



EDUCAÇÃO NA SOCIEDADE CONTEMPORÂNEA E O ENSINO DE QUÍMICA PARA CRIANÇAS: APONTAMENTOS INICIAIS

Education in contemporary society and chemistry teaching for children: initial notes

Aldo Sena de Oliveira

Coordena o Grupo de Estudos e Pesquisas em Ensino de Ciências e Matemática - GEPECEMAT/UFSC
Universidade Federal de Santa Catarina
aldo.sena@ufsc.br

Ana Carolina Araújo da Silva

Universidade Federal de Santa Catarina
ana.araujo.silva@ufsc.br

Anelise Maria Regiani

Universidade Federal de Santa Catarina
anelise.regiani@ufsc.br

Patrícia Bulegon Brondani

Universidade Federal de Santa Catarina
p.brondani@ufsc.br

Santiago Francisco Yunes

Universidade Federal de Santa Catarina
santiago.yunes@ufsc.br

Eduarda Giese

Universidade Federal de Santa Catarina
giese.eduarda@gmail.com

Resumo

Há vários anos que os estudos da teoria histórico cultural e da epistemologia genética embasam a elaboração de propostas metodológicas para a educação. Acreditamos que há a necessidade de uma aproximação dessas teorias para a compreensão do desenvolvimento infantil. A partir dessas perspectivas realizamos investigações das interações das crianças com experimentos químicos. Para isso, construímos um ambiente lúdico no qual foram realizados os experimentos. O objetivo deste trabalho é relatar a realização de uma Oficina de Química para Crianças, desenvolvida como parte da programação da Semana Nacional de Ciência Tecnologia (SNCT), sediada pela Universidade Federal de Santa Catarina-Centro de Blumenau (UFSC-BNU). As atividades desenvolvidas estão inseridas como parte de um projeto de pesquisa/extensão que visa a criação de um laboratório de química de crianças, na UFSC-BNU e criação de um ambiente temático denominado “Química e as Crianças” no Quimidex (UFSC-Florianópolis). As atividades foram desenvolvidas para crianças regularmente matriculadas na Escola Básica Municipal “Gustavo Richard” da cidade de Blumenau-SC. A utilização dos experimentos propostos bem como a abordagem de temáticas próprias da área de Química, ampliou a curiosidade das crianças, viabilizando a exploração de seu entorno e o exercício de descobrir e (re) inventar seus modos imagéticos, como importantes aspectos para formação cognitiva e social. Assim, buscam-se as contribuições da Química para a explicação de fenômenos e para subsidiar o aprendizado de crianças, como uma alternativa para o Ensino e conseqüentemente para o desenvolvimento infantil.

Palavras chave: Experimentação. Cognição. Socialização. Química. Crianças.

Abstract

For several years the studies of cultural historical theory and genetic epistemology have been based on the elaboration of methodological proposals for education. We believe that there is a need for an approximation of these theories for the understanding of child development. From these perspectives, we investigate the interactions of children with chemical experiments. For this, we constructed a playful environment in which the experiments were carried out. The objective of this work is to report the accomplishment of a Children's Chemistry Workshop, developed as part of the National Science Technology Week (SNCT) program, hosted by the Federal University of Santa Catarina-Centro de Blumenau (UFSC-BNU). The activities developed are part of a research / extension project aimed at the creation of a children's chemistry laboratory at UFSC-BNU and the creation of a thematic environment called "Chemistry and Children" at Quimidex (UFSC -Florianópolis). The activities were developed for children regularly enrolled in Gustavo Richard Municipal Basic School in the city of Blumenau-SC. The use of the proposed experiments as well as the approach of the specific themes of the Chemistry area, increased the curiosity of the children, enabling the exploration of their surroundings and the exercise of discovering and (re) inventing their imagery modes, as important aspects for cognitive and social. Thus, the contributions of Chemistry are sought for the explanation of phenomena and to subsidize the learning of children, as an alternative for Teaching and consequently for the development of children.

Key words: Experimentation. Cognition. Socialization. Chemistry. Children.

