

Revisão Sistemática de Trabalhos sobre Clubes de Ciências em Eventos Nacionais

Systematic Review of papers on Science Clubs in National Events

Tatiane Alves Gonçalves

Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática - Pontifícia
Universidade Católica do Rio Grande do Sul
Tatiane.Goncalves@edu.pucrs.br

Luciano Denardin

Escola de Ciências - Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul
luciano.denardin@pucrs.br

Resumo

Neste trabalho são discutidos os resultados de uma revisão sistemática de produções sobre clubes de ciência apresentados nos principais eventos da área de ensino, sendo eles: Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC), Encontro Nacional de Ensino de Química (ENEQ), Simpósio Nacional de Ensino de Física (SNEF), Encontro Nacional de Ensino de Biologia (ENEBIO) e Encontro de Pesquisa em Ensino de Física (EPEF). Foi realizada uma busca nas atas das cinco últimas edições, encontrando-se 33 trabalhos sobre a temática. Foi constatado que a maioria deles aborda relatos sobre a criação ou de atividades específicas. Além disso, dois trabalhos envolviam revisões de literatura e outros assuntos pertinentes como a inclusão escolar e o protagonismo feminino na ciência. Verificou-se que os clubes de ciências se apresentam como um aliado para suprir a falta de atividades experimentais no ensino regular. Concluiu-se que esses espaços contribuem para a formação dos sujeitos participantes, tanto os docentes, quanto os estudantes, embora a maioria das pesquisas apresente o clube de ciências no viés da formação dos clubistas e não dos educadores.

Palavras chave: clube de ciências, pesquisa, ensino.

Abstract

In this paper the results of a systematic review of work on science clubs presented at the main events of the science education area are discussed, such as: National Meeting on Science Education (ENPEC), National Meeting on Chemistry Teaching (ENEQ), National Symposium on Physics Teaching (SNEF), National Meeting on Biology Teaching (ENEBIO) and Research Meeting on Physics Teaching (EPEF). A search was made in the last five editions, with 33 papers on the subject. It was found that most of them deal with reports about the creation or specific activities. In addition, two papers involved literature review and other pertinent subjects such as school inclusion and female protagonism in science. It has been found that science clubs present themselves as an ally to fill the lack of experimental activities in regular education. It was concluded that these spaces contribute to the training of the participating subjects, both teachers and students, although most research presents the science club in the training bias of the clubbers and not of the educators.

Keywords: science club, research, teaching.

Introdução

A educação é um direito de todo o cidadão, contribui para a formação do senso crítico e sua importância está além dos conhecimentos teóricos, trilhando um caminho no qual a escola, com âmbito na formação tecnicista, tem perdido espaço para a constituição de um estudante com voz ativa, ligado à tecnologia e que não se satisfaz com metodologias tradicionais consideradas transmissivas. Muitos educadores apontam fatores limitadores para trabalhar em sala de aula de uma forma diferente, seja com experimentação ou didáticas inovadoras. Os espaços não formais, como clubes de ciência, têm sido fundamentais para a constituição de um aprendizado contextualizado e relevante (MANCUSO; LIMA; BANDEIRA, 1996).

Tem-se uma diversidade grande de clubes distribuídos por muitas regiões, adaptados à cultura e com objetivos específicos. Entende-se que isso seja uma consequência das mudanças do cenário educativo, sendo assim, é importante conhecer os princípios norteadores das atuais pesquisas sobre os clubes, investigando quais as pesquisas desenvolvidas, quem são os sujeitos e docentes envolvidos e as metodologias empregadas, para que dessa forma ocorram discussões e críticas pertinentes.

A sistematização e organização do conhecimento produzido em trabalhos sobre os clubes são essenciais para pesquisadores e educadores de ciências tomarem conhecimento das atividades que vem sendo desenvolvidas nesses espaços. Dessa forma, neste trabalho é relatada uma revisão de literatura referente às produções apresentadas nos principais eventos nacionais da área de educação em ciências.

Fundamentação Teórica

O termo *espaço não formal de educação* tem sido utilizado frequentemente por pesquisadores em diferentes contextos com a finalidade de abordar lugares, distintos da escola, nos quais se desenvolvem atividades educativas (JACOBUCCI, 2008). Os locais considerados institucionalizados são os museus, os Centros ou Clubes de Ciências, entre outros. Ambientes como praias, parques, ruas são considerados não institucionalizados, mas podem também serem potencializadores do ensino.

