

ONDE SE ESCONDEU A QUÍMICA? DESSA VEZ NA COZINHA! DESMISTIFICANDO A QUÍMICA NAS SÉRIES INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL

Where hid the chemistry? This time in the kitchen! Demystifying the chemistry in the early grades of elementary school

Luiza Renata Felix de Carvalho Lima [luiza_renata_felix@hotmail.com]

Maria Elvira do Rego Barros Bello [ebello99@yahoo.fr]

Universidade Estadual de Santa Cruz – UESC

Rodovia Jorge Amado, Km 16 - Salobrinho, Ilhéus - BA, 45662-900

(73) 3680-5334

Resumo

Este trabalho teve como finalidade motivar o interesse pelas ciências nos alunos das séries iniciais, do Ensino Fundamental, através da realização de oficinas compostas por experimentos que contextualizassem, no ambiente escolar, as relações existentes entre a Química e o nosso dia-a-dia, especificamente na cozinha. Tal oficina foi desenvolvida em três dias, onde no primeiro buscou-se investigar as concepções dos alunos com relação à existência da Química; no segundo foi realizado o preparo do pão e analisada as concepções apresentadas nos desenhos, referentes ao uso de fermento na massa do pão; já o terceiro dia foi destinado ao preparo do bolo, seguindo duas receitas, uma preparada pelos alunos e outra pela mediadora. Para análise dos resultados foram utilizados os Indicadores de Alfabetização Científica de Sasseron e Carvalho (2010). Os resultados apontam que a turma de 5º ano apresentou maior desenvoltura nas explicações e justificativas do que a turma de 3º ano, e que na maioria dos desenhos apresentados é frequente os Indicadores de Alfabetização Científica de Raciocínio Lógico e Teste de Hipóteses, devido à participação frequente dos alunos. No entanto, para análise dos resultados referentes ao 3º dia, tais indicadores não se mostraram satisfatórios.

Palavras - chave: Ensino Fundamental, Motivação, Experimentação.

Abstract

This work aimed to motivate interest in science in students from early elementary school through workshops composed experiments, the school environment, the relationship between chemistry and our day-to-day, specifically in kitchen. This was developed in three days, at first attempted to investigate the students' conceptions regarding the existence of chemistry, in accordance with the preparation of the bread was done and analyzed the concepts presented in the drawings, referring to the use of yeast in bread dough and the third day was intended to prepare the cake, following two recipes, one prepared by the students and by another mediator. To analyze the results of the work Sasseron and Carvalho (2010) was used. The results show that the class of 5th grade showed greater resourcefulness in explanations and justifications of the class of 3rd year, and that most of the indicators presented drawings of Scientific Literacy Logical Reasoning and Hypothesis Testing are frequent due to participation frequent students. However, for analysis of the results for the 3rd day, these indicators were not satisfactory.

Key words: Elementary Education, Motivation, Trial.

Introdução

A Química ainda é vista com muito preconceito, sendo considerada por muitos a ciência vilã, tendo destaque nas agressões à natureza, poluição, desmatamento, contaminação etc. Para

tentar livrá-la desse estigma, é necessário, antes de tudo, compreender que uma ciência pode ser muito mais abrangente do que aquilo que se supõe. A Química é uma ciência fascinante que explica a maioria dos fatos do cotidiano, acompanha-nos diariamente do nosso levantar ao nosso deitar, por isso merece um destaque maior e que vá muito além dos malefícios a ela associados (SIMKA; SILVEIRA, 2012).

Geralmente, as pesquisas sobre o estado da arte do conhecimento em Ensino de Química no Brasil evidenciam que a grande maioria das investigações deste campo envolve os níveis mais avançados de escolaridade - Ensino Médio e Superior (FRANCISCO; QUEIROZ, 2008). Entretanto, é no Ensino Fundamental (EF) que os estudos das ciências se desenvolvem, passando a ocorrer no interior das disciplinas escolares especializadas. Já no Ensino Médio (EM) os alunos entram em contato com setores “clássicos” da Química, como a Físico-Química e a Química Orgânica, em disciplinas assim denominadas e com conteúdos específicos.

Quase sempre os alunos chegam ao EM com uma opinião formada sobre uma dada disciplina, em se tratando da Química, na maioria das vezes uma opinião de pouca simpatia, ainda que o contato escolar mais formal com a disciplina ainda nem tenha se estabelecido de fato. Tentar mudar ou interferir nessa percepção do aluno com a quantidade de conteúdos que são cobrados nos currículos escolares e o pouco tempo que o professor tem para cumprir a grade curricular, é realmente uma tarefa muito complicada. Logo, é importante desenvolver o gosto pelas ciências e mostrar a importância que elas exercem em suas atividades diárias desde as séries iniciais.

Para que isto possa ser uma realidade, cabe também à escola optar por uma atuação ativa, onde suas práticas e crenças tenham flexibilidades para serem repensadas e reformuladas. Deve-se refletir constantemente sobre sua atuação na sala de aula, rever constantemente sua forma de ensinar, com um olhar crítico, refletir sobre seus preconceitos e suas preferências e estar consciente de que uma mudança social se faz necessária, tentar introduzir atividades práticas/inovadoras que possam fazer alguma diferença dentro da sala de aula e que atenuem o sentimento de fracasso de muitos alunos (MALAFAIA; RODRIGUES, 2008), sentimento esse também compartilhado por muitos professores que não tem seu trabalho devidamente reconhecido.

Uma ferramenta indispensável para os professores do ensino de Ciências é a experimentação, como é de conhecimento da maioria dos professores, ela atrai um forte interesse entre os alunos de diversos níveis de escolarização (GIORDAN, 1999), (SARAIVA-NEVES et al., 2006), (GUIMARÃES, 2009), (ASSIS et al., 2009), (SILVA et al., 2009).

De uma perspectiva construtivista, a principal função das experiências é que a partir das hipóteses, dos conhecimentos adquiridos anteriormente e da ajuda dos professores, o aluno desenvolva habilidades para relacionar os acontecimentos com a maneira de ver o mundo, compreendendo acerca dos fenômenos naturais. Não é esperado que por meio do trabalho prático o aluno descubra novos conhecimentos, mas sim, relacione o que está sendo aprendido com o meio em que está inserido (CARVALHO et al., 1998).

Os alunos das séries iniciais do Ensino Fundamental possuem capacidade de ir além das descrições e observações dos fenômenos. As aulas podem ser estruturadas de modo que os estudantes ultrapassem a ação contemplativa e se encaminhem para a indagação e os questionamentos, a fim de buscarem respostas para suas perguntas, relacionando objetos e acontecimentos, executando a expressão de suas ideias (CARVALHO et al., 1998).

Atualmente, como mestrandia do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências, e durante a minha atuação como professora do Ensino Médio, percebi grande dificuldade e aversão por parte dos alunos do EM com relação à disciplina de Química. A partir de uma concepção

errônea e um grande bloqueio frente ao que a disciplina tem a oferecer, observei o reflexo disso na dificuldade em sala de aula e nas notas comprometedoras que eles alcançam nas avaliações. Portanto, acredito ser pertinente o incentivo à iniciação ao gosto pelas ciências no EF, momento em que os alunos estão se descobrindo e aprendendo sobre o meio em que vivem. Fase em que estão com a curiosidade muito aguçada sobre as questões que permeiam seu cotidiano e cujas explicações perpassam por alguma área do conhecimento científico.

Deste modo, com o objetivo de desmistificar a Química nas séries iniciais e motivar os alunos através de pequenos experimentos que contextualizem, no ambiente escolar, as atividades e relações existentes entre a química e o nosso dia-a-dia, especificamente na cozinha, foi realizada uma oficina que teve como temática “A Química na Cozinha”. Buscávamos encontrar um meio de responder a seguinte questão: É possível motivar os alunos das séries iniciais para o Ensino de Química com a abordagem desenvolvida no ambiente da cozinha?

Possibilidades e desafios do Ensino de Ciências nas séries Iniciais

O desenvolvimento de posturas e de uma visão amplificada e crítica, sobre o meio e as diversas questões que envolvem os seres humanos, podem ser promovidos com a inserção da alfabetização científica, já que, através do contato desde cedo dos alunos com a ciência é possível o desenvolvimento de habilidades relacionadas ao aluno e ao meio em que está inserido (VITALE; GOMES, 2010).

A disciplina de Ciências apresentada nos currículos das escolas do Ensino Fundamental (EF), geralmente, visa à compreensão dos conhecimentos físicos, químicos e biológicos. Entretanto, percebe-se que além da formação inadequada o enfoque maior é voltado para as ciências biológicas em detrimento das outras (MARQUES, 2009). De acordo com Grandini (2005), os professores das séries iniciais do EF não se dedicam muito ao ensino da Ciência, por falta de interesse e por não se identificarem com a disciplina.