1 INTRODUÇÃO

A sociedade contemporânea experimentou nos últimos anos, grandes transformações no campo tecnológico que provocaram importantes mudanças relacionadas à dinamização e ampliação do acesso à informação. Tem-se estabelecido uma nova dinâmica caracterizada por uma complexa rede de colaboração e socialização do conhecimento. Neste contexto, coexistem sujeitos interconectados por meio de espaços multidisciplinares. Estas transformações denotam a necessidade da existência de novas propostas pedagógicas que as considerem no momento de sua elaboração e que viabilizem o diálogo com as diversas áreas dos saberes (OLIVEIRA, 2015).

A dinamização do acesso à informação e a mudança nas relações estabelecidas na transformação destas informações na construção do conhecimento, apresenta um novo paradigma que denota a necessidade de compartilhar conteúdo. Além de pertencer à rede, torna-se necessário partilhar e analisar os dados que estão disponíveis (MOSÉ, 2013).

Não é mais adequado pensar educação com vistas a uma educação que restringe o pensamento somente ao conteúdo. Em uma perspectiva contemporânea, o estudante deverá ser capaz de desenvolver raciocínio para análise e interpretação dos dados que a ele são apresentados. A ênfase deste processo deve ser a criação ao invés da repetição, que historicamente tem permeado práticas pedagógicas no contexto da educação brasileira. Quando se refere às práticas educativas desenvolvidas na educação infantil e nas primeiras séries do ensino fundamental, observa-se de um modo geral, uma incompatibilidade entre as proposições pedagógicas, inspiradas ainda no século passado, e este novo contexto histórico no qual as crianças estão imersas. Embora não seja uma novidade absoluta, essa inadequação tornou-se mais incontestável nos últimos anos, assim como foi a criação de um ajuste quase perfeito entre esses organismos e subjetividades, por um lado, e, por outro lado, dispositivos de comunicação e informação móveis, como telefones celulares e computadores portáteis com acesso à Internet (SIBILIA, 2012).

Pode-se dizer que as novas gerações apresentam em sua gênese um componente de transição que afeta os modos de ser e estar no mundo, que contribui para as incompatibilidades entre as vivências educativas na contemporaneidade e as elaborações curriculares feitas em períodos anteriores, como a base crítica que permeia as práticas educacionais. As novas subjetividades florescem e manifestam sua flagrante incompatibilidade com tais ferramentas enquanto se ensamblam com outros artefatos (SIBILIA, 2012).

O planejamento do currículo, da educação infantil e dos primeiros anos do ensino fundamental, enquanto contexto de desenvolvimento, inclui a organização de grande diversidade de aspectos, tais como os tempos, espaços, rotinas de atividades, a forma como o adulto exerce seu papel e os materiais disponíveis. As experiências concretizadas devem se articular com as vivências das crianças em outros contextos, particularmente no cotidiano familiar, de modo que lhes garantam um processo integrado de desenvolvimento. Tarefas ritualizadas de colorir desenhos, de colar bolinhas de papel em folhas e outras são, como isso, substituídas por atividades de pesquisa, de troca de opiniões e de expressão pessoal.

O novo contexto educacional para a educação infantil requer estruturas curriculares abertas e flexíveis, para o qual a criatividade deverá permear o ensino e a aprendizagem. Ao invés de utilização de um método único de ensino, baseado em um processo cognitivo perfeito, homogêneo e irreversível, propomos o encorajamento da familiaridade das crianças com as

novas situações, a legitimação para elas, de um espaço de participação amplo e diversificado nas atividades propostas.

Nas últimas décadas, esforços nacionais explicitam uma nova concepção de educação para a educação infantil e etapas iniciais do ensino fundamental, que minimizam aspectos assistencialistas, que desconsideram a especificidade educativa das crianças em suas faixas etárias e que historicamente tem permeado as práticas educativas para a infância.

As Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Infantil (DCNEI - Resolução CNE/CEB nº. 05/09, artigo 4º) acenam para a compreensão da criança como um sujeito histórico e de direitos, que brinca, imagina, fantasia, deseja, aprende, observa, experimenta, narra, questiona e constrói sentidos sobre a natureza e sobre a sociedade, produzindo cultura. Esta visão denota e preconiza o direito das crianças ao acesso a processos de apropriação, de renovação e de articulação de saberes e conhecimentos, como requisito para a formação humana, para a participação social e para a cidadania, desde seu nascimento até seis anos de idade.

