entre os vários membros de forma consensual.

Relativamente às capacidades de: (i) administração do tempo; (ii) discernimento entre o essencial e o acessório na apresentação dos trabalhos; (iii) interacção assertiva com os pares na negociação de pontos discordantes, apurou-se, ao longo da operação didáctica uma mudança positiva, mas gradual.

No que respeita à gestão do tempo verificou-se que os grupos passaram de uma atitude descontraída e despreocupada, alheados da necessidade do cumprimento dos prazos concedidos para uma postura mais responsável e consciente. Todos os grupos foram, progressivamente, adquirindo estratégias de auto-regulação tais como advertências aos elementos que impediam ou embaraçavam o progresso do trabalho ou reparos à iminência do incumprimento dos prazos de entrega do trabalho pedido.

Também se constatou uma evolução positiva face à importância relativa que os grupos foram dando às diversas componentes do trabalho produzido. Nas primeiras sessões foi despendido bastante tempo com aspectos referentes à apresentação gráfica; mas ao longo do tempo foram tomando consciência que esta dimensão não apresentava importância significativa na apreciação do trabalho e comprometia o cumprimento integral das tarefas. De modo gradual foram abandonando estas preocupações e passaram a dar relevância à apresentação clara e completa dos cálculos e raciocínios

O diálogo gerado no seio dos grupos produziu oportunidades dos alunos exteriorizarem os seus raciocínios, as suas dúvidas e criou momentos que permitiram, de facto, aumentar a qualidade das comunicações. Porém, alguns grupos continuavam, no final da operação didáctica a revelar muitas fragilidades no que respeita aos aspectos relacionados com a comunicação, em particular, escrita.

Apesar do exposto, os dados revelam-nos igualmente que nem sempre o diálogo entre os membros de uma equipa foi gerador de progresso cognitivo porque os alunos apenas se limitavam a insistir num dado ponto de vista sem trazer a debate argumentos convincentes para refutar opiniões discordantes.

Frequentemente, os raciocínios dos alunos mais aptos eram ponderados pelo grupo como os mais apropriados, aparentemente, sem qualquer outro elemento de decisão que não fosse o da autoridade intelectual. Apesar dos protestos, os argumentos dos alunos vencidos, mesmo que bem alicerçados, poucas vezes eram tomados em consideração e trazidos à colação. Porém, e ainda que pontualmente, as ideias dos alunos, usualmente menos habilitados, acabaram por prevalecer em algumas discussões e isto apenas aconteceu quando os argumentos usados por estes eram irrefutáveis e bem defendidos.

No âmbito da dinâmica das interações sociais entre os pares do mesmo grupo verificou-se, globalmente, que os alunos demonstravam nas primeiras sessões grandes dificuldades em interagir de modo assertivo, verificando-se que esta dificuldade era mais evidente nos alunos com índice de preferência social negativa. O desacordo de ideias era, no início da intervenção, um factor gerador de conflitos que, ocasionalmente tiveram que ser ultrapassados com a intervenção da professora. O período intermédio da intervenção didáctica ficou marcado pela exteriorização mais ou menos pronunciada de comportamentos de impaciência e intolerância em relação aos membros disfuncionais dos grupos. A erosão resultante deste ambiente originou, algumas vezes, o incumprimento de alguns princípios reguladores do trabalho cooperativo, nomeadamente a prestação de ajuda a quem a requeresse e a audição de todos os elementos da equipa. Na fase final da operação didáctica já se verificava uma mudança, constatando-se uma adaptação progressiva do grupo aos seus membros. Este facto parece ficar-se a dever à

emergência de elementos agregadores que possibilitaram a conciliação das relações e a concentração dos esforços em torno das tarefas propostas. Pese embora a fraca assertividade de comportamentos sociais dos elementos com índice de preferência social negativa, é inegável a evolução patenteada por todos os alunos.

Há um aumento claro do ruído produzido nas aulas de trabalho cooperativo, quando comparadas com as de cariz tradicional. Perdurou durante toda a operação didáctica um ambiente agitado por grande animação. Uma análise mais superficial poderia associá-la a uma certa desorganização e caos. Todavia, os dados extraídos do discurso proferido pelos alunos ao longo das sessões, bem como os registos de campo produzidos durante as mesmas, levam-nos a concluir, de forma clara, que este ruído resulta do debate e das discussões que emergem do trabalho dos grupos, em particular quando estas são mais vivas e apaixonadas. A corroborar este facto estão as reduzidas percentagens de interacções verbais alheias à tarefa, registadas no grupo-caso ao longo das várias sessões; pelo contrário, os enunciados conectados com a aprendizagem e com as questões de natureza organizativa das actividades levadas a cabo foram aqueles que apresentaram maior expressão.

4.3. Atitudes em relação à Matemática e ao trabalho matemático

Os elementos recolhidos durante este estudo permitem-nos afirmar que se verificou uma melhoria da concentração e envolvimento nas tarefas, por parte de todos os alunos, mais perceptível naqueles que habitualmente revelam maior desatenção ou timidez.

Foi visível, nos alunos com baixa participação nas aulas de formato tradicional, mais à-vontade em dialogar com os seus pares no debate de ideias, ainda que essa atitude fosse mais contida na presença da professora. Porém, estes alunos continuaram a revelar bastante tensão sempre que eram nomeados para expor as conclusões do grupo em plenário, mesmo estando certos da correcção dos resultados alcançados.