Não é recente a preocupação relacionada à utilização dos conhecimentos químicos nas escolas em séries iniciais. Um artigo que trata dessa temática de uma forma bem relevante é intitulado “*Chemistry Phenomena in Elementary School Science*”, escrito por Robert Karplus em 1966 e publicado no *Journal of Chemical Education*. Nele, o autor considera a ciência como uma disciplina no EF, onde tanto a Química, Física e Biologia desenvolvem papel importante para a formação dos alunos, destacando os fenômenos químicos como responsáveis pela ampliação da experiência e entendimento destes alunos. O autor incentiva a escola primária a proporcionar aos estudantes, de uma forma diversificada, a tomada de observações extensivas sobre as reações químicas, para então, se aprofundarem no reconhecimento das propriedades químicas e outras características de tais fenômenos (KARPLUS, 1966 apud MORI; APRIGIO, 2010).

Atualmente, os alunos têm contato com novas disciplinas a cada novo ano letivo, onde são apresentadas maneiras de compreensão para os fenômenos naturais e sociais, proposto pelas diferentes disciplinas, sendo considerado um currículo linear e não em espiral (MORI; APRIGIO, 2010). Os currículos em espiral são bem discutidos no meio acadêmico, principalmente pelos professores que se preocupam com o desenvolvimento do ensino das Ciências nas séries iniciais (BRASIL, 1996).

Um Ensino de Ciências que promova a Alfabetização Científica

Devido à evolução da ciência, faz-se necessário uma abordagem diferente ao seu ensino. Defende-se a necessidade dos alunos em compreenderem o próprio processo de descoberta da ciência, a familiarização com os fenômenos que permeiam seu cotidiano. Para isso, seria necessária

a transição de exposição de fatos, fenômenos e teorias pela contextualização e explicação dos conceitos de estrutura, princípio fundamental e transferência (ROLDÃO, 1994).

O ensino de Ciências como processo de alfabetização no Brasil, ainda é considerado para muitos alunos um problema, a deficiência em articular conteúdos a serem ensinados e o modo como este deve ser ensinado, na maioria das vezes faz com que a disciplina passe despercebida. As ciências têm como papel fundamental a intenção de influenciar a reflexão e compreensão do meio social em detrimento dos conhecimentos advindos das vivências e informações teóricas. Tais conhecimentos permitem ao aluno perceber que com a inserção da alfabetização científica, eles podem intervir no meio em que estão inseridos de alguma maneira, utilizando-se do conhecimento científico (CAJAS, 2001).

A maioria das pesquisas sobre a abordagem do ensino de Química no Brasil enfatiza o desenvolvimento da disciplina a níveis de escolaridade mais avançados (médio e superior), não interligando a disciplina aos conhecimentos já vistos nas séries iniciais. Geralmente, nessas etapas, o aluno por ter associado a disciplina ao que os meios de comunicação muitas vezes divulgam de modo errôneo, acabam por enxergar a química com preconceito, criando assim, um bloqueio com relação à disciplina.

Normalmente, no período de Ensino Médio, os alunos iniciam a disciplina de Química com conteúdos específicos, onde o estudo da ciência Química passa a ocorrer no interior de disciplinas escolares especializadas, com assuntos específicos da orgânica, inorgânica, físico-química, que normalmente são abordados com intensidade. Entretanto, sabe-se que a formação de noções básicas de Química se dá em níveis ainda mais elementares, onde podem ser abordados fenômenos como a fotossíntese, a combustão e a decomposição da matéria orgânica – todos de natureza química – tratados formalmente pela primeira vez junto aos alunos (MORI; APRIGIO, 2010).

Mesmo sendo conhecida a importância da abordagem da ciência nas séries iniciais, o ensino de Ciências não tem obtido sucesso. No Brasil, o professor das séries iniciais mesmo tendo uma formação pedagógica caracterizada por ser polivalente, não apresenta qualificação adequada para introduzir o aluno neste ensino (CAJAS, 2001).

Em um estudo feito por Lima e Maués (2006) com professoras do EF foi possível identificar que para tais professoras, o ato de ensinar Ciências proporciona um sentimento de desconforto e uma relação de tensão na sala de aula, pois o fato de não ter uma preparação e qualificação para tal fim produz nas professoras sentimentos de angústia e aflição, de acordo com relatos delas mesmas. Em geral, essas professoras acreditam que não é necessário ensinar tão cedo tais conteúdos, outras não se sentem “autorizadas” a ensinar Ciências nas séries iniciais e assim o processo de ensino aprendizagem vai ocorrendo.

Para que a Ciência seja acessível a todos os níveis de escolaridade é necessária uma mudança em um conjunto de fatores, principalmente na concepção de Ciências para os professores que atuam nesse nível de escolaridade, em aceitar que o desafio do educador é despertar a curiosidade e a capacidade do aluno em estabelecer o que está sendo aprendido, com a realidade em que está inserido (OVIGLI; BERTUCCI, 2009). Assim, o desafio apresentado ao professor é superar o ensino que prima pela memorização, acrítico, a-histórico e descontextualizado que permeia com muita naturalidade o contexto escolar, em detrimento de um ensino que promova a atribuição de significados, balizado pelo processo de compreensão dos conteúdos e dos métodos (LORENZETTI, 2005, p. 7).

Com isso, o ensino de Ciências deve fazer sentido para o aluno e ajudá-lo a não apenas compreender o mundo físico, mas a reconhecer seu papel como participante em decisões individuais

e coletivas. As aulas práticas, para além do que têm sido denominadas de atividades experimentais, podem se constituir em atividades significativas, à medida que promovam a compreensão e ampliação do conhecimento em estudo.

A Importância da Experimentação como instrumento de ensino

O papel da experimentação prática das ciências sempre envolveu uma repercussão muito grande, já que deveria ocupar um lugar central no seu ensino. Entretanto, a maneira como tem sido desenvolvida passa distante dos objetivos propostos pela metodologia, que consiste em desafiar, explorar, desenvolver e avaliar as ideias dos estudantes a respeito de determinado conteúdo através da experimentação (HAYASHI; PORFIRIO; FAVETTA; 2006).

Os professores de ciências reconhecem o fato de a experimentação despertar um forte interesse entre os alunos de diferentes modalidades de escolarização, proporciona maior capacidade de aprendizado e funciona como meio de envolver o aluno nos temas em pauta. De acordo com a percepção dos alunos, a experimentação contribui para um caráter motivador, lúdico, essencialmente veiculado aos sentidos (GIORDAN, 1999).

Esse tipo de atividade experimental no início da vida acadêmica do indivíduo contribui para uma base intelectual fundamentada em conhecimentos científicos, tecnológicos e sociais, de forma integrada, preparando melhor o discente em um contexto atual. No Brasil, o ensino de Ciências por meios de aulas experimentais nas séries iniciais é pouco focado e quando realizado, acontece de forma descontextualizada da realidade de vida do aluno e dos assuntos abordados nas salas de aula, sendo apenas uma transposição do livro didático (BRASIL, 1996).

Existem diversos tipos de atividades de experimentação: investigativas, ilustrativas, demonstrativas, entre outras. (OLIVEIRA; SOARES, 2010). Nas experimentações demonstrativas, os alunos observam os fenômenos e o professor atua como o sujeito principal, o experimentador. As ilustrativas são utilizadas para comprovar ou redescobrir leis, elas são realizadas pelos alunos que manipulam todo material sob a direção do professor. As descritivas permitem que o aluno entre em contato com o fenômeno sob a observação ou não do professor. As investigativas, são realizadas pelos alunos que discutem ideias, elaboram hipóteses e usam da experimentação para compreender os fenômenos que ocorrem. A participação do professor é dada na mediação do conhecimento.

A experimentação investigativa nos permite introduzir diversos conteúdos de química a partir de situações simples, do cotidiano do aluno, busca discutir conceitos prévios e induz a formulação de hipóteses e dúvidas relacionadas ao assunto, as quais geram uma discussão, possibilitando assim, uma aprendizagem mais significativa e completa (OLIVEIRA; SOARES, 2010). Também acredita no papel do aluno, não como expectador, mas sim como um construtor de hipóteses, responsável por fazer interferências, propor suposições, discuti-las, testá-las e reformulá-las. Nesse tipo de experimentação o aluno apresenta seus conhecimentos acumulados, a fim de encontrar soluções para a situação problema proposta inicialmente pelo professor, construindo assim o seu conhecimento escolar.

Existem diversos trabalhos que são voltados para a motivação do ensino de Ciências nas séries iniciais, tomamos como exemplo os trabalhos desenvolvidos por Barbosa e Oliveira (2009), bem como o de Medeiros e Mesquita (2009).

O primeiro, intitulado “*Pequenos Cientistas em ação*” foi desenvolvido por alunos do 4º ano do Segundo Ciclo de Formação Humana, do Centro Pedagógico da Escola de Educação Básica e Profissional da UFMG ao longo do ano de 2008, objetivando a utilização de experimentos investigativos que promovessem curiosidade e despertasse o interesse pela investigação. Os alunos foram levados a encontrar as soluções a partir de seus próprios questionamentos, para tanto se

utilizou da elaboração e montagem de experimentos. Isso permitiu que os alunos vivenciassem o universo científico, e ao final do processo, os alunos apresentaram os resultados em um evento científico chamado UFMG Jovem (BARBOSA; OLIVEIRA 2009).

