

Panorama das pesquisas sobre aprendizagem cooperativa no ensino de ciências

Researches on cooperative learning in science education: an overview

Daniel Lino Teodoro

Licenciado em Química, Mestre em Química Analítica pelo Instituto de Química de São Carlos da Universidade de São Paulo (IQSC/USP). Doutorando em Química Analítica pelo Instituto de Química de São Carlos da Universidade de São Paulo (IQSC/USP). kafka@iqsc.usp.br.

Salete Linhares Queiroz

Química Industrial, Doutora em Química Inorgânica, Coordenadora do Grupo de Pesquisa em Ensino de Química do Instituto de Química de São Carlos. Docente do Departamento de Físico-Química, Instituto de Química de São Carlos, Universidade de São Paulo (USP). salete@iqsc.usp.br.

Panorama das pesquisas sobre aprendizagem cooperativa no ensino de ciências

Researches on cooperative learning in science education: an overview

Resumo

A aprendizagem cooperativa é uma das estratégias de ensino mais intensamente investigadas e tem se tornado popular em vários países. A maioria dos pesquisadores destaca o seu caráter formal e a necessidade de uma preparação cuidadosa por parte dos professores de atividades nas quais os alunos são distribuídos, usualmente, em grupos pequenos e heterogêneos. Cabe destacar que existem muitos modelos de aplicação para as atividades cooperativas. No presente trabalho discutimos a produção acadêmica brasileira e internacional sobre a aprendizagem cooperativa no Ensino de Ciências. Para tanto, foram investigados trabalhos apresentados nos Encontros Nacionais de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPECs) e em revistas nacionais e internacionais das áreas de Educação e Educação em Ciências. Os trabalhos foram analisados com relação aos seguintes aspectos: ano de publicação, área à qual se vincula, nível de escolaridade ao qual se destina e foco temático.

Palavras-chave: Aprendizagem Cooperativa, Ensino de Ciências, Revisão.

Abstract

Cooperative learning is one of the best researched of all teaching strategies and has become more popular in a lot of countries. Most researchers stress that it is a formal instructional model in which teachers carefully design lessons and activities are suitable for use by teams. These teams usually are small and heterogeneous. There are many models of cooperative learning. In this paper the Brazilian academic production on cooperative learning in Science Education is discussed, as well as the international academic production. Therefore, studies presented at National Meetings of Science Education Research (ENPECs) and published in Education and Science Education national and international journals were investigated. This literature review comprises the following aspects: year of presentation, scholastic level, content area, and thematic focus of the study.

Key words: Cooperative learning, Science Education, Review.

Introdução

Grandes contribuições para a divulgação da aprendizagem cooperativa são atribuídas aos autores David Johnson e Roger Johnson (1989). Uma característica chave que distingue este tipo de aprendizagem da aprendizagem tradicional é a sua natureza social, pois os estudantes interagem e compartilham suas ideias melhorando sua compreensão individual e mútua. Sua aprendizagem ocorre em um meio social particular, onde se desenvolvem habilidades intelectuais e sociais simultaneamente com o estabelecimento de inter-relações sociais.

Seguindo as bases teóricas fornecidas por Johnson, Johnson e Holubec (1999), para que o trabalho cooperativo seja funcional e produtivo, as seguintes condições precisam estar presentes no processo de ensino aprendizagem: **Interdependência positiva**, o sentimento do trabalho conjunto para um objetivo comum em que cada um se preocupa com a aprendizagem

dos colegas; **Responsabilidade individual**, cada elemento do grupo sente-se responsável pela sua própria aprendizagem e pela dos colegas e contribui ativamente para o grupo; **Interação face-a-face**, oportunidade de interagir com os colegas de modo a explicar, elaborar e relacionar conteúdos. Esta permite aos estudantes estimular e facilitar os esforços dos demais membros do grupo visando o alcance dos objetivos estabelecidos; **Habilidades interpessoais**, competências de comunicação, confiança, liderança, decisão e resolução de conflito; e **Processamento grupal**, balanços regulares e sistemáticos do funcionamento do grupo e da progressão nas aprendizagens.

O domínio e a aplicação dos referidos componentes permitem o planejamento e organização de atividades cooperativas, nas quais os alunos trabalham em pequenos grupos, por um dia ou por várias semanas, para melhorar seu próprio aprendizado e dos demais. Além disso, realizam tarefas que podem implicar, por exemplo, na solução de um problema, redação de um relatório ou leitura de um livro (JOHNSON; JOHNSON; HOLUBEC, 1999).

Diferentes métodos de aplicação, baseados nos preceitos da aprendizagem cooperativa, foram desenvolvidos e são objetos de extensa investigação (COCHITO, 2004). Dentre os quais se destacam: o TGT (*Teams-Games-Tournament*), o STAD (*Student Teams Achievement Division*) e o *jigsaw*.