Quando um grupo considerável de pessoas se reúne, em horários regulares, com a finalidade de aprofundar os conhecimentos (na ciência) tem-se o que se aproxima de um clube (MANCUSO; LIMA; BANDEIRA, 1996). Os primeiros clubes de ciências surgiram no final da década de 50 e eram utilizados como método capaz de atender as demandas da época. O enfoque dos clubes era mais tecnológico do que científico, pois as atividades desenvolvidas envolviam o uso de montagens prontas, apenas com a finalidade de reproduzir experimentos e constatar leis e princípios científicos (MANCUSO; LIMA; BANDEIRA, 1996).

Metodologia

Nesta pesquisa foi empregada uma revisão sistemática de literatura como procedimento metodológico de acordo com o preconizado por Khan; Kunz; Kleijnen (2003). A revisão é considerada sistemática quando: localiza estudos relevantes; analisa sua qualidade; resume as evidências com um método padronizado, estando embasada em um questionamento precisamente formulado (KHAN; KUNZ; KLEIJNEN, 2003). Os autores listam cinco etapas essenciais para o desenvolvimento deste tipo de revisão. Na *etapa 1*, definem-se perguntas claras e diretas, estabelecidas inicialmente e mantidas até o fim do trabalho. A *etapa 2*

identifica trabalhos relevantes com uma busca extensa, enquadrando os critérios de acordo com as questões elaboradas. Uma avaliação crítica da qualidade das produções selecionadas é realizada na *etapa 3*. Resumir as evidências configura a *etapa 4*, na qual tabular as características permitirá uma comparação de dados quantitativos e qualitativos. A *etapa 5* ocorre adequadamente se as anteriores forem corretamente seguidas, de forma que conclusões confiáveis a respeito dos objetos estudados são elencadas nesta fase final da revisão.

Seguir as *etapas* definidas anteriormente é fundamental, logo, foram elaboradas algumas perguntas com a finalidade de atender ao questionamento principal. A questão base da revisão sistemática foi: “*Quais são as características das produções nos principais eventos do Brasil que possuem a temática clube de ciências?*”.

Foi realizada uma busca nas atas das cinco últimas edições dos principais eventos da área de educação em ciências, a saber: *Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC)*, *Encontro Nacional de Ensino de Química (ENEQ)*, *Simpósio Nacional de Ensino de Física (SNEF)*, *Encontro Nacional de Ensino de Biologia (ENEBIO)* e *Encontro de Pesquisa em Ensino de Física (EPEF)*. Os descritores utilizados na pesquisa foram *clube* e *clubes de ciências* e a busca ocorreu por título e palavra-chave.

Foram identificados 33 trabalhos (apresentados no quadro 1) dos quais dois eram idênticos, porém apresentados em eventos distintos. Os trabalhos que fazem parte desta revisão de literatura são referenciados ao longo do texto de acordo com seus respectivos códigos presentes no quadro 1.

Quadro 1: Trabalhos analisados

Evento/Ano	Autores	Código	Evento/Ano	Autores	Código
ENEQ/2016	SANTANA et al.	T1	ENPEC/2015	LEMOS e VALLE	T18
ENEQ/2016	BRINKER et al.	T2	ENPEC/2015	ALBUQUERQUE e LIMA	T19
ENEQ/2016	CRUZ et al.	T3	ENPEC/2013	SANTOS et al.	T20
ENEQ/2016	SANTOS et al.	T4	ENPEC/2011	ALVES et al.	T21
ENEBIO/2016	SAVASSA et al.	T5	ENPEC/2011	RAMALHO et al.	T22
ENEBIO/2016	SANTOS	T6	SNEF/2017	PORTILHO et al.	T23
ENEBIO/2014	FERNANDES et al.	T7	SNEF/2017	SOUSA e MONTEIRO	T24
ENEBIO/2014	CANIÇALI et al.	T8	SNEF/2015	SANTOS E MONTEIRO et al.	T25
ENEBIO/2014	NUNES et al.	T9	SNEF/2013	ALBINO e JÚNIOR	T26
ENEBIO/2010	MOURO et al.	T10	SNEF/2013	DAMASIO et al	T27
ENPEC/2017	LIMA e GONÇALVES	T11	SNEF/2013	SILVA e VILLANI	T28
ENPEC/2017	HERMANN	T12	SNEF/2013	CAMPOS et al	T29
ENPEC/2017	PANTOJA et al.	T13	SNEF/2011	PORTELA e CARLOS	T30
ENPEC/2017	COUTO et al.	T14	SNEF/2011	MOURA e CARVALHO	T31
ENPEC/2017	OLIVEIRA et al.	T15	SNEF/2009	BERNARDES e SOUZA	T32
ENPEC/2017	OLIVEIRA et al.	T16	SNEF/2009	SILVA et al.	T33
ENPEC/2015	GOIS	T17			

Resultados e Discussão

Os resultados e a análise dos dados foram divididos em duas seções. Inicialmente, os dados referentes aos aspectos gerais das pesquisas foram descritos, indicando o número de trabalhos por evento, o perfil dos docentes e dos participantes dos clubes e algumas características pontuais quanto à temática abordada.