O segundo artigo intitulado “*Aulas Práticas de Química para o Desenvolvimento da Alfabetização Científica com Alunos das Séries iniciais do Ensino Fundamental I*” trabalhou com atividades práticas investigativas de química de forma contextualizada e interdisciplinar, atuando em aulas de Ciências do 1º ano das Séries Iniciais do Ensino Fundamental I (antiga alfabetização). Juntamente com a professora que assumia a turma no período vigente do projeto, as práticas foram planejadas e adaptadas ao cronograma da professora, com o conteúdo programático do ano letivo e a faixa etária do educando. De acordo com Medeiros e Mesquita (2009), os resultados observados foram promissores.

Como mencionado anteriormente, a experimentação investigativa nos permite introduzir diversos conteúdos de química a partir de situações simples, do cotidiano do aluno, então por que não relacioná-la com a cozinha, que é o ambiente onde a maioria das crianças costuma passar boa parte do tempo degustando refeições saborosas?

Muito se fala do papel da ciência na evolução técnica da cozinha, da sua contribuição para um processo criativo mais eficaz e inovador. De fato, a ciência associada à cozinha é uma junção fascinante, que se torna um veículo de divulgação da ciência, além de ser um meio eficaz para introdução ou ilustração de maneira prática dos conceitos científicos (GUERREIRO, 2011).

Foram identificados alguns artigos que inserem de maneira lúdica e satisfatória a contextualização da experimentação na cozinha. Como exemplo, o artigo intitulado “Como o milho vira pipoca?” escrito por Guandalini e Miguel (2009) que foi desenvolvido utilizando como metodologia de pesquisa as etapas do programa ABC na Educação Científica Mão na Massa. Desenvolvido com alunos de 3ª e 4ª série do Ensino Fundamental, partindo da problemática: “O que acontece com o milho para virar pipoca?”. Por ser de caráter investigativo, algumas hipóteses foram levantadas: “O óleo quente entra no milho e faz o negócio branco de dentro do milho estourar e isso é a pipoca”. “Dentro do milho tem um líquido. Quando o líquido esquenta dentro do milho, ele estoura e vira pipoca”.

Segundo os autores, os alunos puderam compreender e relacionar a atividade desenvolvida na sala de aula, com o ambiente em que vivem, e perceber que convivemos com o que nos rodeia, sem questionarmos coisa alguma, e que muitos fatos interessantes acontecem nas atividades ou situações com as quais nos envolvemos com frequência. Além disso, puderam concluir que o trabalho além de alcançar seu objetivo, foi divertido, saboroso e que estimulou a observação e o espírito investigativo, além de desenvolver a argumentação e enriquecer o conhecimento.

A cozinha é o ambiente onde os ingredientes são misturados e dão formas a pratos deliciosos. Os ingredientes são as substâncias que se misturam e formam produtos irresistíveis, as crianças se divertem com essas invenções, podendo ser um espaço ideal para a contextualização e inserção dos conhecimentos químicos, motivando o interesse científico e o prazer ao conhecer a ciência que explica a vida.

Além da experimentação, outro recurso acessível para utilização em sala de aula é o uso de vídeo, por ser uma alternativa viável para a propagação das Ciências. Segundo Moran (1994) por si só, a integração do vídeo ao cotidiano da sala de aula não muda a relação ensino e aprendizagem. Serve, no entanto, para aproximar o ambiente educacional das relações cotidianas, das linguagens e dos códigos da sociedade urbana, levantando novas questões durante o processo.

Levando-se em consideração que a Química é uma Ciência abstrata e muitos dos seus processos químicos são dificilmente vislumbrados a “olho nu”, o vídeo pode ser uma alternativa muito facilitadora no processo de ensino e aprendizagem dessa Ciência.

Indicadores de Alfabetização Científica – Referencial Teórico

Para motivar o interesse pelas ciências nos alunos das séries iniciais é necessário incentivar o trabalho coletivo, a troca de saberes, o contato com o colega, a apresentação das dúvidas e seus esclarecimentos de forma descontraída e espontânea. Para um trabalho dessa natureza, foi proposto o uso de atividades investigativas, que estimulem a curiosidade e argumentação de suas considerações acerca dos temas que são tratados nas aulas (CAPECCHI; CARVALHO, 2000; LEMKE, 2006; SASSERON e CARVALHO, 2008).

O estudo das interações discursivas da sala de aula, como elas ocorrem e como os alunos se expressam nestes momentos, seja por meio dos argumentos orais, e das produções gráficas, pode nos fornecer evidências de como o processo da Alfabetização Científica (AC) está sendo desenvolvido entre estes estudantes.

Sasseron e Carvalho (2010) nos trazem alguns indicadores da AC que tem como objetivo comprovar se essas atividades estão sendo trabalhadas e desenvolvidas entre os alunos, nas aulas de Ciências para séries iniciais. Tal observação acontece quando os alunos utilizam de competências comuns discutidas e utilizadas para resolução da temática proposta pelo professor, quando são estabelecidas relações com o que se vê do problema investigado e as construções mentais que levem ao entendimento dele.

Tais indicadores são subdivididos por Sasseron e Carvalho (2010) em três grupos, os quais representam um bloco de ações que atuam na resolução de problemas investigativos. São eles:

Grupo 1. Relaciona-se especificamente ao trabalho com os dados obtidos em uma investigação. Responsável por desempenhar a tarefa de organizar, classificar e seriar estes dados. Este grupo é altamente importante, pois é através dele que podem ser estabelecidas as relações entre as variáveis do problema proposto e inter-relacionar com o porquê de o fenômeno ter ocorrido tal como se pôde observar.

Grupo 2. Envolve as dimensões relacionadas à estruturação do pensamento que molda as afirmações feitas e as falas promulgadas durante as aulas de Ciências; demonstram ainda formas de organizar o pensamento, indispensáveis quando se tem por premissa a construção de uma ideia lógica e objetiva para as relações que regulam o comportamento dos fenômenos naturais.

Grupo 3. É constituído por indicadores ligados mais diretamente à procura do entendimento da situação analisada. Devem surgir em etapas finais das discussões, pois se caracterizam por ser o trabalho com as variáveis envolvidas no fenômeno e a busca por relações capazes de descreverem as situações para aquele contexto e outros semelhantes. Fazem parte deste grupo os seguintes indicadores da AC: levantamento de hipótese, teste de hipótese, justificativa, previsão e explicação.

Percurso metodológico da pesquisa

A perspectiva de um ensino que provoque e incentive o aluno a refletir sobre um fenômeno e o induza a obter conclusões pessoais para tentar explicá-lo é considerado crucial para um ensino que vise a Alfabetização Científica. Ensinar ciências através de atividades experimentais, assim como a inclusão do ensino de Química para crianças desde as primeiras séries do Ensino Fundamental tem sua importância na construção do conhecimento científico e do papel social do cidadão. Infelizmente, o EC vem sendo trabalhado de maneira tradicional, como algo pronto e

acabado, desconsiderando o papel do aluno na construção desse conhecimento. Logo, faz-se necessária uma renovação metodológica desse ensino, pensar em estratégias que proporcionem melhor o desenvolvimento das habilidades cognitivas das crianças desde as primeiras séries para uma melhor compreensão da Ciência durante todo o percurso educacional (GADÉA; DORN, 2011). Esse foi o pensamento ao elaborarmos esse trabalho.

A presente pesquisa é de natureza qualitativa, pois segundo Apolinário (2006) observa os fenômenos - interpretação subjetiva que se faz dos fatos e ações. Nela, foi realizada uma oficina com o tema “Química na Cozinha”, em que foram promovidos experimentos investigativos simples relacionados ao cotidiano dos alunos na cozinha. A oficina aconteceu em uma escola da rede pública do município de Ilhéus / BA, no segundo semestre do ano de 2012, com turmas de 3º e 5º ano do Ensino Fundamental. A coleta de dados se desenvolveu através de interações entre o pesquisador e o fenômeno / sujeitos pesquisados. Um recurso empregado como instrumento de coleta foi o desenho, solicitado aos alunos no decorrer das atividades propostas, como forma uma das formas de se expressarem.

A turma de 3º ano do EF era composta por aproximadamente 23 alunos, com faixa etária entre 8 a 10 anos. Enquanto a turma de 5º ano era composta por 25 alunos, com faixa etária variando entre 10 a 14 anos.

Para a análise dos desenhos apresentados pelos alunos utilizamos os Indicadores da Alfabetização Científica (IAC), propostos por Sasseron e Carvalho (2010). Tais indicadores têm por objetivo acompanhar as interações discursivas da sala de aula, desenvolvidas entre os alunos nas aulas de Ciências para séries iniciais, como elas ocorrem e como os alunos se expressam nestes momentos, seja por meio dos argumentos orais e / ou das produções gráficas, fornecendo evidências de como o processo da Alfabetização Científica (AC) está sendo desenvolvido entre estes estudantes. Tais indicadores estão subdivididos por Sasseron e Carvalho (2010) em três grupos, os quais representam um bloco de ações que atuam na resolução de problemas investigativos, e que foram brevemente descritos no item Referencial Teórico.

Dentre os 3 grupos, descritos brevemente, os grupos 2 e 3 foram responsáveis pela análise dos desenhos apresentados no presente trabalho. O grupo 1 não foi observado no processo de análise, devido a proposta desenvolvida na oficina não oferecer subsídios às análises oferecidas nesses grupos.