O TGT e o STAD, desenvolvidos por Slavin, usam o fator motivacional como elemento facilitador do processo de ensino aprendizagem. No método *jigsaw*, em uma primeira fase, os alunos são distribuídos em grupos de base e um determinado tópico é discutido pelos alunos de cada grupo. O tópico é subdividido em tantos subtópicos quantos os membros do grupo. Numa segunda fase, cada aluno estuda e discute juntamente com os membros dos outros grupos a quem foi distribuído o mesmo subtópico, formando assim um grupo de especialistas. Posteriormente, cada aluno volta ao grupo de base e apresenta o que aprendeu sobre o seu subtópico aos seus colegas, de maneira que fiquem reunidos os conhecimentos indispensáveis para a compreensão do tópico em questão. Cada aluno precisa aprender a matéria para 'si próprio' e também explicar aos seus colegas, de forma clara, o que aprendeu (COCHITO, 2004).

Tendo em vista a crescente atenção dispensada ao assunto em questão, no presente manuscrito apresentamos estudo realizado sobre pesquisas que tratam da aprendizagem cooperativa no Ensino de Ciências no âmbito nacional e internacional, no qual buscamos identificar os focos temáticos privilegiados por diferentes autores. Buscamos ainda verificar as principais tendências, no que diz respeito ao nível de escolaridade privilegiado nas pesquisas e área de ensino envolvida.

Percurso Metodológico

Inicialmente buscamos trabalhos publicados sobre a temática nas revistas que constam na área de avaliação do Programa QUALIS da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes). Consultamos os periódicos QUALIS A, B1 e B2 da área 38 (Educação), que se relacionavam ao Ensino de Ciências, assim como os da área 46 (Ensino de Ciências e Matemática). Também foram analisados os trabalhos apresentados em todas as edições dos ENPECs, encontro mais representativo da área de Ensino de Ciências no Brasil.

A sistemática de busca e seleção dos periódicos se deu em três etapas. Primeiramente pela verificação de menções à aprendizagem cooperativa, *jigsaw* ou termos similares (TGT, STAD, por exemplo) nos títulos dos trabalhos e palavras-chave. Na segunda etapa os trabalhos pré-selecionados tiveram seus resumos lidos e deste conjunto selecionamos os que faziam referência a pesquisas ou a relatos de atividades planejadas com base nos preceitos da aprendizagem cooperativa. Na terceira etapa os trabalhos selecionados foram lidos na íntegra. Em seguida, os trabalhos foram analisados com relação à produção de acordo com a

distribuição no tempo, com os níveis de escolaridade, com a área de pesquisa e com o foco temático privilegiado nos estudos.

Resultados e Discussão

Aprendizagem Cooperativa: Âmbito Internacional

Na Tabela 1 são apresentadas as revistas nas quais encontramos trabalhos sobre a temática, a quantidade de trabalhos localizada em cada uma delas e os respectivos períodos em que o levantamento foi realizado.

Tabela 1 – Revistas internacionais analisadas, quantidade de trabalhos localizados em cada uma delas e os respectivos períodos em que o levantamento foi realizado.

Periódicos	Período	Nº de trabalhos
Cell Biology Education	2002 a 2010	3
International Journal of Science Education	1979 a 2010	4
American Journal of Physics	1993 a 2010	3
Enseñanza de las Ciencias	1998 a 2010	1
Biochemistry and Molecular Biology Education	2000 a 2010	2
Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias	2002 a 2010	2
Physics Education	1966 a 2010	1
Research in Science & Technological Education	1983 a 2010	1
Total		17

A Tabela 2 apresenta os trabalhos agrupados de acordo com as revistas dispostas na Tabela 1.

Tabela 2 – Artigos sobre o tema em foco, publicados nas revistas internacionais.

Nº	Autor e Título	Ano de Publicação
Cell Biology Education		
1	TANNER, K.; CHATMAN, L. S.; ALLEN, D. Approaches to Cell Biology Teaching: Cooperative Learning in the Science Classroom - Beyond Students Working in Groups	2003
2	ARMSTRONG, N.; CHANG, S.; BRICKMAN, M. Cooperative Learning in Industrial-Sized Biology Classes	2007
3	SEIFERT, K.; FENSTER, A.; DILTS, J. A.; TEMPLE, L. An Investigative, Cooperative Learning Approach to the General Microbiology Laboratory	2009
International Journal of Science Education		
4	OKEBUKOLA, P. A. The Problem of Large Classes in Science: An Experiment in Co-operative Learning	1986
5	BANERJEE, A. C.; VIDYAPATI, T. J. Effect of Lecture and Cooperative Learning Strategies on Achievement in Chemistry in Undergraduate Classes	1997
6	BARBOSA, R.; JÓFILI, Z.; WATTS, M. Cooperating in Constructing Knowledge: Case Studies from Chemistry and Citizenship	2004
7	THURSTON, A.; TOPPING, K. J.; TOLMIE, A.; CHRISTIE, D.; KARAGIANNIDOU, E. ; MURRAY, P. Cooperative Learning in Science: Follow-up from Primary to High School	2010
American Journal of Physics		
8	HELLER, P.; KEITH, R.; ANDERSON, S. Teaching Problem Solving Through Cooperative Grouping. Part 1: Group Versus Individual Problem	1992