Neste sentido, apenas uma ação integrada entre as comunidades (familiares, escolares) e o poder público (principalmente no que tange à elaboração de políticas) viabiliza e assegura o direito das crianças à proteção, à saúde, à liberdade, à confiança, ao respeito, à dignidade, à cultura, às artes, à brincadeira, à convivência e à interação com o outro.

É importante salientar que a construção do conhecimento pela criança efetiva-se pela sua participação em diferentes práticas cotidianas nas quais interagem com parceiros adultos e companheiros de idade, sendo necessário reconhecer o modo que a criança se relaciona com o mundo e a construção da subjetividade infantil, de acordo com as práticas cotidianas vivenciadas nos espaços escolares e no convívio com adultos. Estas questões implicam na forma com a qual as crianças conhecerão o mundo social e físico e se apropriarão das diferentes linguagens e tecnologias as quais estão imersas. Pedagogicamente, o currículo deverá ser resultado da articulação dos saberes e experiências das crianças aos conjuntos de conhecimentos socializados pela humanidade, levando em consideração os aspectos culturais, artísticos, ambientais, científicos e tecnológicos (DCNEI, Art. 3º) e éticos, políticos e estéticos (Resolução CNE/CEB 05/09, artigo 6º).

Além dos aspectos anteriormente mencionados, é importante mencionar a necessidade de implementação de ações em consonância ao Plano Nacional de Educação (PNE), especialmente no que tange os seus objetivos de fomentar a qualidade da educação básica em todas as etapas e modalidades, com melhoria do fluxo escolar e da aprendizagem.

2 INFÂNCIA, ENSINO DE CIÊNCIAS E QUÍMICA PARA CRIANÇAS

A educação em Ciências deve proporcionar a todos os estudantes a oportunidade de desenvolver capacidades que neles despertem a inquietação diante do desconhecido, buscando explicações lógicas e razoáveis, levando os alunos a desenvolverem posturas críticas, realizar julgamentos e tomar decisões fundamentadas em critérios objetivos, baseados em conhecimentos compartilhados por uma comunidade escolarizada (BIZZO, 1998).

Quando considerada a educação na atualidade, observa-se uma crescente preocupação no sentido de oferecer às crianças, desde a educação infantil, uma formação científica que contemple as necessidades e potencialidades enquanto desenvolvimento intelectual e, também,

as novas perspectivas acerca do conhecimento científico. Estas preocupações ficaram mais explícitas em decorrência dos avanços tecnológicos dos últimos anos, evidenciando a necessidade de formação científica adequada como um requisito para diminuição das incompatibilidades encontradas entre as práticas curriculares inspiradas no século passado e os novos contextos escolares na pós-modernidade.

As atividades relatadas neste artigo foram construídas a partir do pressuposto que o ensino de ciências, em particular o ensino de química, deve começar na primeira infância. A proposta levou em consideração as potencialidades de favorecimento e desenvolvimento intelectual de áreas correlatas que envolvem, por exemplo, as linguagens e a matemática. A utilização dos experimentos propostos bem como a abordagem de temáticas próprias da área de Química, pode aguçar a curiosidade das crianças, viabilizando a exploração de seu entorno e o exercício de descobrir e (re) inventar seus modos imagéticos, como importantes aspectos para formação cognitiva e social.

A ciência/ ensino de química, nos primeiros anos de escolarização, deve provocar um encontro com o desconhecido, convidando as crianças a navegar em seu mundo utilizando as ferramentas com as quais poderão perceber a ciência com um olhar mais aguçado, que as incentivará a buscar respostas e a compreender o porquê das coisas e das ações que há por trás delas: “De certa maneira, temos de produzir rebeldes criativos capazes de intervir e de mudar a sociedade” (DEMO, 2000).

Há a necessidade de refletir e compreender, segundo novas propostas pedagógicas na contemporaneidade: Quais conhecimentos socializar? Quais os interesses das crianças entre 5 e de 12 anos de idade? O que elas são capazes de aprender? Como organizar as atividades?

