



XIII Simpósio Integrado de Pesquisa FURB/UNIVILLE/UNIVALI

27 de agosto de 2015, Blumenau - SC

A APRENDIZAGEM E O DESENVOLVIMENTO DE CRIANÇAS A PARTIR DA IMPLANTAÇÃO DE UM CLUBE DE CIÊNCIAS EM UMA ESCOLA DE PERÍODO INTEGRAL, NO MUNICÍPIO DE BLUMENAU (SC)

Graciele Alice Carvalho Adriano

carvalho.graci@gmail.com

Universidade Regional de Blumenau/FURB

Prof. Dr. Edson Schroeder

ciencia.edson@gmail.com

Universidade Regional de Blumenau/FURB

Agência financiadora: PROPEX/Universidade Regional de Blumenau/FURB

Eixo temático: Processos Educativos na Educação Básica

Resumo: Nossa intenção de investigação emergiu a partir da necessidade de aprofundarmos a respeito das aprendizagens dos saberes científicos pelas crianças e como acontecem às relações entre pensamento e linguagem, tendo-se como cenário um Clube de Ciências como espaço não formal de educação científica na escola. Estas reflexões aconteceram a partir da base teórico conceitual da escola histórico cultural, proposta pelo bielorusso Lev S. Vigotski. Estabelecemos como objetivo geral, analisar o processo de construção do conhecimento científico por crianças do segundo ano do Ensino Fundamental, a partir do desenvolvimento de um Clube de Ciências. A pesquisa, concretizada em uma dissertação foi realizada em uma escola da Rede Estadual do Ensino, na cidade de Blumenau participante do projeto de Escola Pública Integral – EPI, na disciplina de Iniciação Científica. A partir desta disciplina, organizamos e implantamos o Clube de Ciências. A abordagem, de cunho qualitativo, baseou-se na análise teórico-reflexiva, denominada pesquisa-ação. Nossa investigação partiu de um desafio: o de apresentar e desenvolver uma proposta educativa que denominamos de Clube de Ciências para, apreendermos e compreendermos, o complexo movimento de aprender ciências na escola.

Palavras-chave: Ensino de ciências nos anos iniciais. Clube de Ciências. Aprendizagem e desenvolvimento.

1. Introdução

As crianças apresentam um prévio conhecimento, decorrente de suas experiências sociais e empíricas com o mundo, um aspecto do funcionamento psicológico fundamental para as futuras experiências de aprendizagem dos





XIII Simpósio Integrado de Pesquisa FURB/UNIVILLE/UNIVALI

27 de agosto de 2015, Blumenau - SC

saberes escolares (VIGOTSKI, 2009). Trata-se de um processo que ocorre de acordo com as singularidades históricas, levando-se em consideração as interações e percepções individuais dos envolvidos.

Vigotski, a partir de suas contribuições teóricas que caracterizam a escola histórico cultural, aclara os aspectos associados à construção das funções psicológicas superiores e o papel da cultura neste processo, ou seja, o específico e importante papel da escola na construção da subjetividade (VIGOTSKI, 2009). Acrescenta, ainda, o aprofundamento da relação do indivíduo com o meio social, mediada pela internalização dos significados historicamente construídos e o papel da linguagem neste processo.

Nossa intenção de investigação emergiu a partir da necessidade de aprofundar a respeito das aprendizagens dos saberes científicos pelas crianças e como acontecem às relações entre pensamento e linguagem, tendo-se como cenário um Clube de Ciências como espaço não formal de educação científica na escola. Tem-se como pressuposto teórico a aprendizagem como movimento fundamental que promove o desenvolvimento das crianças a partir da internalização dos conhecimentos científicos na atividade. Portanto, nosso foco investigativo esteve no acompanhamento e compreensão das interações sociais de produção possíveis (VIGOTSKI, 2010; 2009) e que se constituem entre o professor, o conhecimento e suas crianças, a partir de um processo histórico caracterizado pela implantação e desenvolvimento de um Clube de Ciências. Compreendemos a escola como instituição que pode incentivar e aperfeiçoar as interações sociais de produção objetivada na formação das crianças como cidadãs imersas na cultura.