	Solving	
9	HOLLABAUGH, M. Teaching Problem Solving Through Cooperative Grouping. Part 2: Designing Problems and Structuring Groups	1992
10	SAMIULLAH, M. Effect of in-Class Student–Student Interaction on the Learning of Physics in a College Physics Course	1995
Enseñanza de las Ciencias		
11	VALVERDE, G. J.; VIZA, A. M. L. Optimización Metodológica de Entornos Telemáticos Cooperativos (BSCW y SINERGEIA) como recursos didácticos de la química en la producción de hipermedia	2008
Biochemistry and Molecular Biology Education		
12	ANDERSON, W. L.; MITCHELL, S. M.; OSGOOD, M. P. Comparison of Student Performance in Cooperative Learning and Traditional Lecture-Based Biochemistry Classes	2005
13	FERNÁNDEZ-SANTANDER, A. Cooperative Learning Combined with Short Periods of Lecturing	2008
Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias		
14	GARCÍA, A. G.; TUÑÓN, M. J. I. El Ciclo Reflexivo Cooperativo: un Modelo Didáctico para la Enseñanza de las Ciencias	2004
15	VALVERDE, G. J.; JIMÉNEZ, R. L.; ANNA LLITJÓS VIZA, A. L. Los Niveles de Abertura en las Prácticas Cooperativas de Química	2005
Physics Education		
16	MILLS, D.; MCKITTRICK, B. MULHALL, P.; FETERIS, S. CUP: Cooperative Learning that Works	1999
Research in Science & Technological Education		
17	DOYMUS, K. Teaching Chemical Bonding Through Jigsaw Cooperative Learning	2008

A produção e sua distribuição no tempo

Com base no levantamento bibliográfico realizado, constatamos que o número de trabalhos publicados com questões referentes ao tema em foco aumentou significativamente a partir da década de noventa.

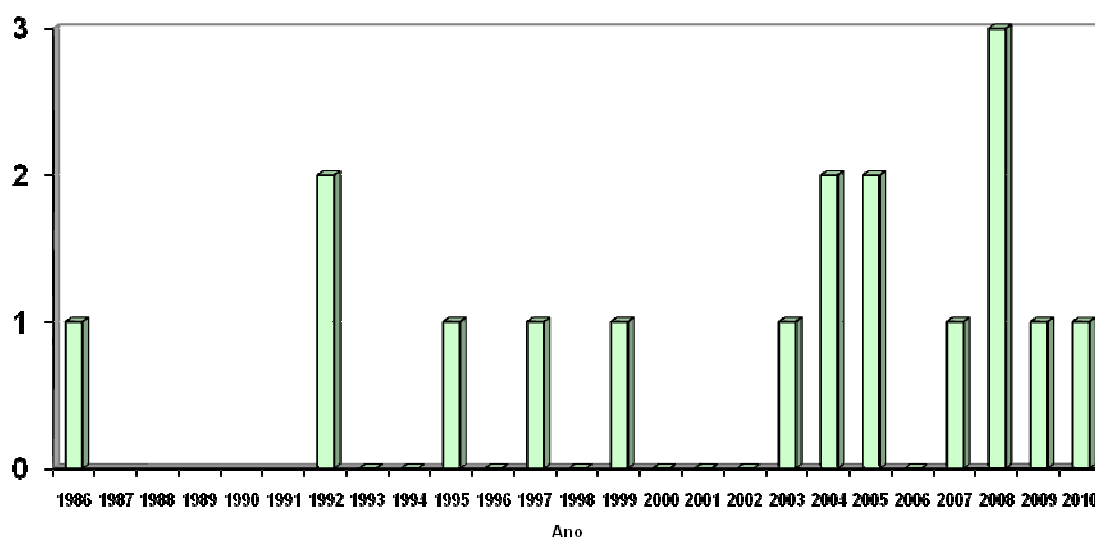


Figura 1 – Quantidade de trabalhos localizados nas revistas internacionais.

Podemos inferir com base na Figura 1 que o primeiro trabalho encontrado nos periódicos analisados sobre a temática foi publicado em 1986 no *International Journal of Science Education*, sendo esta a única publicação da década de oitenta. O tema voltou a ser abordado em 1992, tendo sido localizados cinco trabalhos na década de 90, o que mostra a

relevância que o assunto vem ganhando no decorrer do tempo. De fato, no período de 2000 a 2009 foram publicados onze artigos. Interessante, além do volume de publicações, é perceber que nesse período os trabalhos foram publicados em diversas áreas, revelando que a aprendizagem cooperativa se adéqua a diversas áreas de ensino. O ano de 2010 também foi analisado e foi encontrado um trabalho sobre o tema, entretanto, alguns periódicos ainda não publicaram todos seus volumes, sendo assim os dados referentes a este ano podem ser alterados posteriormente.