Para facilitar a identificação dos alunos das diferentes turmas, os alunos do 3º ano receberam identificações com letras, enquanto que os alunos do 5º ano foram identificados por números. Essa identificação garante o anonimato dos sujeitos cujas produções foram analisadas.

A oficina foi subdividida em três momentos, sendo necessários 3 dias para a execução da mesma, contabilizando um total de 15 aulas. A aplicação em cada turma ocorreu em semanas diferentes. Para cada dia foi desenvolvida uma atividade específica, como detalharemos a seguir:

1º Momento:

Para o primeiro dia buscamos investigar as concepções dos alunos com relação à existência da Química. Eles foram questionados e instigados a desenharem lugares onde acreditam existir a Química. Após desenharem lugares onde supostamente acreditavam existir Química, promoveu-se um debate sobre a importância da Química e depois, assistimos a um vídeo que relatava sobre a existência da Química e sua proximidade em nossa vida. Por fim, estes responderam o mesmo questionamento proposto inicialmente. Analisamos os desenhos dos alunos referentes às concepções iniciais e posteriores ao vídeo e debate em sala de aula.

2º Momento:

No segundo dia foi realizado o preparo do pão e analisada as concepções apresentadas nos desenhos pelos alunos, referentes ao uso de fermento na massa do pão. Inicialmente, numa folha de papel da cor bege, solicitamos que os alunos desenhassem dois pães, um com fermento e o outro sem, e respondessem ao seguinte questionamento: Existe diferença entre os pães que possuem fermento em sua composição e os que não contêm? Posteriormente, fizemos em conjunto duas massas de pães, uma contendo fermento e outra não, para na sequência, assistirmos a um novo vídeo que explicava os processos de preparo do pão.

Por fim, pedimos aos alunos que respondessem através de desenhos e argumentação escrita o mesmo questionamento proposto inicialmente.

3º Momento:

O terceiro dia foi destinado ao preparo do bolo, seguindo duas receitas, uma preparada pelos alunos e outra pela mediadora. Para dar início à atividade, levamos para a sala de aula um bolo de brigadeiro. Enquanto as crianças degustavam o bolo, questionamos sobre sua consistência e cor (Como é?) e sobre sua composição (Do que é feito o bolo? Qual o sabor?). Pedimos então, para que os alunos registrassem nas folhas amarelas as respostas após propor o seguinte questionamento: *Quais os ingredientes necessários para o preparo de um bolo? De que forma esse bolo é preparado?*

Foi feito na lousa uma lista dos ingredientes que os alunos acreditavam ter no bolo. Enquanto a mediadora perguntava, os alunos respondiam e as respostas eram pontuadas na lousa. Posteriormente, os alunos copiaram as anotações nas folhas amarelas.

Depois de pronta a lista dos ingredientes, questionamos as crianças sobre a quantidade de cada ingrediente que elas acreditam ter no bolo. As crianças, em grupos, discutiram e determinaram as quantidades. Após a apresentação de cada grupo foi promovido uma discussão a fim de chegarmos a uma única receita para a turma, que foi registrada na lousa.

As crianças discutiram quais os procedimentos necessários para a preparação do bolo e juntamente com a mediadora entram em um consenso. Assim, foi feito um bolo com os ingredientes, quantidades e modo de preparo sugerido pela turma, todas as crianças participaram do preparo do bolo.

Enquanto o bolo preparado pelas crianças estava no forno, a mediadora leu a receita levada por ela e comparou com a produzida pela turma. Posteriormente, iniciou-se o preparo do segundo bolo, explicando o modo de preparo e a importância de saber as quantidades específicas dos ingredientes. Por fim, os alunos registram a diferença entre as receitas, tanto nos ingredientes quanto nos modos de preparo.

Ao final das oficinas não poderíamos deixar de questionar às professoras envolvidas no processo sobre a percepção que elas tiveram do trabalho realizado, em sala de aula com seus alunos, bem como da importância da experimentação. Para fins de registro, tais questões foram elaboradas na forma de um questionário contendo quatro perguntas.

Resultados e Discussão

Apresentação do projeto na escola – 1º dia

Inicialmente, a proposta do trabalho foi apresentada aos alunos, destacando seus objetivos principais. A primeira impressão demonstrada pelas turmas foi surpreendente, visto que os alunos se mostraram ansiosos para começarem o projeto, principalmente quando relacionaram os experimentos ao ambiente da cozinha. Neste primeiro contato, os experimentos selecionados foram omitidos para os alunos, com o objetivo de despertar neles a curiosidade.

Um apoio muito importante para o sucesso na execução da oficina foi o recebido por parte da Direção, Coordenação Pedagógica e Professoras da escola. Estas últimas estiveram presentes em toda a aplicação do projeto, sendo a participação delas muito importante para o desenvolvimento do mesmo, por conhecerem bem seus alunos e saber lidar com eles, inclusive os que apresentavam alguma necessidade especial.

Concepções iniciais apresentadas pelos alunos do 3º ano do EF referente ao questionamento: Onde temos Química?

A partir dos desenhos apresentados pelos alunos do 3º ano do EF foi realizada uma classificação destes, de acordo com a similaridade e o nome identificado pelos alunos nas figuras propostas. Tais classificações foram categorizadas e os resultados apresentados na Tabela 1. Os desenhos que nos referimos como iniciais são os apresentados pelos alunos antes de assistirem aos vídeos, enquanto que os chamados de finais são posteriores aos vídeos e ao debate em sala de aula.

No intuito de tornar mais interessante tudo isso para os alunos e de forma bastante pertinente ao tema, enquanto assistiam aos vídeos, os alunos degustaram pipocas levadas pela mediadora do projeto.

Tabela 1. Suposições dos alunos do 3ºano referente ao questionamento: Onde temos Química?

Aluno	Desenho Inicial	Desenho Final
Ad	Laboratório	Não desenhou
Am	Laboratório	Árvores, animais, objetos e casa
Ca	Laboratório	Árvore, casa, pessoas, e carro
El	Laboratório	Árvore, casa, plantas e roupas
Em	Laboratório	Roupas
Ga	Laboratório	Avião, casa, carro e pessoas
Gr	Laboratório	Casa, planta, avião, carro e pessoas
Jo	Cidade	Casa, chave, caneta, celular, carro e pipoca
Jh	Laboratório	Casa, carro, animais e borboleta
Jl	Laboratório	Casa e planta
Jn	Laboratório	Não desenhou
Ka	Laboratório	Casa, árvore e animal
La	Laboratório	Casa, árvore e pessoas
Lo	Casa de química	Casa, pipoca e régua
Ma	Laboratório	Casa, árvore, animais e pessoas
Mi	Laboratório e árvore	Casa, árvore e pessoas
Ra	Laboratório	Árvore, vidro, plástico, papel e alumínio
Re	Empresa	Pessoas e laboratório

De acordo com a Tabela 1 é possível verificar as concepções referentes aos lugares onde a química está inserida, apresentadas pelos alunos do 3º ano do EF antes e depois de assistirem aos vídeos e participarem do debate oferecido pela oficina.

Em análise aos 18 desenhos produzidos por esses alunos foi observado que 16 deles relacionaram inicialmente a existência da Química ao ambiente de laboratório, sendo que um aluno relacionou à cidade e outro à empresa. A Figura 1 ilustra duas dessas representações que categorizamos como sendo do ambiente de laboratório.

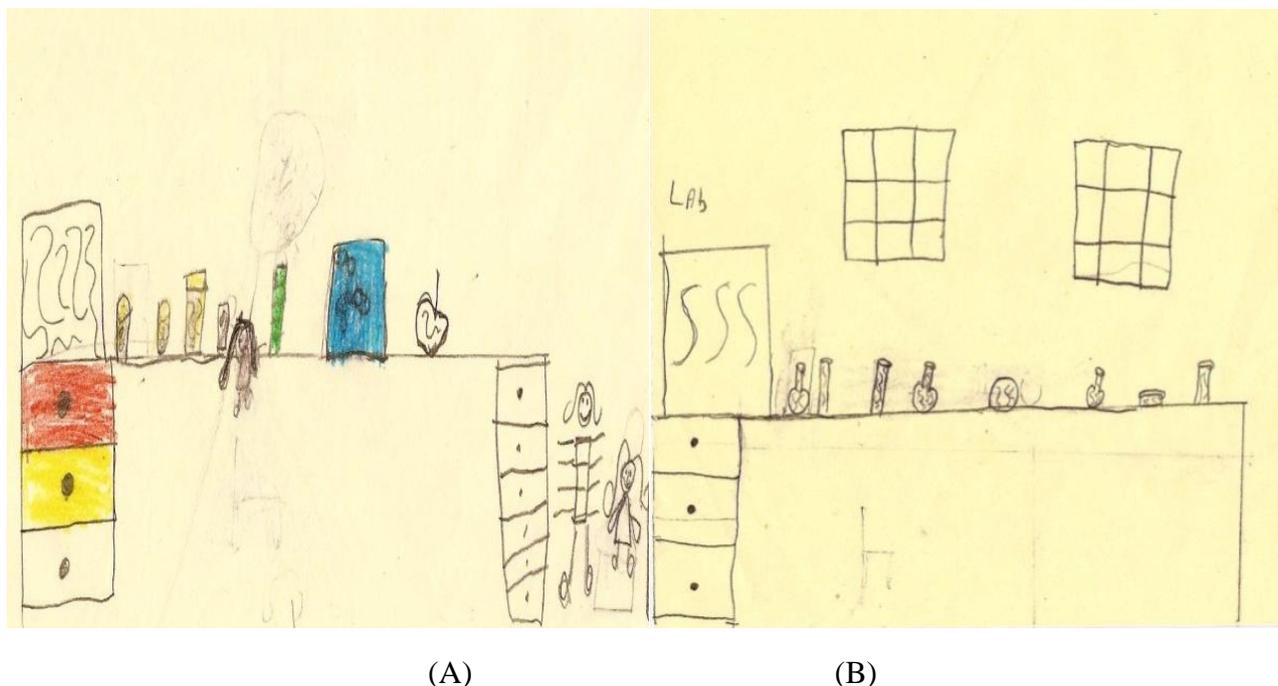


Figura 1. Exemplo de dois desenhos iniciais feitos por alunos do 3º ano do Ensino Fundamental, que ilustram a imagem de laboratórios (Desenhos: A aluno LA ; B aluno AM)