A escolha pela investigação das propriedades atribuídas aos experimentos científicos, como base para o estudo que empreendemos, na educação infantil também tem origem na observação da prática pedagógica. É importante salientar que não se trata de uma antecipação do ensino da disciplina Química, mas o trabalho específico com temáticas próprias desta área, previsto nos documentos oficiais e na atual versão da Base Nacional Curricular Comum. Não se almeja a introdução de um programa no sentido de trabalhar a Química da mesma forma como é feita nos outros níveis da educação básica e na educação superior. Particularmente neste estágio cognitivo não é importante o trabalho excessivo com conteúdo de elevado nível de abstração. Contudo, a partir do conhecimento das estruturas lógicas que permeiam o pensamento e impulsionam a aprendizagem, será possível o trabalho com as temáticas compatíveis com o grau de desenvolvimento psicológico destas crianças.

Pesquisas (CAMPOS E NIGRO, 2004; PASQUALINI, 2006) demonstram que a idade da educação infantil é a época crucial para o desenvolvimento de várias habilidades cognitivas. A concepção deste trabalho não passa pela transformação da criança em cientista da área de química, mas faz uso do enfoque científico como ferramenta para o desenvolvimento cognitivo e social da criança.

A importância de atividades experimentais na aprendizagem da ciência, tem sido objeto de estudo nos últimos anos. Contudo, as publicações direcionadas para atividades experimentais com crianças, muitas vezes, se restringem aos aspectos lúdicos. Após criteriosa busca bibliográfica, foi possível constatar a escassez de temáticas envolvendo química para crianças. Alguns autores, até utilizam esta terminologia, mas suas pesquisas apenas sugerem alguns experimentos que podem ser manuseados por elas.

De fato, quando o termo Química para Crianças é utilizado, geralmente enfatiza-se o experimento e a seu aspecto lúdico e socialização. Do ponto de vista teórico, há uma

inexistência de trabalhos que investiguem com mais propriedade os processos intelectuais e a aprendizagem, mediada pelos experimentos.

As construções sociais elaboradas a partir de ambientes culturais dependem da comunidade de intercâmbio da qual o aprendiz faz parte. Nestes locais, espaços, tempos e atividades se tornam elementos constitutivos de práticas sociais que articulam diferentes competências e formação de habilidades e atitudes básicas para o desenvolvimento social de futuras gerações.

A criança apresenta uma capacidade multifacetada elaborada a partir de precursores cognitivos e linguísticos. Incapaz de definir uma impressão, a criança simplesmente a exprime, utilizando uma linguagem exclamativa. Quando não há ferramentas lógicas para a compreensão de um fenômeno, a criança fixa suas características essenciais e apenas verbaliza os elementos que são mais notáveis.

Outros aspectos relevantes que se seguem à realização de atividades de experimentação no ensino de ciências são citados por Miguens e Garret (1991), tais como: ajudam os alunos a obter um conhecimento sobre fenômenos naturais por meio de novas experiências; facilitam uma primeira experiência, um contato com a natureza e com o fenômeno que eles estudam; desenvolvem alguns conceitos científicos pela ação, como observar e manipular; oportunizam a exploração, a extensão e o limite de determinados modelos e teorias; permitem comprovar ideias alternativas experimentalmente; possibilitam aumentar a confiança ao aplicá-las na prática e explorar e comprovar a teoria por meio da experimentação.

É importante reforçar que o papel da escola, enquanto ambiente formal de ensino, é de ensinar a criança a aprender, ou seja, permitir-lhe trabalhar além do desenvolvimento real, mobilizando a sua zona de desenvolvimento proximal (potencial), mediante vivências pedagógicas que a ajudem a não só construir o conhecimento, mas a desenvolver-se cognitivamente.

Até que a criança atinja o mais alto nível de elaboração conceitual, característico de uma consciência reflexiva, os tipos de conceitos utilizados, conforme Vygotsky (2008), se caracterizam por:

- Sincretismo ou montes: implicam em um tipo de pensamento em que a criança congrega, sob o significado de uma palavra, um certo número de objetos, num acervo desorganizado, constituído por objetos não relacionados entre si, a não ser pela posição de contiguidade espacial ou temporal ou por subjetividade;
- Pensamento por complexos, nos quais os objetos são agrupados sob uma palavra, em função de elos e relações factuais e concretas existentes entre esses objetos e não mais de uma maneira vaga e desorganizada, mas também sem se ate ainda a relações abstratas e lógicas;
- Conceitos potenciais: resultantes de uma abstração isolante com base em um único atributo ou em impressões ou significados funcionais semelhantes;
- Conceitos verdadeiros: as operações de análise e síntese se articulam e as classificações são feitas não só estabelecendo elos relações como também isolando os diferentes atributos dos objetos.