A produção e sua distribuição de acordo com os níveis de escolaridade

Foram considerados os níveis fundamental, médio, superior e geral na classificação dos trabalhos quanto ao nível de escolaridade. Para identificar o nível escolar ao qual se relacionam os trabalhos, levamos em consideração os sujeitos participantes da pesquisa e a descrição das atividades educacionais. Desta forma foram classificados na categoria geral os trabalhos que abordam os vários níveis escolares de forma genérica ou não específica, que não apresentaram em seus relatos direcionamento para nenhum nível escolar.

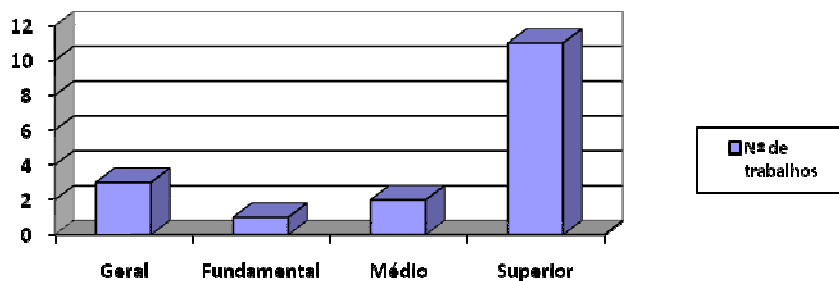


Figura 2 – Distribuição dos trabalhos de acordo com os níveis de escolaridade.

Conforme ilustra a Figura 2, o ensino superior é o nível de escolaridade em que mais experiências com aprendizagem cooperativa foram reportadas. O elevado número de trabalhos pode ser justificado devido ao fato da aprendizagem cooperativa possibilitar um ambiente propício para o desenvolvimento de habilidades interpessoais, cada vez mais exigidas no mercado de trabalho. Assim, esta, em geral, é aplicada neste nível de ensino com o objetivo de desenvolver tais habilidades (ARMSTRONG; CHANG; BRICKMAN, 2007). Ademais, a aprendizagem cooperativa se apresenta como alternativa às aulas estritamente expositivas, usuais em muitas universidades, assim como para aplicação em turmas numerosas (SEIFERT; FENSTER; DILTS, 2009).

Os níveis de escolaridade fundamental e médio foram representados por três trabalhos, sendo um relacionado ao ensino fundamental e dois ao ensino médio. Podemos especular que a pequena quantidade de trabalhos se justifica pelas dificuldades apontadas pelos docentes em trabalhar com grupos, já que esse tipo de atividade exige uma preparação maior para aplicação do que as metodologias tradicionais. Uma atividade cooperativa não implica simplesmente em organizar os alunos em grupos, exige uma preparação do docente. Esta dificuldade é resumida por Johnson, Johnson e Holubec (1999) da seguinte forma: “muitas vezes, os docentes que utilizam aprendizagem cooperativa nos dizem “Porém não digam que é fácil”. Sabemos que não é, pode se levar anos para se tornar um especialista, existe muita pressão para que ensinemos como os demais, pressão até mesmo por parte dos alunos, que sem costume de trabalhar juntos, podem preferir um trabalho individual ou competitivo”. Entretanto, é necessário vencer tais barreiras e explorar mais a abordagem cooperativa nestes níveis de ensino. Na categoria geral foram classificados três trabalhos, sendo um do tipo bibliográfico (TANNER; CHATMAN; ALLEN, 2003), um voltado para análise de um

programa de computador que pode ser usado em qualquer nível para facilitar a interação cooperativa entre os alunos (VALVERDE; VIZA, 2008) e por último um trabalho que envolveu alunos de vários níveis escolares (BARBOSA; JÓFILI; WATTS, 2004). Cabe destacar que trabalhos voltados para avaliação de programas de computador, nos quais os sujeitos trabalham em um contexto cooperativo, são comuns, mas usualmente são publicados em periódicos da área de Computação, que não foram incluídos no nosso levantamento bibliográfico.

A produção e sua distribuição de acordo com a área investigada

No que diz respeito à área investigada, conforme ilustra a Figura 3, cinco dos trabalhos são concernentes à área de Química, três à área de Ciências, três à área de Biologia e quatro à área de Física. Na categoria geral foram localizados dois trabalhos, estes foram classificados nesta categoria, pois não apresentam direcionamento para nenhuma área de forma específica, podem assim ser direcionados e usados em diversas áreas do conhecimento.