Diante do exposto, quando questionados sobre a existência da Química a maioria dos alunos desenhou um laboratório com bancadas, gavetas, vidrarias e janelas. Alguns identificaram o ambiente escrevendo no desenho o nome “Lab” ou “Laboratório”. Embora a escola em que a pesquisa foi aplicada não tenha laboratórios, ainda assim este foi o ambiente mencionado de forma recorrente, o que nos mostra um distanciamento dos alunos com a Química. Tal ciência sendo apresentada numa realidade que não lhes pertence.

Observou-se ainda a similaridade de alguns desenhos, uma hipótese para isso pode estar relacionada à forma com que os alunos estavam agrupados na sala de aula, pois um seria capaz de visualizar o desenho do outro, conseqüentemente, levando a esta semelhança.

Houve um aluno que desenhou uma figura diferente de um laboratório (Figura 2). Esse aluno relacionou a Química a uma ideia confusa de “Química na cidade” e desta mesma forma deu nome a seu desenho. Podemos observar que esse aluno desenhou uma casa com porta e janelas, uma pista com um poste e um carro, a fim de representar por meio destes, a Química. Apesar da ideia do desenho ser apresentada de forma confusa, podemos observar que existe uma possibilidade desse estudante enxergar a Química mais próxima de sua realidade de vida, se partimos do pressuposto que ele relacionou a Química à Cidade, quando comparado com a maioria dos alunos que relacionou a Química ao laboratório, ambiente até então desconhecido por eles. Entretanto, é possível ainda que esse aluno tenha desenhado uma casa simplesmente por não ter compreendido o questionamento proposto ou por não saber como proceder.

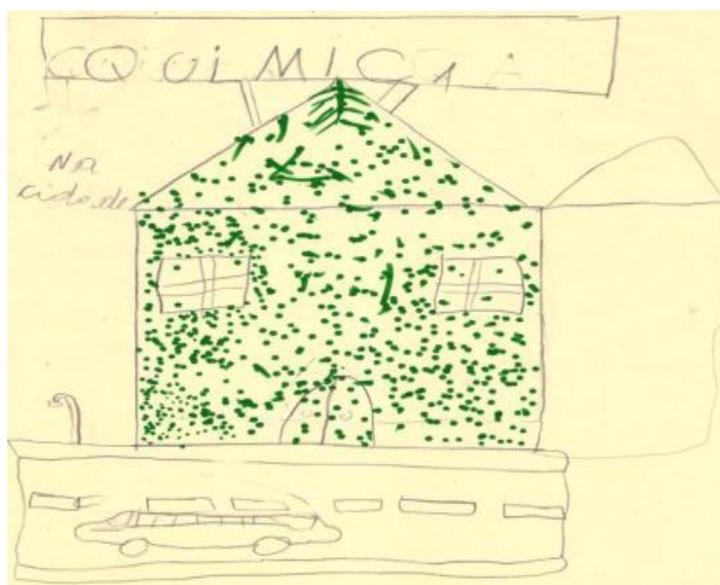


Figura 2. Desenho inicial apresentado por um aluno do 3º ano do EF (aluno JH).

Concepções iniciais apresentadas pelos alunos do 5º Ano do EF referente ao questionamento: Onde temos Química?

A partir da análise e categorização dos desenhos apresentados pelos alunos do 5º ano do EF foi construída a Tabela 2.

Tabela 2. Suposições dos alunos do 5ºano referente ao questionamento: Onde temos Química?

Aluno	Desenho Inicial	Desenho Final
1	Laboratório	Fábrica de petróleo, álcool, creme dental e perfume
2	Laboratório	Roupa, casa, leite, chave, carro, remédio, chave, garrafa e creme dental
3	Laboratório	Plástico, xícara, roupa, carro, casa, sapato escova e remédio
4	Fábrica de tintas	Sacola, água, creme dental, Tv, sapato, roupas
5	Homem aplicando a química em um animal	Goma de mascar, sabonete, bota, carro, roupas, copo com água
6	Petróleo	Cérebro, plástico, cloro, lixeira, toalha, cabelo, refrigerante, tinta, perfume etc.
7	Copo de suco	Porta, vidro, anel e carro
8	Laboratório	Todos os produtos feitos com plástico
9	Fábrica de gás carbônico	Petróleo
10	Pipoca	Fábrica de remédios
11	Laboratório	Fábrica de água oxigenada e gasolina
12	Fábrica de tintas	Remédios
13	Laboratório	Copo, casa, carro e perfume
14	Fábrica de cerveja	Creme dental, camisa, garrafa e copo
15	Fábrica de	Roupas, garrafa, carne, sandálias e remédios

	chocolate	
16	Escritório de Química	Xícara, garrafa, vasilha de plástico e Jarra
17	Laboratório	Régua, chave, caneta, carro, remédios, roupas, creme dental etc.
18	Leite	Carro, creme dental, roupas e água
19	Usina de gasolina	Doces, refrigerantes e pipocas
20	Fábrica de refrigerante	Casa, Tv, carro e árvores
21	Caixa de leite	Dinheiro, carro, pessoa, remédios, comidas, mochila, cadernos etc.
22	Fábrica de água oxigenada	Sapatos, roupas, garrafas pet, e jarra de água

É possível observar que a visão dos alunos do 5º ano do EF quando questionados sobre onde a Química está inserida foi bem diversificada. Com base na Tabela 2, dentre os 22 desenhos analisados, verificamos 7 respostas relacionando Química ao laboratório; 7 relacionando às fábricas; 1 relacionando a Química à usina; 1 relacionado ao homem “aplicando a química”; 4 relacionando à produtos alimentícios; 1 relacionando ao escritório e 1 relacionando a Química ao petróleo. Visões totalmente diferenciadas daquelas apresentadas pelos alunos do 3º ano do EF, que em sua grande maioria ilustraram o laboratório, como já discutido. Essas diferenças podem ser relacionadas à maturidade da criança, visto que esses alunos possuem idade superior e frequentam uma série mais avançada.

Segundo Siqueira (2005) é importante destacar que, se a criança não estiver madura para executar determinada atividade, ela não poderá aprendê-la, pois não disporá de condições para sua realização. Visto que toda aprendizagem depende da maturação, relacionada às condições orgânicas e psicológicas, e das condições ambientais (cultura, classe social etc). Dessa forma, a ideia relacionada à maturidade e o avanço escolar pode ser uma justificativa para tais concepções apresentadas pelos alunos do 5º ano.

Verifiquemos alguns desenhos apresentados por esses alunos que trouxeram as fábricas em resposta ao questionamento a eles proposto.

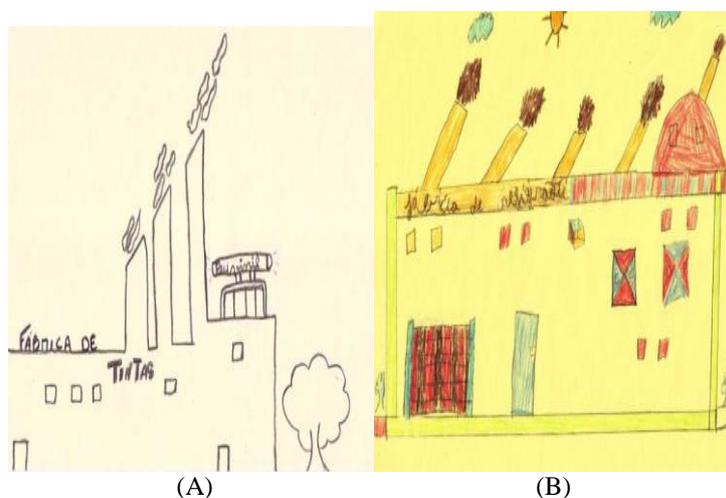


Figura 3. Exemplo de dois desenhos iniciais feitos por quatro alunos do 5ºano do Ensino Fundamental, que ilustram a imagem de fábricas (Desenhos: (A) aluno 12 ; (B) aluno 20).