Os conceitos científicos sempre se constroem a partir de uma relação mediada por outros conceitos e, ao mesmo tempo que contribuem para o desenvolvimento das funções superiores da memória, da abstração, da classificação, da ordenação e da generalização, dependem dessas para sua constituição. Tanto os conceitos espontâneos quanto os científicos articulam-se mutuamente: os espontâneos favorecendo aos científicos um confronto com realidade concreta

e os científicos levando os espontâneos a graus crescentes de hierarquização e generalização, mudando, portanto, sua estrutura psicológica.

Para Vygostky (1991) o aprendizado escolar induz a um tipo de percepção generalizante desempenhando assim um papel decisivo na conscientização da criança de seus próprios processos mentais. A consciência reflexiva chega à criança pelos por intermédio dos conhecimentos científicos.

Uma escola que favoreça a autonomia e o desenvolvimento dos estudantes resume os objetivos gerais que os professores precisam promover junto aos alunos pelo trabalho com ciências: ser capaz de explicar os fenômenos que ocorrem ao seu redor encontrando regularidades nos mesmos; ser capaz de formular hipóteses, de fazer experimentações e raciocinar sobre dados para dar conta dos fenômenos; entender qual é o sentido da ciência e como ela é construída, assim como suas relações com a sociedade e com outras disciplinas e atividades, como linguagem, a arte e a tecnologia.

É possível perceber a importância da existência de práticas pedagógicas destinadas ao ensino da química, também nas primeiras etapas do aprendizado escolar, com vistas ao desenvolvimento infantil em suas esferas social, cognitiva e afetiva. É válido salientar que o Ensino de Química não se restringe à disciplina de Química, que está inserida no currículo do ensino médio, mas abrange uma série de conceitos que são trabalhados desde a educação infantil, no contexto da disciplina de ciências.

Com base no exposto, o objetivo deste artigo é relatar a realização de uma Oficina de Química para Crianças, desenvolvida como parte da programação da Semana Nacional de Ciência Tecnologia (SNCT), sediada pela Universidade Federal de Santa Catarina-Centro de Blumenau (UFSC-BNU), no ano de 2016. As atividades desenvolvidas estão inseridas como parte de um projeto de pesquisa/extensão que visa a criação de um laboratório de química de crianças, na UFSC-BNU e criação de um ambiente temático denominado “Química e as Crianças” no Quimidex (UFSC-Florianópolis). Além da construção destes espaços, o propósito deste estudo é analisar a participação de crianças entre cinco e doze anos em atividades de exploração das propriedades do mundo físico e dos experimentos químicos realizados nestes ambientes e também em sala de aula.

3 PERCURSOS METODOLÓGICOS

A metodologia utilizada nesta pesquisa é uma abordagem qualitativa, que viabilizou a análise do problema frente aos experimentos químicos e atividades referentes à aquisição do conhecimento físico. Entendemos que a pesquisa qualitativa é um caminho necessário para perceber o contexto da pesquisa e facilita assim a interpretação de dados.

As atividades experimentais aconteceram na cidade de Blumenau e foram realizadas durante a Semana Nacional de Ciência e Tecnologia, na sede acadêmica, do recente implantado Centro Blumenau da Universidade Federal de Santa Catarina.