Não obstante, demonstraram sentir menos constrangimento em indagar a professora, em nome do grupo, para solicitar esclarecimentos, do que numa estrutura de trabalho individual, aparentemente por poderem expor de forma colectiva as suas dificuldades sem assumir as debilidades individuais.

Durante a intervenção constatou-se a aquisição progressiva de maior autonomia na realização das tarefas e maior segurança nos resultados obtidos. Este fenómeno foi mais evidente nos alunos com desempenho médio. Os alunos mais habilitados e os mais fracos ainda demonstravam, no final da intervenção, alguma necessidade de obter o reconhecimento da professora.

Alguns alunos com elevado desempenho escolar confessaram, de forma explícita ou subliminar, alguma inquietação face às consequências que o trabalho cooperativo poderia introduzir na sua

avaliação porquanto esta estava subordinada, não só ao seu desempenho, como ao dos seus pares.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estudo aqui relatado apresenta sinais das vantagens da metodologia cooperativa na aprendizagem de alguns conceitos matemáticos. Com efeito, em interação com os seus pares, os alunos envolveram-se mais nas tarefas, sentiram maior confiança em expor os seus pontos de vista ou as suas dificuldades na realização das mesmas e mostram-se mais abertos à troca de ideias. A comunicação que resultou do trabalho do grupo concedeu ao professor a oportunidade de identificar as percepções, os raciocínios e as dificuldades dos alunos, sendo a sua intervenção potencialmente mais eficaz, na medida em que foi dirigida aos destinatários certos.

Contudo, a implementação desta prática apresentou alguns constrangimentos porque os alunos não estavam familiarizados com este tipo de trabalho e demonstraram alguma imaturidade em estabelecer relações interpessoais proficientes. Porém, à medida que o tempo foi passando foram-se burilando os aspectos menos positivos e foram gradualmente adquirindo destrezas sociais mais concertadas com um desempenho grupal eficiente.

Acreditamos que a conjugação das orientações didáticas recomendadas para o ensino da área, associadas ao trabalho cooperativo em contexto de sala de aula, resultam numa prática curricular que apresenta grande valor pedagógico no crescimento psico-cognitivo dos alunos.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

APM (1988). “*Renovação do currículo de Matemática*”. Lisboa: APM

César, M. ; (2000). Interações na aula de matemática: um percurso de 20 anos de investigação e reflexão. In C. Monteiro, F. Tavares, J. Almiro, J.P. da Ponte, J.M. Matos, & L. Menezes (Eds.), *Interações na aula de matemática* (pp. 13-34). Viseu: SPCE - Secção de Educação Matemática.

Chamorro, C. (2001). Las dificultades en la enseñanza-aprendizaje de las magnitudes en educación primaria y ESO. En C. Chamorro (ed.) *Dificultades del aprendizaje de las Matemáticas*. (pp 81-124). Madrid. MEC.

Cohen, E; Lotan, RA, Scarloss, BA; & Arellano, AR. (1999). “Complex instruction: Equity in cooperative learning classrooms.” *Theory into Practice*, 38: 80-86.

Davidson, Neil & Kroll, D. (1991). An overview of research on cooperative learning related to mathematics. *Journal for Research in Mathematics Education*, Vol.22, nº5, 362-365.

Johnson, D. W.; Johnson, R. T. & Holubec, E. (1999). *El aprendizaje cooperativo en el aula*. Buenos Aires : PAIDOZ

- Melero, M.A. & Fernandez, P. (1995). El aprendizaje entre iguales. In P. Fernandez Berrocal & M. A. Melero Zabal (comps), *La interacción social en contextos educativos* (pp. 35-98). Madrid: Siglo XXI de España Editores, S.A.
- Ministério da Educação (2001). *Currículo Nacional do Ensino Básico – Competências Essenciais*. Lisboa: Imprensa Nacional.
- National Council of Teachers of Mathematics (1991). *Normas para o currículo e a avaliação em matemática escolar*. Lisboa: APM & IIE
- National Council of Teachers of Mathematics (2001a). *Geometria nos 2º e 3º ciclos; Normas para a avaliação e o currículo em Matemática, colecção de adendas, anos de escolaridade 5-8*. Lisboa: APM
- National Council of Teachers of Mathematics (2001b). *Geometria nos 2º e 3º ciclos; Normas para a avaliação e o currículo em Matemática, colecção de adendas, anos de escolaridade 5-8*. Lisboa: APM
- Olmo, M.A. , Moreno, M.F. & Gil, F. (1993). *Superficie y Volumen. Algo mas que el trabajo con formulas?* Madrid: Editorial Síntesis
- Roselli, N.; Gimelli, L. & Hechen, M.E. (1995). Modalidades de interacción sociocognitiva. In Fernández, P. & Melero, M.A.(ed). *La interacción social en contextos educativos* (pp: 137-165). Madrid: Siglo XXI de España Editores, S.A.
- Serrano, JM, González-Herreiro, M.E. & Martínez Herrero, MC. (1997). *Aprendizaje cooperativo en Matemáticas. Un método de aprendizaje cooperativo-individualizado para el aprendizaje de las matemáticas*. Murcia: Servicio de Publicaciones de la Universidad de Murcia
- Šlavin, R. (1995). *Cooperative learning. Theory, research and practice*. Boston: Allyn and Bacon.
- Vigotsky, L. S. (1935). *Pensamiento y lenguaje*. Barcelona : Paidós, 1995.
- Wiersema (2000). *How does Collaborative Learning actually work in a classroom and how do studenta react to it? A Brief Reflection* [versão electrónica London Guildhall University. Disponível em: www.ipsonet.org/congress/5/papers]