Esses alunos desenharam fábricas de diferentes produtos, sabendo que uma fábrica é uma construção industrial onde os trabalhadores manufaturam bens ou supervisionam o funcionamento de máquinas que processam um produto, transformando-o em outro. Parece razoável afirmar que tais alunos enxergam a Química mais próxima de seu cotidiano do que os alunos que desenharam laboratórios, pois estes conseguiram relacionar a produção de manufaturas para o uso domiciliar. Como podemos observar na Figura 3 A, onde o aluno intitula o desenho como “fábrica de tinta”, enquanto que o aluno 3B desenha o que chamou de “fábrica de refrigerante”.

A sugestão desses alunos ao desenharem uma fábrica para o questionamento proposto nos causou certa curiosidade, visto que foram 7 respostas assim dadas. Deste modo, foi perguntado à professora regente sobre os possíveis motivos que influenciaram esses alunos a tal posição. A professora afirmou não saber o motivo pelo qual eles relacionaram a existência da Química com a fábrica, pois não havia sido realizada nenhuma atividade em sala de aula, recentemente, que abordasse esse tipo de temática. A maioria dos alunos quando questionados, se já haviam entrado em uma fábrica, respondeu que não, muitos já viram por fora, já que é uma realidade presente na cidade em que a escola está inserida.

Um número bem menor de alunos do 5º ano relacionou a Química a produtos comuns ao nosso cotidiano, ou seja, foram capazes de relacionar a Química a algo benéfico e imprescindível, que é a alimentação humana. A Figura 4 ilustra tais desenhos.



Figura 4. Exemplo de dois desenhos iniciais feitos por alunos do 3º ano do Ensino Fundamental, que ilustram a imagem de produtos comuns para o consumo (Aluno (A) 7 e aluno (B) 21).

Uma representação bastante inusitada foi feita pelo Aluno 5, visto que ele relacionou em seu desenho (“kimica na galinha”) a Química com uma droga injetável que é aplicada em animais para proporcionar o desenvolvimento mais rápido deste. Possivelmente, esse aluno se refere aos hormônios que são injetados em animais para proporcionar um desenvolvimento mais rápido, a fim de terem como destino a alimentação humana.

Os resultados apresentados pelos alunos do 5º ano são atípicos em relação aos mostrados na literatura, visto que a maioria dos trabalhos realizados sobre concepções científicas afirmam encontrar imagem distorcida da ciência e ideias estereotipadas acerca dos cientistas e da sua atividade. Essa ideia é transmitida pelos agentes não formais de educação científica, especificamente, a televisão e os jornais, com um impacto considerável nas concepções e na confiança do público acerca dos empreendimentos científico e tecnológico (NELKIN, 1995 apud GALVÃO; REIS, 2006).

Para Barca (2005), a maioria da população forma suas impressões sobre a ciência e sobre os cientistas a partir do que acompanham na mídia, seja nos noticiários, seja em programas de entretenimento, como os filmes e as telenovelas. Geralmente, o cientista é associado a um “cara

maluco”. Com relação às representações dos alunos acerca da imagem de um cientista, observa-se um cientista do sexo masculino, solitário e interagindo somente com seu mundo.

Concepções finais apresentadas pelos alunos do 3º ano do EF referente ao questionamento: Onde temos Química?

Após assistirem aos vídeos e participarem do debate em sala de aula, os alunos foram solicitados a desenhar novamente lugares ou objetos onde tem Química, para possíveis comparações em suas concepções. A seguir, serão apresentados alguns desenhos finais apresentados pela turma do 3º ano do EF.

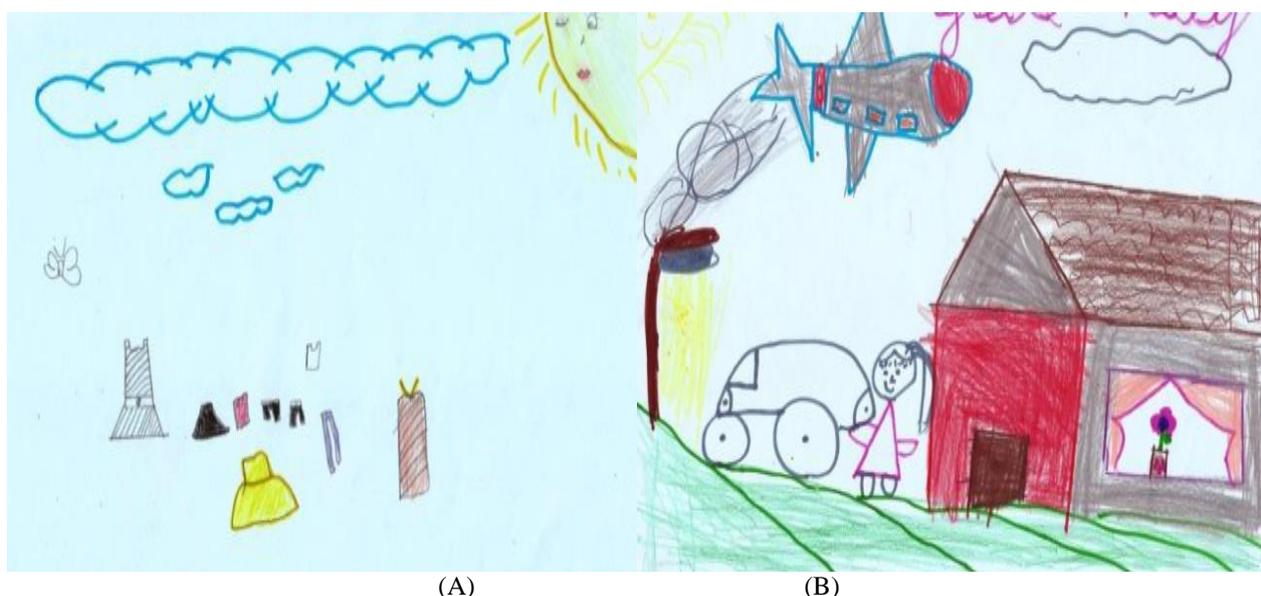


Figura 5. Exemplos de dois desenhos finais feito por alunos do 3º ano do EF com relação à existência da Química (Desenhos: A aluno Em ; B aluno Ga).

É perceptível a mudança nas ideias apresentadas pelos dos alunos do 3º ano do EF referente ao local em que a Química está inserida. Nesses desenhos, os alunos relacionam a existência da Química ao ambiente em que eles estão inseridos, é possível observar dentre as imagens analisadas a presença da química nas roupas, casas, carros, avião, chave, pipoca, pessoas, árvore etc.

Quando comparamos os desenhos iniciais dessa turma referente ao questionamento proposto, pode-se verificar a acentuada mudança entre as ideias dos alunos. Inicialmente, eles enxergavam a Química como algo abstrato, distante de sua realidade, sendo notória uma visão estereotipada desses alunos com relação a essa Ciência. Entretanto, no desenrolar dessa etapa da oficina, foi possível observar a mudança na representação das ideias entre os desenhos inicial e final, que passaram a enxergar a Química como parte do seu cotidiano. A Figura 5 ilustra essa nova percepção.

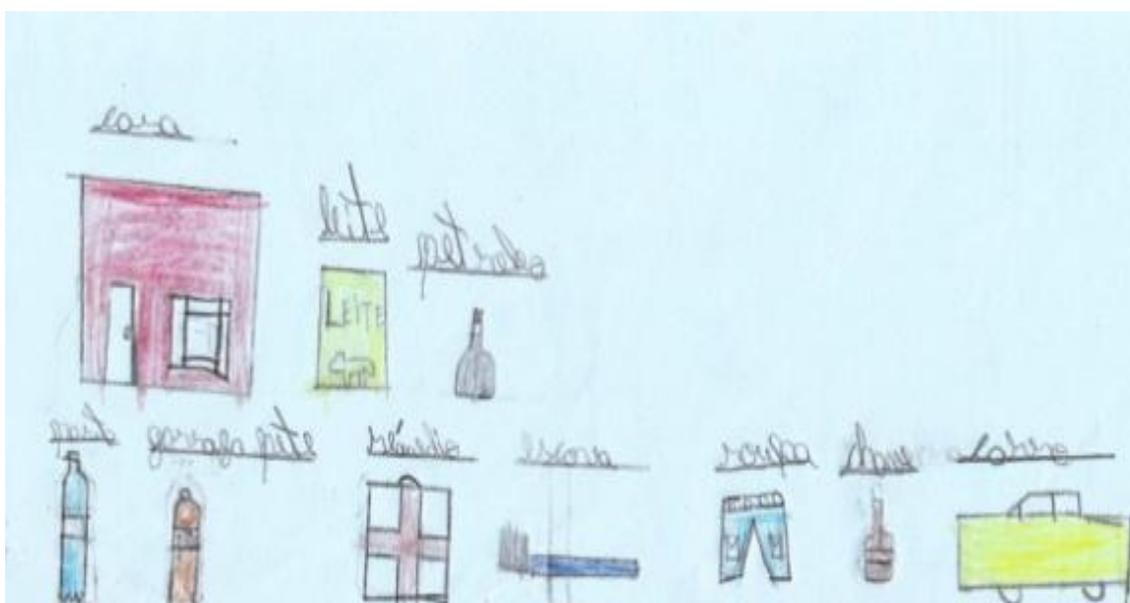
Segundo Faria (2001), “o uso da tecnologia do vídeo na sala de aula possibilita um ensino e uma aprendizagem mais criativa, autônoma, colaborativa e interativa”. Dessa forma o vídeo como uma ferramenta de trabalho influenciou de forma significativa para essa variação nas ideias apresentadas pelos alunos, visto que em poucos minutos de vídeo, seguido por um debate em sala de aula, os alunos passaram a perceber a importância da Química e sua presença em nosso cotidiano.