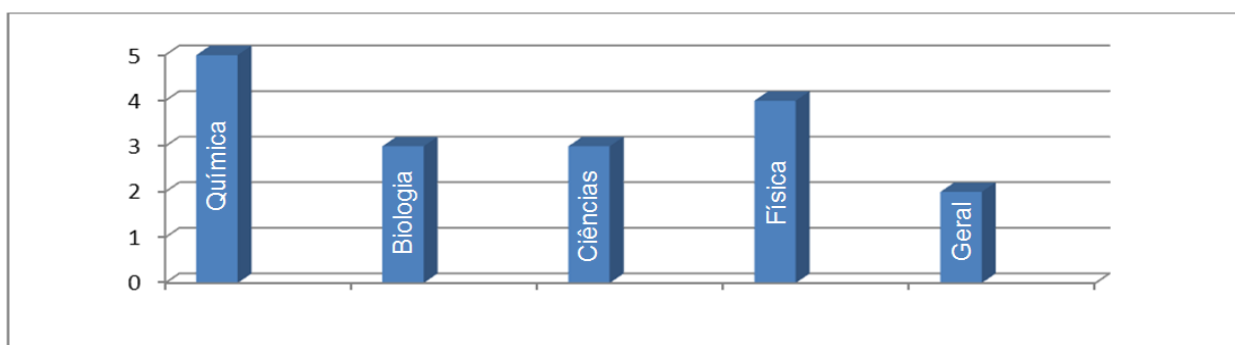


Figura 3 – Classificação dos trabalhos de acordo com a área investigada.

Analisando os dados de nível de escolaridade e área de ensino, percebe-se que os trabalhos realizados na área de Química e Física foram todos realizados no ensino superior e dois dos trabalhos de Biologia são também voltados ao ensino superior e um é geral. Entretanto muitos pesquisadores relatam que a aprendizagem cooperativa deve ser introduzida o quanto antes na vida dos estudantes (COCHITO, 2004; JOHNSON; JOHNSON; HOLUBEC, 1999). Neste contexto fica evidente que os trabalhos voltados para área de Ciências são de suma importância, já que a inserção de hábitos cooperativos nos primeiros anos de formação dos alunos é relevante.

Os resultados indicam que a temática vem sendo investigada em todas as áreas de Ciências, existindo ainda trabalhos de caráter interdisciplinar, que abrangem também áreas distintas, com destaque para a área de Computação.

A produção e sua distribuição de acordo com o foco temático

A análise dos trabalhos internacionais permitiu a determinação dos focos temáticos mais recorrentes que são descritos brevemente a seguir.

- **Aprendizagem cooperativa e suas possibilidades:** trabalhos que discutem as contribuições acadêmicas provenientes do uso de estratégias baseadas nos preceitos da aprendizagem cooperativa;
- **Aprendizagem cooperativa e suas estratégias específicas:** trabalhos que discutem o uso de um método específico de aprendizagem cooperativa, como *jigsaw*, *STAD*, entre outros;
- **Aprendizagem cooperativa em parceria com outras estratégias:** trabalhos que discutem as contribuições da aprendizagem cooperativa quando usada em parceria com outras estratégias de ensino/recursos didáticos;
- **Aprendizagem cooperativa apresentada em perspectiva teórica:** trabalhos que apresentam considerações exclusivamente teóricas sobre a aprendizagem cooperativa.

A Tabela 3 apresenta a classificação dos trabalhos encontrados em âmbito internacional nas áreas 38 e 46 da CAPES de acordo com o foco temático. Todos os trabalhos abaixo têm numeração correlata aos apresentados na Tabela 2.

Tabela 3 – Classificação dos trabalhos de acordo com o foco temático.

No	Foco temático/Abordagem
1.	Aprendizagem cooperativa apresentada em perspectiva teórica
2.	Aprendizagem cooperativa e suas possibilidades
3.	Aprendizagem cooperativa em parceria com outras estratégias
4.	Aprendizagem cooperativa e suas possibilidades
5.	Aprendizagem cooperativa e suas possibilidades
6.	Aprendizagem cooperativa e suas estratégias específicas
7.	Aprendizagem cooperativa e suas possibilidades
8.	Aprendizagem cooperativa e suas possibilidades
9.	Aprendizagem cooperativa e suas possibilidades
10.	Aprendizagem cooperativa e suas possibilidades
11.	Aprendizagem cooperativa em parceria com outras estratégias
12.	Aprendizagem cooperativa e suas possibilidades
13.	Aprendizagem cooperativa em parceria com outras estratégias
14.	Aprendizagem cooperativa e suas possibilidades
15.	Aprendizagem cooperativa e suas possibilidades
16.	Aprendizagem cooperativa e suas possibilidades
17.	Aprendizagem cooperativa e suas estratégias específicas

Aprendizagem cooperativa e suas possibilidades

Dentre os dezessete trabalhos internacionais, onze tratam de experiências voltadas à análise das possibilidades da aprendizagem cooperativa. Verificando os objetivos e os resultados dos trabalhos, podemos fazer as seguintes inferências: Os trabalhos 7, 8, 9, 14, 15 e 16 apontaram a adoção da aprendizagem cooperativa como promotora de um ambiente em que os alunos produzem melhores respostas aos problemas propostos e, conseqüentemente, têm seu desempenho acadêmico melhorado. Nesse contexto, nos trabalhos 7, 8, 9 e 15 os autores destacaram que o melhor desempenho acadêmico dos alunos relacionou-se diretamente à interação proporcionada pela atividade, que criou uma interdependência positiva fazendo com que os alunos trabalhassem pensando no grupo como um todo.