Os Clubes de Ciências, como um dos movimentos escolares, consistem em espaços não formais, organizados para que os estudantes tenham a possibilidade de propor, discutir e aprofundar suas curiosidades e inquietações a respeito das questões relacionadas aos fenômenos da natureza e das tecnologias, que pode ter como ponto de partida a realidade circundante e até planetária (LONGHI; SCHROEDER, 2012).





XIII Simpósio Integrado de Pesquisa FURB/UNIVILLE/UNIVALI

27 de agosto de 2015, Blumenau - SC

Podemos adiantar que é um objetivo dos Clubes de Ciências a alfabetização científica dos envolvidos, entendendo a ciência como linguagem historicamente construída para interpretação da natureza. Ou, de acordo com Chassot (2001, p.38), "como o conjunto de conhecimentos que facilitariam aos homens e mulheres fazer uma leitura do mundo onde vivem, [...] entendessem as necessidades de transformá-lo, e transformá-lo para melhor". Desta forma, um Clube de Ciências pode se constituir no espaço de aprendizagem centrado na alfabetização científica dos seus participantes, processo que se dá na e pela atividade em que crianças e professor encontram-se engajados no desenvolvimento de projetos de iniciação científica. Logo, inseridos num processo mediado pela linguagem da ciência, com consequências na organização do pensamento, portanto, na transformação de indivíduos.

Desta forma, retomamos nosso tema de investigação: as aprendizagens dos saberes científicos pelas crianças e a compreensão de como acontecem as relações entre pensamento e linguagem, tendo-se como cenário um Clube de Ciências como espaço não formal de educação científica na escola. Evidenciamos nosso interesse pelas aprendizagens e o desenvolvimento infantil.

Além disto, aprofundamos reflexões sobre aspectos que julgamos fundamentais quando tratamos de processos de ensinar e de aprender, o papel mediador do professor, a aprendizagem dos conhecimentos científicos pelas crianças, o papel destes conhecimentos como linguagem, entre outros aspectos. Estas reflexões acontecerão a partir da base teórico conceitual da escola histórico cultural, proposta pelo bielorrusso Lev Semionovich Vigotski (2010; 2009). Como desenvolvemos a pesquisa a partir da implantação de um Clube de Ciências em uma classe de segundo ano do ensino fundamental, também temos como área de abrangência o ensino de ciências nos anos iniciais. Portanto, aprofundaremos, também, conceitos e pressupostos teóricos relacionados ao ensino de ciências e a alfabetização científica nos anos iniciais. Nossa investigação soma-se a um conjunto de pesquisas já efetuadas a partir da necessidade de trazer contribuições para o ensino de ciências e o





papel da educação científica na formação dos estudantes. Em nosso caso, acrescentamos uma possível contribuição ao debate: o desenvolvimento de um Clube de Ciências com a participação das crianças no desenvolvimento de projetos de iniciação científica, aspecto muito pouco abordado no conjunto de pesquisas sobre o tema. A partir do exposto, anunciamos, então, nossa questão de investigação: Como ocorre o processo de construção do conhecimento científico por crianças do primeiro ano do ensino fundamental, a partir do desenvolvimento de um Clube de Ciências na escola? Tendo-se como ponto de partida este questionamento, apresentamos como objetivo geral analisar o processo de construção do conhecimento científico por crianças do segundo ano do ensino fundamental, a partir do desenvolvimento de um Clube de Ciências. A partir deste objetivo, propomos, também, identificar conceitos espontâneos e apreender indicadores de aprendizagem e desenvolvimento, a partir das atividades, considerando-se as dimensões conceitual, procedimental e atitudinal e refletir, juntamente com a professora de classe, o processo de implantação e desenvolvimento de um Clube de Ciências na escola e o alcance deste processo.

2. Metodologia

A pesquisa foi realizada em uma escola da Rede Estadual do Ensino, na cidade de Blumenau (SC), participante do projeto de Escola Pública Integral - EPI. Como integrantes diretos de nossa pesquisa, tivemos 36 crianças matriculadas no segundo ano do ensino fundamental, a professora responsável pela disciplina de Iniciação Científica e a pesquisadora. A partir desta disciplina, que aconteceu no contraturno, organizamos e implantamos o Clube de Ciências na escola.