A segunda seção discute as categorias que emergiram da frequência de temáticas dos trabalhos analisados (quadro 2). De todos os trabalhos analisados apenas a produção T2 se faz presente em mais de uma categoria. Salienta-se ainda que dois trabalhos são de revisões de literatura sobre os clubes. A pesquisa T6 busca sistematizar as compreensões e práticas dos clubistas em trabalhos publicados em eventos, artigos, teses e dissertações entre os anos de 2013 e 2016, ao passo que T12 realiza um mapeamento dos clubes no contexto da América Latina quanto à estrutura, organização e compartilhamento de experiências escolares.

Quadro 2: Frequência das categorias emergentes dos clubes.

Categoria	Frequência
Práticas Experimentais e de Investigação	13
Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente (CTSA)	10
Formação do Sujeito	9

Aspectos gerais das produções nacionais

O gráfico 1 relaciona o número de trabalhos apresentados por edição dos eventos. Verifica-se que nenhum trabalho sobre a temática figurou no EPEF, ao passo que o ENPEC é o evento com maior quantidade de trabalhos apresentados no total e em uma única edição. O SNEF foi o único evento que contou com trabalhos envolvendo a temática clubes de ciências em todas as edições investigadas. Considerando uma periodicidade bianual, verifica-se que o número de trabalhos tem aumentado nos últimos anos. Enquanto que no biênio 2008-2009 apenas 2 trabalhos foram apresentados, no biênio 2016-2017 esse número aumenta para 14, ou seja, próximo de 40% dos trabalhos da nossa amostra foram apresentados nos últimos dois anos.

As pesquisas têm como participantes majoritariamente estudantes dos anos finais do ensino fundamental e do ensino médio, sendo predominantemente da rede pública. Em relação aos docentes dos clubes de ciências sua maioria são professores e estudantes dos cursos de licenciatura em ciências da natureza e matemática, porém dois projetos tem a participação de outras áreas do conhecimento (pedagogia e linguagens). Ressalta-se a participação do Programa Institucional de Bolsas de Incentivo à Docência (PIBID) em três trabalhos: T2, T9 e T20.

Na maioria dos trabalhos a análise parte do ponto de vista dos clubistas. Duas pesquisas apontam a contribuição desses espaços para a formação dos educadores. O trabalho T29 ressalta que os momentos propiciados pelo clube são vistos como um modo de inserirem os docentes na rotina e na dinâmica da sala de aula, já a produção T23 destaca que os participantes responsáveis pela pesquisa também amadureceram como profissionais ao interagirem com os estudantes clubistas. As dificuldades de profissionais dos anos iniciais em abordarem tópicos de física nas disciplinas de ciências são investigadas na produção T22 e os participantes relatam muitas vezes não inserirem esses conteúdos nos seus planejamentos.