Já os trabalhos 14 e 16 apontaram como ponto forte da atividade a aprovação dos alunos que dela participaram. Também relacionaram esta aprovação com o fato da atividade criar um ambiente mais motivador para os alunos. O trabalho 10 é digno de nota, pois o autor deixa claro que as atividades cooperativas geraram ganhos em habilidades sociais para os alunos, mas não melhoram os seus resultados acadêmicos, de forma distinta dos trabalhos citados anteriormente. Os trabalhos 2 e 4 apresentaram como objetivo avaliar as contribuições da aprendizagem cooperativa em turmas numerosas, chegando a resultados que apontam para uma melhoria no desempenho dos alunos. Os autores indicam que quando os alunos participam de aulas em pequenos grupos cooperativos o conhecimento a respeito do material didático é mais completo do que em aulas tradicionais.

No trabalho 12 os resultados obtidos foram considerados positivos, entretanto, não existe uma análise clara sobre os fatores que levaram a estes resultados. O próprio autor fez questão de afirmar que uma análise mais aprofundada precisa ser feita futuramente. No trabalho 5, diferentemente dos demais, os autores afirmaram que as atividades cooperativas não ajudaram a melhorar o desempenho dos alunos. Cabe ressaltar que os mesmos deixaram

claro que, apesar de não encontrarem pontos de melhora nas atividades, também não encontraram pontos negativos que desqualificasse a atividade cooperativa.

Aprendizagem cooperativa e suas estratégias específicas

Os trabalhos 6 e 17 foram classificados neste foco temático, sendo o método *jigsaw* o foco central das análises. Como resultado da utilização da estratégia, os autores apontam como ponto forte o desempenho acadêmico dos alunos. Os autores do trabalho 6 também enfatizam que a aplicação do método é capaz de formar alunos mais preocupados com questões de cidadania e pode ser usado em todos os níveis escolares.

Aprendizagem cooperativa em parceria com outras estratégias

Os trabalhos 3, 11 e 13 foram classificados neste foco temático. No trabalho 3 são discutidos os benefícios da utilização da aprendizagem cooperativa em aulas laboratoriais e seus autores apresentam como resultado uma boa aceitação por parte dos alunos. No trabalho 11 são discutidos benefícios decorrentes do uso de recursos computacionais associados a técnicas cooperativas. No trabalho 13 os autores apresentaram uma atividade que combinava atividades cooperativas com aulas tradicionais, os resultados apontados demonstram que os alunos participantes da atividade combinada melhoraram seus resultados acadêmicos, se comparados com os alunos que participaram de aulas tradicionais. Apontaram ainda uma boa aceitação dos alunos frente ao método utilizado. Nele os alunos se mostraram mais satisfeitos em participar do processo de ensino aprendizagem.

Aprendizagem cooperativa apresentado em perspectiva teórica

O trabalho 1 foi o único classificado nesta categoria, nele os autores recorrem à análise de diversos artigos e fazem uso dos resultados encontrados para recomendar a utilização da aprendizagem cooperativa.

Aprendizagem Cooperativa: Âmbito Nacional

Na Tabela 4 são apresentadas as revistas nacionais nas quais encontramos trabalhos sobre a temática, a quantidade de trabalhos localizada em cada uma delas e os respectivos períodos em que o levantamento foi realizado.

Tabela 4 – Revistas nacionais analisadas, quantidade de trabalhos localizados em cada uma delas e os respectivos períodos em que o levantamento foi realizado.

Periódicos	Período	Nº de trabalhos
Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências	2001a 2010	1
Educação e Pesquisa	1975 a 2010	1
Experiência em Ensino de Ciência	2006 a 2010	1
Revista Química Nova na Escola	1995 a 2010	1
Total		4

A Tabela 5 apresenta os trabalhos publicados nas revistas mencionadas, em ordem cronológica.

Tabela 5 – Artigos sobre o tema em foco, publicados nas revistas nacionais.

Nº	Autor e Título	Ano de Publicação
Ciência e Educação		
1	BARBOSA, R. M. N.; JÓFILI, Z. M. S. Aprendizagem Cooperativa e Ensino de Química – Parceria que Dá Certo	2004

Experiência em Ensino de Ciência		
2	CAVALHEIRO, P.; DEL PINO, J. C.. Aprendizagem e Cooperação em Atividades de Monitoria para o Ensino de Ciências no Nível Fundamental	2007
Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências		
3	QUEIROZ, M. P.; BARBOSA, R. M. N.; AMARAL E. M. R.. Uma Análise de Interações Discursivas Promovidas pela Aplicação de Métodos Cooperativos em Aulas de Química	2009
Química Nova na Escola		
4	FATARELI, E. F.; FERREIRA, L. N. A.; FERREIRA, J. Q.; QUEIROZ, S. L. Método Cooperativo de Aprendizagem <i>Jigsaw</i> no Ensino de Cinética Química	2010

A Tabela 6 apresenta os trabalhos publicados em todas as edições dos ENPECs, em ordem cronológica.