A abordagem, de cunho qualitativo, baseou-se na análise teórico reflexiva, denominada pesquisa-ação, com caráter investigativo e reflexivo. Pretendeu-se investigar o processo de ensino mediado, a partir da organização, implantação e desenvolvimento do Clube de Ciências, com a



XIII Simpósio Integrado de Pesquisa FURB/UNIVILLE/UNIVALI

27 de agosto de 2015, Blumenau - SC

participação conjunta - professora responsável e pesquisadora, caracterizando-se, neste processo, os movimentos de pesquisa na ação: planejamento – ação – reflexão – planejamento - ação. A metodologia da pesquisa-ação prioriza a participação ativa dos envolvidos, em nosso caso, a pesquisadora e a professora responsável, que se inserem num processo de envolvimento em torno das ações concretas e dos aspectos teóricos, organizando-as para a construção de um entendimento comum, com o intuito de gerar mudanças, quando forem necessárias. Em nosso caso, divisamos a relação entre a reflexão e a ação, processo que exige do pesquisador e envolvidos na investigação um trabalho em equipe objetivando os resultados esperados. Isto, em um contexto contínuo que se caracteriza pela espiral autorreflexiva (THIOLENT, 2000).

Inicialmente, o estudo contou com a visitação à escola para conhecermos o ambiente escolar, as crianças e o Projeto Político Pedagógico da instituição, considerando a ementa da disciplina de Iniciação Científica. As crianças que compreendem a turma do segundo ano foram observadas nos diversos espaços, como sala de aula e recreio, para o estabelecimento de um perfil da turma. Consideramos importantes os aspectos sociais, educativos e as relações entre os pares, para compreensão mais aprofundada dos processos interativos entre o professor, crianças e conhecimentos científicos, que antecederiam nossa inserção na turma.

O processo de investigação representou uma ação conjunta entre professora e a pesquisadora, na implantação e desenvolvimento do Clube de Ciências na disciplina de Iniciação Científica. A proposta do Clube de Ciências almejou a alfabetização científica dos envolvidos, entendendo a ciência como linguagem historicamente construída com vistas à aprendizagem e o desenvolvimento das crianças, levando-se em consideração as suas capacidades de aprendizagem conceitual, procedimental e atitudinal. Nos encontros com a professora e pesquisadora, que antecederiam os encontros no Clube com as crianças, o planejamento reflexivo das práticas educativas levou em consideração, sobretudo, os desejos das crianças em conhecer, bem como





XIII Simpósio Integrado de Pesquisa FURB/UNIVILLE/UNIVALI

27 de agosto de 2015, Blumenau - SC

suas relações com os conhecimentos envolvidos, um importante movimento do funcionamento psicológico (VIGOTSKI, 2010). Portanto, no desenvolvimento histórico que caracterizou o planejamento e encontros no Clube, evidenciamos a relação dialética entre teoria e empiria, com o intuito de compreendermos melhor as complexas relações entre linguagem e pensamento, ou seja, a aprendizagem por parte das crianças.

Para a coleta de dados, utilizamos as observações participantes registradas em um diário de bordo pela pesquisadora, fotos e gravações em vídeo, com o objetivo de captar, com maior precisão, os diálogos e as ações das crianças na atividade. Além disto, a coleta de dados incluiu as produções escolares, tanto individuais e coletivas, como textos, registros escritos, desenhos, livros produzidos pelas crianças, boletins informativos e os relatórios de turma.

Os encontros com a professora foram registrados na forma virtual, por meio da mídia celular, no uso do aplicativo *WhatsApp*. A escolha dessa forma de comunicação decorreu frente à escassez de tempo para encontros na forma presencial, ocorrendo *on-line*, entre a professora e pesquisadora. Lévy (1999) aponta para o ciberespaço como uma prática de comunicação interativa, recíproca, comunitária e intercomunitária que permite a interconexão mundial das memórias dos sistemas de comunicação eletrônicos, na medida em que veiculam informações oriundas de fontes digitais ou destinadas a digitalização. Desta forma sugerimos o uso do aplicativo *WhatsApp* como um instrumento de registro e diálogo interativo que transcende espaço e tempo.