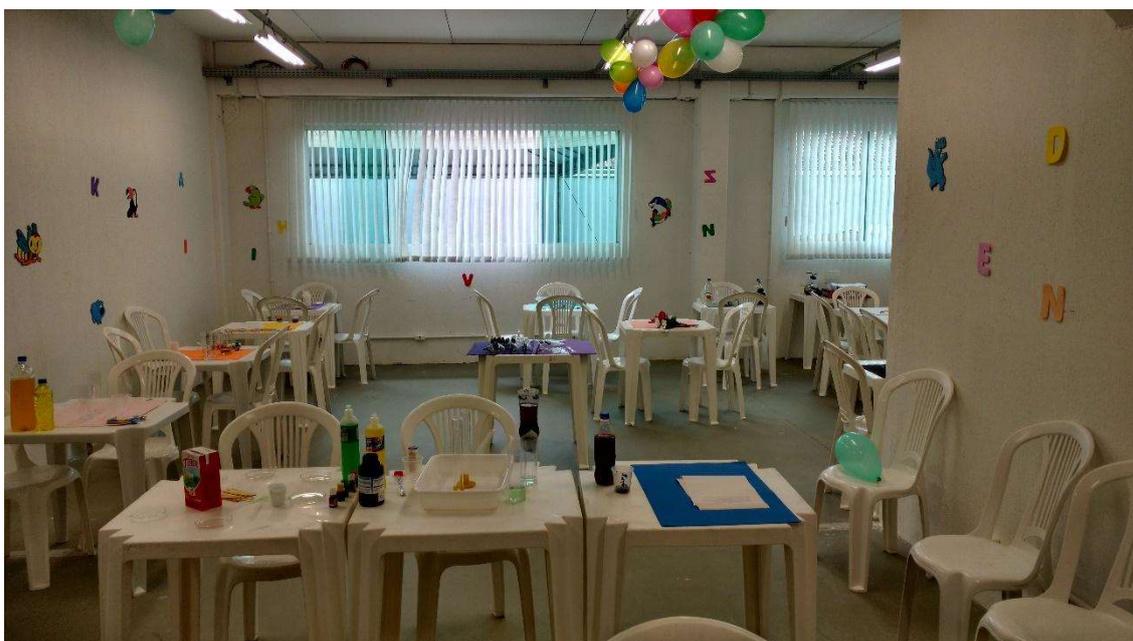
A opção por esta abordagem metodológica se fundamenta a partir do desejo de construção de instrumentos sobre a prática pedagógica, especialmente destinadas ao trabalho infantil. A elaboração destes instrumentos levou em consideração elementos de compreensão de possibilidades reais que as crianças possuem e que possam expandir sua compreensão acerca do mundo externo, com vistas ao auxílio do trabalho docente.

O campo empírico para a realização dessa pesquisa foi desenvolvido em 2 turmas da educação infantil, com crianças de 5 anos de idade, da Escola Básica Municipal “Gustavo Richard”, situada na cidade de Blumenau.

Todos(as) os(as) participantes, ou seus responsáveis legais, assinaram termo de consentimento livre esclarecido e também termo de uso de depoimentos e imagens.

Para a realização de uma série de experimentos químicos para crianças preparamos um ambiente lúdico (Figura 1).

Figura 1: Ambiente para a experimentação com as crianças, elaborado na SNCT na UFSC-BNU.



Fonte: Arquivo dos pesquisadores

Em relação aos experimentos químicos alguns foram adaptados para que pudessem ser manuseadas com segurança pelas crianças. Para isto, foram realizados experimentos que utilizaram elementos não tóxicos e reagentes que não mancharam tecidos ou pele; que ocorreram na ausência de reações químicas exotérmicas (que pudessem liberar muito calor) e na ausência de reações explosivas, que não utilizaram materiais perfuro cortantes e que, portanto, não ofereceram riscos à integridade dos participantes.

Foram utilizados e adaptados alguns experimentos clássicos, como recursos lúdicos e já difundidos e que podem ser realizados tanto em escolas que não possuam laboratório quanto em casa, tais como: tais como: experimento de densidade de líquidos, construção de pilha de limão, utilização de indicador natural (repolho roxo), preparação do polímero (“geleca”), leite psicodélico (leite, corantes diversos e detergente), “pasta de dente de elefante” (iodeto de potássio, peróxido de hidrogênio, corante e detergente) entre outros.

Na composição do ambiente, foram distribuídas provas operatórias, características de investigações do mundo físico e da epistemologia genética. Havia um local para que as crianças pudessem registrar a atividade de forma escrita, suas impressões anteriormente e posteriormente a realização das atividades, por intermédio de desenhos que retratassem a vivência delas a partir daquele momento de socialização. Todas as atividades foram registradas em vídeos digitais. As

gravações foram um dos principais recursos que possibilitaram uma análise das falas das crianças.