Tabela 6 – Trabalhos completos apresentados nos ENPECs sobre o tema em foco.

VI ENPEC – Florianópolis, 2007		Autores
5	Aprender Ciências em Grupo: O Que os Alunos Pensam?	GUEDES, M.G.M.; BARBOSA, R.M.N.; JÓFILI, Z.M.S.
VII ENPEC – Florianópolis, 2009		
6	Cooperação ou Competição? Avaliação de uma Estratégia Lúdica de Ensino de Biologia para Estudantes do Ensino Médio	MELIM, L.M.C.; SPIEGEL, C.N.; ALVES, G.G.; LUZ, M.R.M.P.
7	Aprendizagem Cooperativa no Ensino de Química: uma Proposta de Abordagem em Sala de Aula	SILVA, A. J.; GAUCHE R.

A produção e sua distribuição no tempo

Com base no levantamento bibliográfico realizado, observamos que questões ligadas à aprendizagem cooperativa são ainda pouco exploradas em âmbito nacional. Na Figura 4 apresentamos a frequência de trabalhos localizados nas revistas e nos anais dos ENPECs, de acordo com os períodos especificados nas Tabelas 4, 5 e 6.

Com relação às revistas analisadas, encontramos quatro publicações, sendo a primeira referente ao ano de 2004. Não foram publicados artigos em 2005, 2006 e 2008 e em 2007, 2009 e 2010 ocorreu uma publicação por ano. Embora exista apenas uma publicação no ano de 2010, alguns periódicos ainda não publicaram todos seus volumes, assim os dados ainda podem sofrer alterações.

No que diz respeito aos trabalhos referentes aos ENPECs, a abordagem do tema só ocorreu nas duas últimas edições do evento. Em 2007, um único trabalho foi apresentado e em 2009 a produção aumentou, com a apresentação de dois trabalhos.

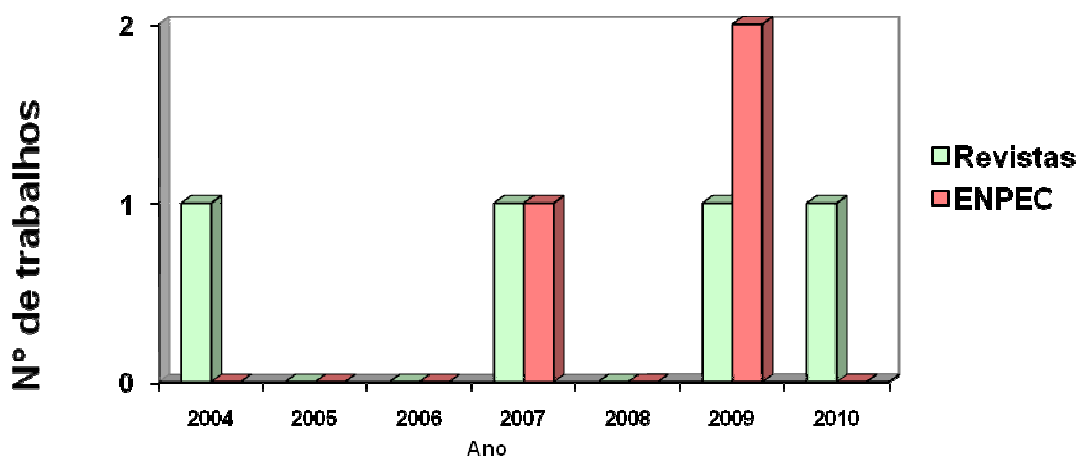


Figura 4 – Quantidade de trabalhos publicados nas revistas e nos anais dos ENPECs.

Pode-se inferir a partir dos resultados ilustrados na Figura 4 que, embora timidamente, o tema vem sendo abordado de forma crescente, tendo seu máximo em 2009 com a presença de três trabalhos. Os dados também sugerem a atualidade do tema e que suas possibilidades educacionais ainda não foram significativamente exploradas no contexto nacional.

A produção e sua distribuição de acordo com a área de pesquisa e com os níveis de escolaridade

Conforme ilustra a Tabela 7, na produção dos trabalhos destacam-se os destinados à área de Química e Ciências, sendo quatro trabalhos apresentados na primeira e dois na segunda.

Tabela 7 – Classificação dos trabalhos de acordo com a área de enfoque e nível de escolaridade.

No	Área	Nível de escolaridade
1	Química	Fundamental e Superior
2	Ciências	Fundamental
3	Química	Médio
4	Química	Médio
5	Ciências	Fundamental
6	Biologia	Médio e Superior
7	Química	Médio

Diferentemente das tendências observadas nos trabalhos internacionais, que privilegiavam o ensino superior, no Brasil, a maioria dos trabalhos é voltada para o ensino médio e fundamental, indicando uma carência com relação à realização de pesquisas no ensino superior. A adoção de estratégias cooperativas neste nível de ensino é relevante, pois, conforme indicam as pesquisas internacionais, pode contribuir para o aperfeiçoamento de diversas habilidades exigidas no mercado de trabalho.