Os dados foram analisados segundo o método investigativo da pesquisa sociocultural (WERTSCH, 1998), com abordagem na análise microgenética (GÓES, 2000), a partir de três categorias definidas *a priori*: os conceitos científicos utilizados para o desenvolvimento do tema central que foi escolhido pelas crianças; os amplificadores culturais usados para o desenvolvimento do tema central e a relação pensamento e linguagem, no decorrer das atividades propostas no Clube de Ciências. A partir das categorias e suas relações, conseguimos obter um quadro mais completo sobre os processos de





aprendizagem das crianças entendendo-se as dimensões conceituais, procedimentais e atitudinais.

A implantação do Clube de Ciências aconteceu por intermédio da escolha do nome, “Gavião da Inteligência”, etapa feita juntamente com as crianças. O tema a ser estudado foi escolhido pela turma que mostrou interesse sobre os vulcões, possivelmente em função do último assunto que haviam estudado - dinossauros. A seguir apresentamos um excerto da etapa inicial, que se caracterizou pelo levantamento dos conceitos espontâneos (VIGOTSKI, 2010) que as crianças tinham sobre vulcões.

3. Discussão e análise parcial dos dados

As atividades no Clube tiveram início com um diálogo entre as crianças e a professora:

Professora - *O que nós vamos investigar no Clube de Ciências?*

Crianças - *Vulcões* (quase em coro).

Professora - *Vulcões. Muito bem João* (indicando um dos que responderam). *O que será que é um vulcão?*

Gabriel - *Vulcão é um negócio que atira lava quente.*

Jonas - *Vulcão é formado por pedras.*

Professora - *Vulcão é uma ilha?*

Nádia - *É um amontoado de pedras.*

Professora - *Uma ilha é um vulcão?*

Jonas - *É um amontoado de pedras.*

Nádia - *Vulcão é feito de rocha.*

Professora - *Vulcão é feito de rocha* (falando em voz alta, escreve no quadro). *O que o João sabe o que é um vulcão?*

Jonas - *O vulcão espirra lava.*

Gabriel - *O vulcão espirra lava quente.*

Diana - *A lava vem do interior da Terra* (lendo o que já havia escrito no caderno).



Gabriel - *Vem e derrama na superfície da Terra (completando a fala da colega).*

Professora - *A lava vem do interior da Terra para a superfície, é isso Ricardo? Vem de baixo para cima?*

Nádia - *Quando o vulcão entra em erupção?*

Professora - *Ah, isso nós vamos tentar descobrir.*

Nádia - *Mas isso a gente já sabe.*

Jonas - *Oo, pro. Posso falar uma coisa do vulcão?*

Professora - *Hã?*

Jonas - *O vulcão explode água porque ...*

Nádia - *Ele não explode.*

Jonas - *Ele solta água ... lava porque ...*

Gabriel - *Oo, professora! Eu sei fazer vulcão. No projeto de ciências eu vou fazer.*

Professora - *Nós vamos aprender hoje e aí semana que vem a gente pensa nisso aí, tá?*

A professora registrou no quadro alguns conceitos apresentados pelas crianças sobre os vulcões e conceituou alguns aspectos referentes ao estudo, utilizando de analogia como: a explicação das camadas da Terra com um bolo de aniversário, uma chaleira fervente com os vulcões, os gases que se acumulam no centro da Terra como um balão que, caso não sejam liberados (pelas erupções), explodiria. Vigotski (2009, p. 14), aponta que "o cérebro não é apenas o órgão que conserva e reproduz nossa experiência anterior, mas também o que combina e reelabora, de forma criadora, elementos da experiência anterior, erigindo novas situações e novo comportamento". Ou seja, a professora utilizou exemplos conhecidos pelas crianças para que organizassem uma representação mais ampliada do assunto introduzindo, aos poucos, novos conceitos, no caso, as camadas da Terra e a atividade vulcânica.

No que diz respeito aos conceitos espontâneos, Vigotski (2009) argumenta que a aprendizagem da criança inicia muito antes da aprendizagem



XIII Simpósio Integrado de Pesquisa FURB/UNIVILLE/UNIVALI

27 de agosto de 2015, Blumenau - SC

escolar. Essencialmente, a escola nunca começa do nada. Toda aprendizagem sempre tem uma pré-história. A respeito das criações de vínculos no Clube de Ciências, Vigotski (2009) contribui com mais uma importante reflexão: antes de almejarmos atrair a criança para alguma atividade precisamos interessá-la por essa atividade, ter a inquietação de descobrir se ela está preparada para isto, se todas as suas potencialidades estão mobilizadas para desenvolvê-la. Resta à professora, então, apenas orientar-lhe a atividade.