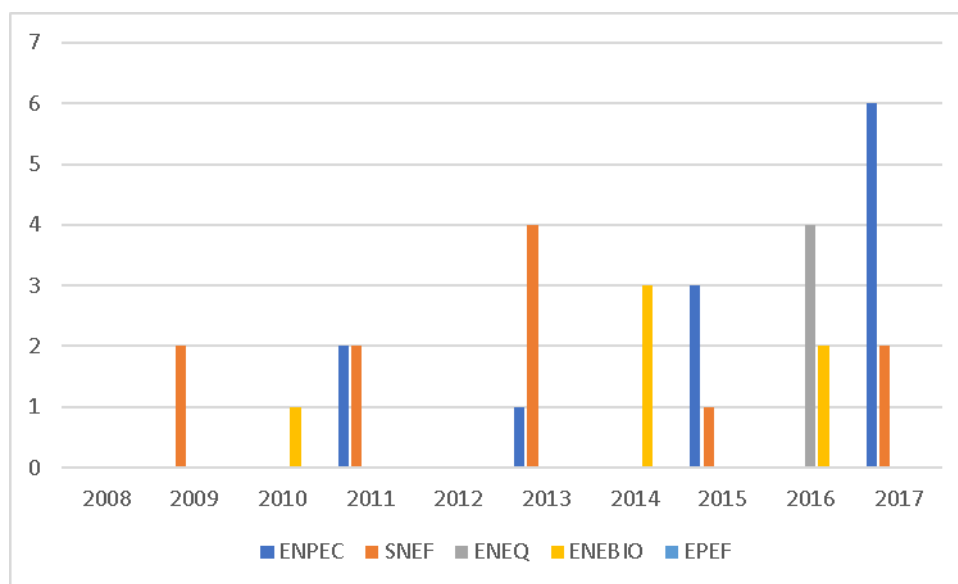


Gráfico 1: Publicações entre 2008 e 2017

Dois temas se destacaram entre os trabalhos, pois abordam assuntos muito pertinentes para o atual cenário da educação: a inclusão e a protagonismo feminino na ciência. Um clube é utilizado como ferramenta de incentivo à participação de jovens meninas na ciência e aponta a grande defasagem na representatividade das mulheres em posições de maior importância, principalmente nos meios acadêmico e científico. A pesquisa T17 conclui que há uma necessidade de aumentar a parceria entre escolas de educação básica e as universidades no combate às desigualdades e visões equivocadas sobre as mulheres na ciência.

O olhar para a educação inclusiva é abordado no trabalho T32, no qual alunos do ensino médio da rede pública trabalharam em parceria com membros de um clube de astronomia de uma universidade estadual na criação de arquivos de áudio portáteis que auxiliaram na aprendizagem de física para estudantes cegos. Além do estímulo ao trabalho voluntário, a proposta emerge em um momento no qual as escolas encontram dificuldades para promover a inclusão escolar, seja por falta de recursos, seja por métodos adequados de ensino, seja pela falta de capacitação dos profissionais envolvidos.

Algumas reflexões

A partir da análise dos trabalhos emergiram três categorias: práticas experimentais e investigativas; CTSA e formação do sujeito e que são detalhadas a seguir.

Práticas investigativas e experimentais

Essa categoria envolve os trabalhos que discutiam práticas experimentais e de investigação que buscavam compreender, por exemplo, como os estudantes constroem o conhecimento científico em uma atividade investigativa.

Os estudantes podem superar suas insuficiências de aprendizagem por meio de um olhar voltado para investigação e práticas. Nesse sentido, os clubistas puderam participar de várias aulas experimentais com a finalidade de discussão em grupo sobre questões de química, física e biologia no âmbito da disciplina de ciências. Permitir o raciocínio e o desenvolvimento do pensamento científico é parte importante e integrante dos processos de ensino e de aprendizagem (T10). Pensando na contribuição e melhoria do ensino, o trabalho T7 relata as

experiências vividas em um clube de ciências no qual os alunos clubistas tiveram maior contato com as atividades práticas (e que eram pouco realizadas no espaço formal da sala de aula). O ponto de vista defendido na pesquisa não é teoria *versus* prática e sim a indissociabilidade, um complemento das duas formas de ensino.

O trabalho T28 descreve atividades, em uma perspectiva de investigação científica, e destaca a contribuição do clube para melhoria das aulas regulares, visto que os clubistas se mostraram mais confiantes e engajados em motivar os demais colegas a participarem e contribuir em aulas regulares.

Os docentes ao perceberem bom rendimento, porém falta de motivação por parte dos clubistas, optaram por utilizar práticas experimentais além dos problemas de investigação dentro da disciplina de física. Este foi o relato apresentado no trabalho T15, que conclui que a experimentação propicia que o aprendiz vivencie situações capazes de despertar a necessidade e o prazer pelo conhecimento. Além disso, as maneiras como o professor trabalha perante as adversidades influencia no comportamento e no aprendizado dos estudantes, assim, o processo do pensamento é um fruto dessa participação e interação (T23).

Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente (CTSA)

A ciência é discutida em um trabalho, no qual um clube utiliza as redes sociais e encontros semanais para discutir a cultura *Nerd*. Os alunos do último ano do ensino médio foram convidados a socializarem e compartilharem conhecimentos por meio de filmes, quadrinhos e gibis. A aprendizagem ocorreu por meio de artefatos da cibercultura, o que de fato proporciona uma abordagem diferente dos aspectos científicos, que aparentemente são maçantes e difíceis de serem compreendidos pelos estudantes (T3).