O primeiro experimento, a pasta de dente de elefante, foi feito de forma demonstrativa (Figuras 2 e 3), sendo os demais realizados pelas crianças de forma individual (Figura 4) ou coletiva (Figura 5).

Figura 2: Realização do experimento “pasta de dente de elefante” com o primeiro grupo de crianças



Fonte: Arquivo dos pesquisadores

Figura 3: Realização do experimento “pasta de dente de elefante” com o segundo grupo de crianças



Fonte: Arquivo dos pesquisadores

Figura 4: Realização de experimento de forma individualizada (conservação de quantidades contínuas e peso).



Fonte: Arquivo dos pesquisadores

Figura 5: Realização de experimento de forma conjunta (indicador de pH natural).



Fonte: Arquivo dos pesquisadores

4 APRESENTAÇÃO DA OFICINA: ALGUMAS DISCUSSÕES EMBRIONÁRIAS ACERCA DA QUÍMICA PARA CRIANÇAS

A escolha pela realização de provas operatórias concomitantemente aos experimentos químicos, expressa o desejo de correlacionar a interpretação das atividades desenvolvidas com base em teoria acerca do pensamento e imaginário infantil. Inúmeras análises podem ser feitas, a partir deste referencial no que diz respeito aos desenhos criados pelas crianças, análise das falas e correlação entre o desenvolvimento psicológico e a idade biológica. Contudo, para fins de objetividade, estas análises mais específicas serão suprimidas e serão apreciadas algumas compreensões acerca dos temas abordados através dos experimentos e serão sugeridas algumas possíveis implicações pedagógicas destas temáticas no campo do Ensino das Ciências, particularmente no Ensino de Química. As questões de cunho pedagógico serão amplamente discutidas após a realização de um trabalho sistêmico em espaços formais de educação básica.

De forma geral foram analisadas as falas das crianças. Estas respostas trouxeram importantes contribuições para compreensão de como são processadas as informações no imaginário infantil acerca dos experimentos químicos.

Quando se questionou às crianças quanto às experiências colorimétricas e termodinâmicas percebeu-se a lógica egocêntrica definindo a lógica mental e operando os processos psíquicos.

A partir da análise das filmagens identificamos que algumas crianças possuíam um caráter egocêntrico nas manifestações do ideário infantil, o que poderia denotar, no caso das ciências, conflitos cognitivos que engendram uma tentativa de mudança conceitual.

Enquanto reflete, as crianças intencionalmente ou não, provocam sensíveis alterações no plano cognitivo e assim, quando desafiados a pensar nos estados físicos e nas alterações colorimétricas, típicas de experimentos químicos, surge a possibilidade de apropriação de novos domínios cognitivos. Estes domínios são reflexos de novas apropriações e traduzem implicações pedagógicas importantes.

Destaca-se mediante atividades que envolvam os conteúdos da Química, que o desenvolvimento das estruturas cognitivas não vem acompanhando a idade biológica, ou seja, por meio destas estruturas é possível inferir em que fase do desenvolvimento cognitivo as crianças se encontram e assim, como é possível por meio das estruturas auxiliar para tal desenvolvimento.

É importante salientar que as crianças foram desafiadas a pensar o que seria um experimento, antes da realização da atividade. Algumas respostas podem ser visualizadas na Figura 6:

Figura 6: Respostas de 3 crianças que participaram da oficina, quando questionadas: o que é um experimento? A pergunta foi feita anteriormente à realização das atividades.



Fonte: Elaborada pelos pesquisadores

Podemos identificar que as falas relatadas na Figura 6, ilustram o pensamento mágico feminista típico de crianças pré-operatórias. Após a realização das experiências, podemos identificar por meio dos registros gráficos e orais das crianças que há indícios de percepção acerca dos experimentos (Figura 7).

Figura 7: Respostas de 3 crianças que participaram da oficina, quando questionadas: o que é um experimento? A pergunta foi feita após a realização das atividades.



Fonte: Arquivo dos pesquisadores

A importância da realização destes experimentos com as crianças não está no fato de se trabalharem conteúdos específicos da área de química na educação infantil. Não há o intuito algum de utilização de abordagens conteudistas e aprofundamento conceitual, que serão desenvolvidos em outras etapas da escolarização.