O vídeo apresentado em ambas às turmas tratou da importância da Ciência Química, sendo enfatizada a história de um homem que passou um dia sem Química, logo todos os objetos ao seu redor desapareciam quando tocados por ele. Esse vídeo teve o objetivo de mostrar aos alunos a existência da Química no nosso cotidiano e estabelecer uma relação entre eles.

Concepções finais apresentadas pelos alunos do 5º ano do EF referente ao questionamento: Onde temos Química?

Os resultados observados para a turma do 5º ano do EF, com relação aos desenhos finais, não foram muito diferentes daqueles obtidos pelos alunos do 3º ano, podemos observar isso na Figura 6.

(A)



(B)

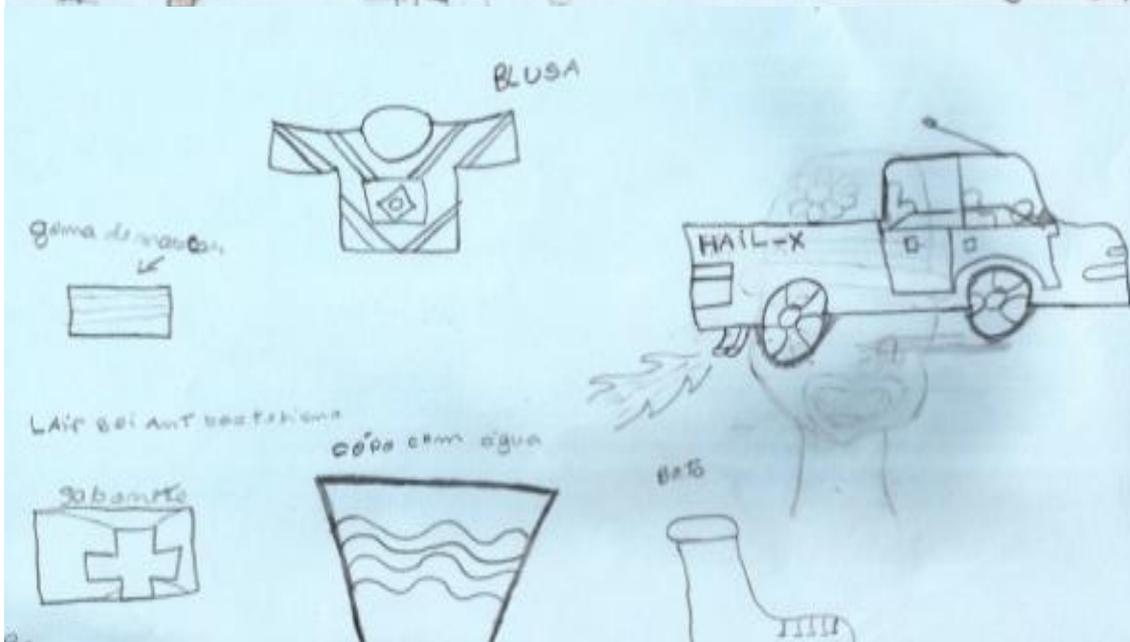


Figura 6. Exemplos de quatro desenhos finais feito por quatro alunos do 5º ano do EF com relação a existência da Química (Desenhos: (A) aluno 2; (B) aluno 4).

Nesse desenho final pudemos observar, segundo a Tabela 2 e aos desenhos da Figura 6, que os alunos do 5º do EF também desenharam objetos e lugares mais próximos de nossa realidade. E, assim como a turma do 3º, eles ilustraram copos, roupas, carros, casas, perfume, sapatos etc, estabelecendo assim uma proximidade maior com a Química, sendo induzidos pelo vídeo e/ou discussão.

Em ambas as turmas foram perceptíveis as mudanças referentes às ideias apresentadas pelos alunos, e isso foi conduzido de forma relativamente simples. A relação dos conhecimentos científicos com a vida cotidiana do aluno é também uma das estratégias utilizadas por muitos profissionais que se preocupam com o sucesso da aprendizagem no ensino de Ciências (CHASSOT, 2003). Todo conhecimento deve ser transmitido de maneira que o aluno possa entender a sua importância, dessa forma haverá mais atenção, curiosidade e anseio em aprender.

Para esse processo de ensino e aprendizagem ocorrer de forma satisfatória é necessária a contribuição da peça fundamental no processo: o professor. Segundo Chassot (2003), a maior responsabilidade conferida aos professores referente a ensinar Ciências é procurar a promoção de uma transformação nos alunos, através do ensino, a fim de formar homens e mulheres mais críticos, agentes de transformações para melhorarem o mundo em que vivem.

A mediadora da oficina, também autora desse trabalho, obteve um experiência muito gratificante com o desenvolvimento deste. A forma na qual foi recebida pelos alunos, à atenção dada ao desenvolvimento da oficina, os questionamentos provenientes das discussões dos temas propostos, foram além da expectativa da mediadora, tornando-se um ambiente agradável acessível e fértil ao conhecimento.

O Pão – 2º dia

A segunda etapa deste trabalho consistiu no experimento do pão, onde através de uma receita culinária simples, buscou-se explicar a importância do fermento e das bactérias que se fazem presentes no preparo desse alimento saboroso. Teve ainda como objetivo analisar as concepções dos alunos referentes ao processo de preparo do pão (ordem dos ingredientes) e a textura apresentada pelo mesmo, além de observar a forma de elaboração dos registros produzidos pelos alunos.

Antes de dar início ao preparo do pão, foi solicitado que os alunos desenhassem um pão com fermento e outro sem fermento, para verificar as concepções iniciais apresentadas por tais alunos referentes ao questionamento: *O pão aumenta seu tamanho depois que colocamos fermento em sua massa? O que faz com que isso aconteça?* Logo após os desenhos, as crianças fizeram a higienização necessária, colocaram a touca e o avental que levamos para elas, e a receita do pão foi apresentada aos alunos. Duas massas foram feitas, a diferença entre essas massas é que uma tinha fermento e a outra não.

Enquanto a massa estava em processo de fermentação, as crianças assistiram a um vídeo direcionado ao público infantil, o qual mostrava os processos para preparação do pão, destacava a importância do fermento e o papel que as leveduras exercem para esse processo. Depois de uma hora de fermentação as massas foram descobertas e apresentadas para os alunos, que se mostraram surpresos com o resultado obtido (Figura 7).



Figura 7. Massa do pão com fermento (esquerda) e massa do pão sem fermento (direita).

Cada aluno moldou seu pão do formato desejado e após assado, degustaram “seu experimento”. Por fim, em uma folha azul, desenharam novamente um pão com fermento e outro sem, explicando de forma simples qual motivo que leva o pão com fermento a aumentar seu tamanho quando comparado ao que não possui fermento.

Para análise dos desenhos apresentados pelos alunos, ligados mais diretamente à procura do entendimento da situação analisada, foram utilizados os Indicadores de Alfabetização Científica (IAC) formulados por Sasseron e Carvalho (2010). Tais indicadores sofreram adaptações de acordo com a necessidade dos objetivos almejados pelo presente trabalho.

A seguir, serão apresentados os IAC e os aspectos observados nos desenhos analisados:

Raciocínio Lógico (RL): compreende o modo como as ideias são desenvolvidas e apresentadas e está diretamente relacionado à forma como o pensamento é exposto;

Raciocínio Proporcional (RP): mostra como se estrutura o pensamento, e refere-se também à maneira como variáveis têm relações entre si, ilustrando a interdependência que pode existir entre elas.

Levantamento de Hipóteses (LH): aponta instantes em que são alçadas suposições acerca de certo tema, ou seja, são as hipóteses iniciais levantadas pelos alunos para responder os questionamentos propostos.

Teste de Hipóteses (TH): referente às etapas em que se colocam à prova as suposições anteriormente levantadas. Nesse trabalho os TH não foram direcionados aos desenhos, mas sim à participação do aluno no momento de execução dos experimentos.

Justificativa (J): aparece quando em uma afirmação qualquer proferida lança mão de uma garantia para o que é proposto; isso faz com que a afirmação ganhe aval, tornando mais segura.

Explicação (E): surge quando se busca relacionar informações e hipóteses já levantadas.

Para análise dos resultados, selecionamos registros produzidos por alunos de ambas as turmas. Iniciaremos com as concepções apresentadas pela turma do 3º ano do EF, posteriormente continuaremos as análises da turma do 5º ano do EF.

Indicadores apresentados pelos alunos do 3º ano do EF referente ao questionamento:

O pão aumenta seu tamanho depois que colocamos fermento em sua massa? O que faz com que isso aconteça?