Assim, no decorrer dos encontros, outras atividades foram desenvolvidas, com o intuito em apreender indicadores de aprendizagem e desenvolvimento, considerando-se as dimensões conceitual, procedimental e atitudinal.

Nesse sentido, identificamos diferentes amplificadores culturais no decorrer da pesquisa, sobretudo aqueles viabilizados pelas tecnologias da informação a que as crianças tiveram acesso, favorecendo a construção dos conhecimentos científicos. Atentamos, também, para o fato de evidenciarmos a relação entre pensamento e linguagem no decorrer das atividades propostas no Clube de Ciências, ressaltando-se o uso dos signos reguladores no desenvolvimento de funções psicológicas como a imaginação e a criatividade e a utilização de uma linguagem mais sofisticada, ou seja, a utilização de conceitos científicos já estudados, ao enunciarem socialmente, formas de pensamento (VIGOTSKI, 2010).

Desta maneira, as crianças, no decorrer das atividades, tiveram a oportunidade de expressarem, pela linguagem, modos de pensar, agir e sentir o que vivenciaram, demonstrando compreensões sobre o tema estudado, no caso, os vulcões. Evidenciamos indicadores de aprendizagem conceitual pelas crianças, quando ao explicarem algo sobre os vulcões, utilizavam conceitos na forma sincrética ou por complexos (VIGOTSKY, 2009). Ou seja, termos que conheciam para justificar, por exemplo, a erupção vulcânica ou o fato de um vulcão submarino conseguir lançar o magma, mesmo estando debaixo da água.





Considerações finais

Por tudo isso, podemos dizer que a implantação e desenvolvimento do Clube de Ciências, na turma do segundo ano possibilitou momentos de aprendizagem significativa e diversificada, se pensarmos nas aulas tradicionais, que acontecem por intermédio das disciplinas regulares. Deste modo, as crianças tiveram a oportunidade de participar das decisões sobre a escolha das atividades - a experiência do vulcão foi uma delas, além de vivenciarem conceitos por meio de diversos amplificadores culturais, quando fizeram uso das tecnologias da informação como os computadores, a modelização, além da importante etapa dos registros, na forma das produções textuais individuais e coletivas e dos desenhos, podendo expressar conhecimentos aos colegas, ou seja, jeitos de pensar o mundo por intermédio dos conceitos científicos. Percebemos que um dos fatores que influenciou o processo de construção dos conhecimentos científicos, diz respeito ao papel mediador da professora, que desafiava, chamava a atenção, apoiava e incentivava suas crianças. Isto se deu pela ação dialógica que estabeleceu com a sua turma, com foco nos avanços qualitativos que iam surgindo no decorrer dos encontros, no Clube. Outro aspecto referente ao processo de ensino surgiu quando a mediação da professora possibilitou que as crianças com maior compreensão sobre um determinado assunto fossem incentivadas a ajudar seus colegas para que, juntas, organizassem seu pensamento (VIGOTSKI, 2010).

Desta forma, conforme os encontros aconteciam, percebíamos que as crianças avançavam em seus conhecimentos, no sentido da utilização consciente dos conceitos científicos para resposta ou explicação sobre algo. Lembramos que, como anuncia Vigotski (2009), as crianças se encontram numa etapa de pensamento denominada sincrética, caracterizada por um aglomerado de informações sobre um determinado assunto ou objeto, no qual associam, de forma subjetiva, vários elementos independentes no significado, unindo-os sob seu ponto de vista. Uma palavra apresenta o mesmo significado