Com base na importância da temática, no atual cenário da educação brasileira, no que diz respeito às aprendizagens das ciências, em especial a Química, busca-se o desenvolvimento de uma prática pedagógica que contemple as Ciências no teor do discurso escolar, que possa viabilizar modificações estruturais importantes e que possibilitem:

- Aquisição de domínios de conceitos com nível de complexidade crescente, ampliando as formas de abstração e assim o modo de funcionamento das estruturas lógicas.
- Domínio de vocabulário diferenciado e demais aspectos linguísticos, que possam enriquecer as produções textuais, ressaltar novas formas de pensamento na medida em que favoreçam a emergência de processos reflexivos.
- Socialização dos estudantes, uma vez que os experimentos químicos geralmente são realizados em conjuntos, daí a necessidade do outro para construção de estruturas afetivas e construção de padrões de moralidade.
- Elaboração e aprimoramento do raciocínio lógico matemático e apropriação de operações lógicas como seriação, classificação, multiplicação, compensação entre outras.
- Favorecimento de superação do egocentrismo, a superação dos conflitos sócio-cognitivos e a emergência dos processos internos.
- Aceleração das estruturas cognitivas.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O que se vê em termos de pesquisa, que envolvem o Ensino de Ciências/Química para crianças ainda incipiente. Isso pode nos leva a pensar que o conhecimento químico no ensino fundamental pode-se restringir a algumas experiências e pequenos textos presentes nos livros didáticos.

A escolha pela realização e observação de atividades que permitam a exploração das ciências, especialmente a química, denota as indagações acerca da aprendizagem infantil, que traduzem o anseio de utilização de novas práticas pedagógicas para o trabalho com as crianças.

A utilização dos experimentos químicos com as crianças pode constituir-se como procedimentos didático-pedagógicos elaborados de forma a: permitir e estimular comparações; criar contradições a partir de questões de desalojamento intelectual; propiciar o desenvolvimento da linguagem oral e escrita, bem como o uso de conceitos científicos em substituição ou elaboração os conceitos espontâneos; dar ênfase a aspectos relevantes de certos conteúdos; utilizar recursos visuais como estratégias imaginativas como germes de desenvolvimento da capacidade de abstração e de reflexão lógica. Estas apropriações são bases para elaboração de propostas pedagógicas habilitadas em lidar com a complexidade contemporânea e mediar o trabalho escolar, com vistas a uma diferenciada forma de escolarização e aprendizagem.

REFERÊNCIAS

- BIZZO, N. *Ciências: fácil ou difícil*, São Paulo: Ática, 1998.
- CAMPOS, M. C. C.; NIGRO, R. G. *Didática de ciências: o ensino-aprendizagem como investigação*. São Paulo: FTD, 2004 (Conteúdo e Metodologia).
- DEMO, P. Debemos producir rebeldes creativos. *Jornal La tercera*, Santiago do Chile, 13 ago. 2000.
- MIGUENS, M.; GARRET, R.M. Prácticas en la enseñanza de las Ciencias: problemas y posibilidades. *Revista Enseñanza de las Ciencias*, v. 9, n. 3, p.229-236, 1991.
- MOSÉ, V. *A escola e os desafios contemporâneos*. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2013.
- OLIVEIRA, A. S.; BRANCO, N.B.C; BRITO, M.A.de ; Souza, T.C. . Docência compartilhada em EaD: reflexões sobre a formação docente. *Revista Brasileira de Educação a Distância*, v. 2, p. 89-99, 2015.
- PASQUALINI, J. C. *Contribuições da Psicologia Histórico Cultural para a educação escolar de crianças de 0 a 6 anos: desenvolvimento infantil e ensino em Vigotski, Leontiev e Elkonin*. Dissertação (Mestrado em Educação) – Faculdade de Ciências e Letras, Universidade Estadual Paulista, Araraquara, SP, 2006.
- SIBILIA, P. *Redes ou Paredes: A escola em tempos de dispersão*. Rio de Janeiro: Contraponto, 224 p., 2012.
- VYGOTSKY, L.S. *A formação social da mente*. São Paulo: Martins Fontes, 1991.
- VYGOTSKY, L.S. *Pensamento e linguagem*. São Paulo: Martins Fontes, 2008.