A produção e sua distribuição de acordo com o foco temático

Conforme ilustra a Tabela 8, os trabalhos 1, 2, 6 e 7 apresentam como foco temático a aprendizagem cooperativa e suas possibilidades.

Tabela 8 – Classificação dos trabalhos de acordo com o foco temático.

No	Foco temático/Abordagem
1	Aprendizagem cooperativa e suas possibilidades
2	Aprendizagem cooperativa e suas possibilidades
3	Aprendizagem cooperativa e suas estratégias específicas
4	Aprendizagem cooperativa e suas estratégias específicas
5	Aprendizagem cooperativa e suas estratégias específicas
6	Aprendizagem cooperativa e suas possibilidades
7	Aprendizagem cooperativa e suas possibilidades

Os trabalhos 1 e 2 apontam a aprendizagem cooperativa como uma abordagem que melhora os resultados acadêmicos dos alunos e ajuda no desenvolvimento de habilidades sociais. Especificamente como resultado do trabalho 1, os autores destacam a importância da escolha a ser feita pelo professor com relação ao método cooperativo, já que segundo os mesmos, o bom funcionamento da atividade depende fundamentalmente da adequação do método à aula a ser ministrada.

O trabalho 6 compara atividades cooperativas com competitivas, como resultado os autores classificam a atividade cooperativa como válida e esperam que seus resultados contribuam para destacar o seu potencial no ensino de Biologia, tanto em nível médio quanto superior. No trabalho 7 os autores obtiveram resultados positivos com o uso da aprendizagem cooperativa e concluíram que o seu maior benefício reside no fato de acentuar a motivação nas aulas.

Ainda com o uso da Tabela 8, podemos perceber que os trabalhos 3, 4 e 5 apresentam como foco temático a aprendizagem cooperativa e suas estratégias específicas. Todos fizeram uso da estratégia do tipo *jigsaw*, de forma isolada ou combinada com outro tipo de estratégia, como no trabalho 3, o que mostra como esta estratégia começa a se difundir em âmbito nacional. Os três trabalhos destacam como benefício comum o desenvolvimento de habilidades sociais.

Considerações Finais

Diante do exposto percebe-se que os trabalhos encontrados em âmbito nacional são ainda escassos e estão concentrados nos níveis de escolaridade fundamental e médio, diferentemente do observado em âmbito internacional, concentrados no ensino superior. Já com relação à área de ensino, a Química apresenta o maior volume de pesquisas em aprendizagem cooperativa nos dois contextos.

Internacionalmente foi encontrada uma maior diversificação nos focos temáticos, enquanto em âmbito nacional as pesquisas abarcam dois focos principais: aprendizagem cooperativa e suas possibilidades e aprendizagem cooperativa e suas estratégias específicas.

É importante lembrar que independente do volume de pesquisas tanto em âmbito nacional quanto internacional os resultados apontam um acentuado uso da estratégia do tipo *jigsaw*, em parceria ou isolada. E, de forma geral, mostram a aprendizagem cooperativa como uma estratégia capaz de levar os alunos a melhores resultados acadêmicos, trabalhando com motivação e desenvolvendo habilidades sociais.

Referências

ARMSTRONG, N.; CHANG, S.; BRICKMAN, M. Cooperative learning in industrial-sized biology classes. **Cell Biology Education**, v.6, n.2, p.163-171, Summer 2007.

BARBOSA, R.; JÓFILI, Z.; WATTS, M. Cooperating in constructing knowledge: case studies from chemistry and citizenship. **International Journal of Science Education**, v. 26, n. 8, p.935–949, 2004.

COCHITO, M. I. S. **Cooperação e aprendizagem**: educação intercultural. Lisboa: ACIME, 2004. p.180.

JOHNSON, D. W., JOHNSON, R.T. **Cooperation and competition**: theory and research. Edina, MN: Interaction Book Company, 1989.

JOHNSON, D. W.; JOHNSON, R. T.; HOLUBEC, E. J. **Los nuevos círculos del aprendizaje**: la cooperación en el aula y la escuela. Virginia: Aique, 1999.

SEIFERT, K.; FENSTER, A.; DILTS, J. A.; TEMPLE, L. An investigative, cooperative learning approach to the general microbiology laboratory. **Cell Biology Education**, v.8, n.2, p.147–153, 2009.

TANNER, K.; CHATMAN, L. S.; ALLEN, D. Approaches to cell biology teaching: cooperative learning in the science classroom - beyond students working in groups. **Cell Biology Education**, v.2, p.1–5, Spring 2003.

VALVERDE, G. J.; VIZA, A. M. L. Optimización metodológica de entornos telemáticos cooperativos (BSCW y SINERGEIA) como recursos didácticos de la química en la producción de hipermedia. **Enseñanza de las ciencias**, v.26, n.1, p.93-106, 2008.