XIII Simpósio Integrado de Pesquisa FURB/UNIVILLE/UNIVALI

27 de agosto de 2015, Blumenau - SC

de forma geral para o adulto e criança, mas no pensamento sincrético, quando a criança faz uso de um entendimento, atribui significados a mais no uso da palavra, associado à representação eidética (VIGOTSKI, 1997). As crianças, em suas explicações utilizam-se de propriedades e impressões que se relacionam a uma determinada imagem, porém atribuem palavras e as unem de acordo com suas ideias. Percebemos, por exemplo, no conteúdo dos diálogos (grifos nossos), falas como "o vulcão *ficou nervoso* e por isso explodiu", ou "ele *fica bravo e treme*", "o vulcão solta lava porque *está com raiva*", "o vulcão *dorme e quando acorda* solta lava", "ele está nascendo de volta", referindo a vulcões inativos que após um tempo entram em atividade. Estas formas de pensar e conceber conceitualmente um objeto do conhecimento também foram, gradativamente, atingindo níveis mais sofisticados de compreensão e comunicação e as crianças mostraram isso no decorrer das atividades no Clube de Ciências. Justificamos, com base nas palavras de Vigotski, a constante presença de termos utilizados pelas crianças, aparentemente conceituais, mas quando explicados o germe de seu entendimento, evidenciamos o pseudoconceito, ou seja, uma forma, um conceito aparente, que na sua forma interna, consiste um complexo (VIGOTSKI, 2009). Ou seja, mesmo nas falas das crianças em que aparecem termos conceituais como "o vulcão entrou em erupção daí soltou lava"; "um vulcão submarino"; "meu vulcão também soltou lava, fumaça e cinza" e "ele soltou magma e lava", entre outros, há a existência de um pensamento por complexos, que se aproxima da forma de falar conceitual do adulto.

Em síntese, aspiramos pela continuidade dos trabalhos no Clube de Ciências "Gavião da Inteligência" para as crianças que, no ano seguinte, estarão matriculadas no terceiro ano do Ensino Fundamental, desejando que continuem as suas investigações, visando novas descobertas e novas construções conceituais. Entendemos que os Clubes de Ciências são espaços favoráveis para que isso aconteça, pois permitem reorganizar a lógica escolar e seus tempos. Há mais tempo para pensar, fazer, observar, escrever e ler. O passo inicial foi dado, elaborado por um grupo de crianças que acreditou e





participou de uma proposta de trabalho e que evidenciou a busca por novos conhecimentos e jeitos de ser e estar no mundo.

Referências

CHASSOT, A. **Alfabetização científica: questões e desafios para a educação**. Ijuí: UNIJUÍ, 2001.

GÓES, M. C. R. de. A abordagem microgenética na matriz histórico-cultural: Uma perspectiva para o estudo da constituição da subjetividade. **Cadernos Cedex**, ano XX, nº 50. Abr, 2012. P. 9-25. Disponível em <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=s0101-32622000000100002&script=sci_ar text> Acesso em: 24 abr. 2015.

LÉVY, P. **Cibercultura**. São Paulo: Editora 34, 1999.

LONGHI, A.; SCHROEDER, E. Clubes de Ciências: o que pensam os professores coordenadores sobre ciência, natureza da ciência e iniciação científica numa rede municipal de ensino. **REEC. Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, v. 11, p. 547-564, 2012.

SCHROEDER, E.; FERRARI, N.; MAESTRELLI, S. P. M. **O ensino e a aprendizagem dos conceitos científicos no estudo da sexualidade humana: contribuições de Vygotsky para pesquisa em ensino de ciências**. Blumenau: Edifurb, 2013.

THIOLLENT, M. **Metodologia da Pesquisa-Ação**. 10. ed. São Paulo: Cortez, 2000.

VIGOTSKI, L. S. **A construção do pensamento e da linguagem**. São Paulo: Martins Fontes, 2009.

_____. **Psicologia pedagógica**. São Paulo: Martins Fontes, 2010.

_____. **Obras Escogidas III: Historia del desarrollo de las funciones psíquicas superiores**. Madrid: Visor Distribuciones, 1997. Disponível em <<https://pt.scribd.com/doc/28804811/Vygotsky-Obras-Escogidas-TOMO-3>> Acesso em: 15 de nov 2013.

WESTRCH, J. V. A necessidade a ação na pesquisa sociocultural. In: WERSTCH, J. V.; DEL RÍO, P.; ALVAREZ, A. **Estudos sociais da mente**. Porto Alegre: Artmed, 1998. P. 56-71.