Os participantes da pesquisa relatada na produção T8 foram estudantes dos anos finais do ensino fundamental no qual o enfoque da extensão escolar é a abordagem CTSA, promovendo leituras de textos de divulgação e alfabetização científicas, pesquisas, experimentos e materiais produzidos para feira de ciências. Do mesmo modo, pensando que a autonomia do estudante no processo de aprendizagem é relevante, a forma como o conteúdo é trabalhado pode ser um diferencial entre um meio transmissivo e uma formação cidadã. Uma pesquisa, cujo resultados foram socializados no trabalho T5, procurou relatar como um clube de ciências é capaz de estimular a criatividade, a curiosidade e os conteúdos de maneira a envolver práticas sociais e experimentação. A alfabetização científica era o enfoque do clube que, por meio de pesquisas e promoção de autonomia técnica e intelectual, desperta o senso crítico nos participantes, o estreitamento das relações entre o cotidiano e o contexto escolar.

A divulgação científica é realizada por meio de um clube de astronomia (T27), no qual as atividades são planejadas e executadas por licenciandos de ciências da natureza. Com auxílio de vídeos e programas de rádio, os estudantes são envolvidos na aprendizagem de física. É importante que os educadores atuais sejam divulgadores da ciência, não somente com o intuito de ensinar conceitos, mas também criar condições para que sejam aprendidos durante um tempo significativo (T27), de modo atrativo, interativo e fomentador da curiosidade (T30).

Formação do Sujeito

Os espaços não formais potencializam o desenvolvimento de atividades científicas, assim como, a socialização do indivíduo, liderança, responsabilidade e o espírito de equipe. A aprendizagem ocorre de forma efetiva e em grupo (T19). O incentivo à docência pode surgir

nesse intermédio, pois a oportunidade de estar em ambientes de pesquisa contribui para o processo formativo (T11). A ideia de que o professor é o único detentor do conhecimento está ultrapassada, o laboratório é um local capaz de impulsionar o processo de aprendizagem, assim como o desenvolvimento integral do educando e do educador (T9).

Neste sentido, por meio do desenvolvimento de projetos científicos, um clube de ciências pode ser utilizado como ambiente para a resolução de problemas que envolvam o contexto social, pensando na formação coletiva e exercício da cidadania (T22). Um grupo de 25 educadores criou esse espaço e baseado nas observações perceberam que houve mudança dos estudantes participantes, principalmente dentro da própria escola, a partir de ações do clube, estando mais motivados, autoconfiantes e comunicativos. Ampliando os limites das quatro paredes da sala de aula, muitos relataram que a iniciação científica favorece a construção coletiva do conhecimento (T24).

Os sentidos subjetivos relacionados à motivação dos estudantes foram analisados no contexto de um clube de ciências. Muitos deles relataram falta de interesse com a escola, pois os professores não se engajam nos problemas sociais da comunidade local. Sendo assim, as oportunidades em que os participantes estão atuando de forma ativa, reflexiva e crítica devem ser mais exploradas (T21).

Considerações Finais

Esta revisão indicou que há um número significativo de trabalhos sobre clube de ciências em eventos nacionais que os descrevem como ambientes que suprem a falta de estrutura e de tempo curricular para que os professores desenvolvam atividades experimentais em sala de aula, bem como espaços para promover a inclusão escolar e para estruturar o pensamento científico. Por meio de um olhar direcionado para esses espaços formativos, destaca-se a importância da produção de mais pesquisas, salientando aqui o ensino de ciências, para que, dessa maneira, tenha-se igualdade de oportunidades educativas. Os últimos anos registram um número maior de trabalhos, embora muitos docentes não relatem suas atividades, pois não participam de eventos ou grupos de pesquisa. Três categorias emergiram na leitura dos trabalhos: práticas investigativas experimentais, CTSA e formação sujeito, cada uma delas foi detalhada e algumas considerações foram pontuadas. A maioria das descrições indicam para a contribuição desses ambientes para os clubistas, embora seja sabido que é importante ressaltar a perspectiva do educador. O ensino transmissivo perdeu seu espaço nesses ambientes, o desenvolvimento das tarefas coloca o aluno no centro do processo de aprendizagem, com aulas de caráter investigativo, experimental, contextualizadas e pensando na formação do sujeito, o que de fato muitas vezes supre as limitações da sala de aula.

Referências

- JACOBUCCI, D. C. Contribuições dos espaços não formais de educação para a formação da cultura científica. **Em extensão**, V.7, n.1, 2008, p.55-66.
- KHAN, S.K; KUNZ, R.; KLEIJNEN, J. Five steps to conduction a systematic review. **Journal of the royal society of medicine**, v.98, p.118-121, 2003.
- MANCUSO, R.; LIMA, V. M. R; BANDEIRA, V. **Clubes de Ciências: criação, funcionamento, dinamização**. Porto Alegre: SE/CECIRS, 1996.