Iniciaremos apresentando a Tabela 3, que sintetiza as concepções apresentadas pelos alunos do 3º ano referente ao questionamento proposto. Nela estão descritas as características dos desenhos inicial e final, se é possível ou não compreender a escrita apresentada pelos alunos e ainda, se existe uma relação entre essa escrita (Es) e o desenho final (Df). Além disso, são apresentados os indicadores presentes na relação entre os desenhos.

De acordo com a Tabela 3, é possível verificar as concepções iniciais e finais dos 19 alunos do 3º ano do EF, referentes à utilização de fermento na massa do pão. Além de expressar isso através de desenhos, os alunos que sabiam escrever tentaram justificar seus desenhos com base na escrita.

Dentre os 19 desenhos analisados, 15 estavam acompanhados por uma pequena parte escrita, entretanto, apenas 9 desses desenhos estabeleceram uma relação coerente com o argumento escrito apresentado no desenho.

Tabela 3. Indicadores apresentados nos desenhos dos alunos do 3º ano referente ao pão, descrição de suas concepções iniciais e finais.

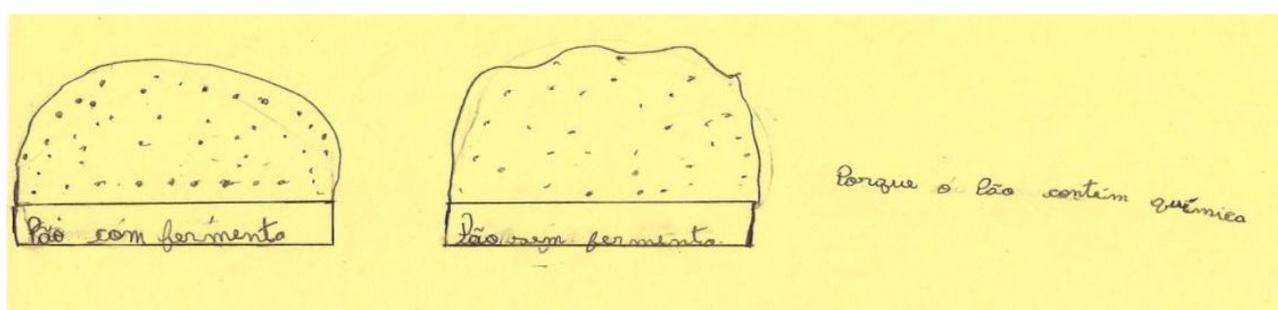
Aluno	Desenho inicial (DI)	Desenho final (DF)	Escrita (Es)	Relação Es x DF	Indicadores (IAC)
Ad	Tamanho e Formato	Tamanho	Confuso	Não	LH, TH, RL, RP
Am	Quantidade e Tamanho	Quantidade e Tamanho	Compreensível	Sim	LH, TH, RL, RP
Br	Tamanho	Tamanho e Formato	Compreensível	Sim	LH, TH, RL, RP
Ca	Mesmo Tamanho	Quantidade	Compreensível	Não	LH, TH, RL, J, E
El	Tamanho e Formato	Tamanho e Formato	Compreensível	Sim	LH, TH, RP, RL, J, E
Em	Mesmo Tamanho	Tamanho	Confuso	Não	LH, TH, RP, RL
Ev	Tamanho	Tamanho	—	—	LH, TH, RL, RP
Ga	Tamanho e Formato	Tamanho e Formato	Compreensível	Sim	LH, TH, RL, RP, J, E
Ju	Tamanho e Formato	Formato e Tamanho	Confuso	—	LH, TH, RL, RP
Jh	Tamanho e Formato	Tamanho, Quantidade e Formato	Confuso	—	LH, TH, RL, RP
Jl	Tamanho e Formato	Tamanho	Compreensível	Sim	LH, TH, RL, RP, E
Ka	Tamanho e Formato	Tamanho e Formato	Compreensível	Sim	LH, TH, RP, RL, J, E
La	Quantidade e Tamanho	Tamanho	Confuso	—	LH, TH, RP, RL
Lo	Quantidade e Tamanho	Tamanho e Quantidade	Compreensível	Sim	LH, TH, RP, RL
Ma	Quantidade e Tamanho	Tamanho	—	—	LH, TH, RL, RP

Na	Mesmo Tamanho	Tamanho	Compreensível	Sim	LH, TH, RP, RL, J, E
Mi	Tamanho e Formato	Quantidade	—	—	LH, TH
Ra	Tamanho e Formato	Tamanho	Compreensível	Sim	LH, TH, RL, RP, E
Pa	Tamanho e Formato	Tamanho e Formato	—	—	LH, TH, RL

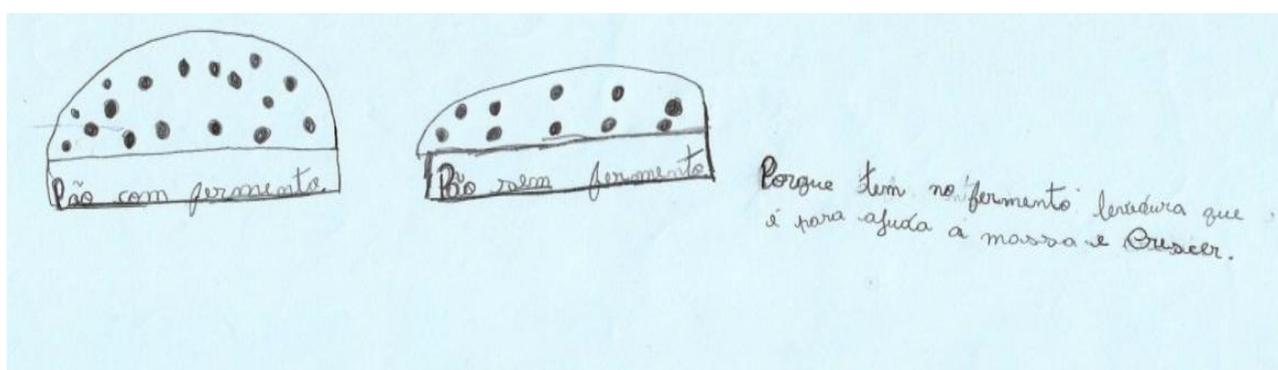
Referente aos indicadores é possível observar que em todos os 19 desenhos apresentados por essa turma, houve um LH, que é justamente o desenho inicial apresentado por cada aluno, o mesmo aconteceu com o TH, visto que todos os 19 alunos participaram do preparo do pão e desenharam sua nova concepção depois disso.

Nos 19 desenhos analisados os indicadores de RL e RP se mostraram frequentes, e geralmente foi apresentado no desenho final, quando os alunos relacionaram suas concepções iniciais com o que de fato aconteceu, quando compararam as massas do pão com fermento e sem fermento. Nesse caso, eles estabeleceram uma relação com o que enxergaram e entenderam a partir do vídeo apresentado e do debate em sala de aula. Já o indicador E apareceu em 6 desenhos, enquanto J apenas em 3 desenhos.

A seguir, ilustraremos os desenhos inicial e final de um desses alunos do 3º ano do EM para exemplificar a presença dos IAC. O registro pertence à aluna Na, aluna que mereceu destaque pela constante participação no desenvolvimento da oficina.



(A) “Porque o pão contém química” [sic].



(B) “Porque tem no fermento levedura que é para ajuda a massa e crescer” [sic].

Figura 8. Desenho inicial (A) da aluna Na do 3º ano do EF, e em (B), seu desenho final. Abaixo de cada desenho está transcrito o que a aluna escreveu ao lado dos desenhos.

Com base na Figura 8, que apresenta a concepção inicial referente ao uso de fermento na produção do pão, é possível observar que a aluna NA desenhou o pão sem fermento maior do que o pão com fermento, logo, pode-se afirmar que inicialmente, para essa aluna o uso do fermento não apresenta nenhuma função específica junto ao crescimento do pão. E sua explicação escrita não possui relação com o desenho apresentado, visto que não estabelece uma relação estreita com o desenho.

Já o seu desenho final (Figura 8B) se mostra diferente do seu inicial. Apesar dos erros ortográficos identificados na explicação escrita da aluna NA, o texto é compreensível e coerente com o raciocínio exposto por ela através do desenho.

Quando se correlaciona as Figuras 8A e 8B é possível observar com clareza a mudança na concepção da aluna NA, é inteligível que a aluna compreendeu os processos e o motivo real que promove a massa com fermento apresentar tamanho maior quando comparada com a massa sem fermento, visto que sua explicação escrita ratifica seu raciocínio apresentado no desenho, ao afirmar que o fermento possui uma levedura que faz com que a massa cresça. Logo, é possível observar que os IAC apresentados no processo da Figura 8B são: RL, pois a aluna correlaciona o desenho a sua explicação escrita; RP, ao relacionar o tamanho do pão ao uso do fermento; J, ao enfatizar em sua explicação escrita o uso do fermento “*que é para ajuda a massa e crescer*” e E, ao tentar explicar o fenômeno que faz com que o pão cresça.

Entretanto, é possível verificar ainda de acordo com a Figura 8A, desenho inicial da aluna NA, a presença do indicador LH, que é o desenho inicial da aluna referente ao questionamento proposto, e o TH, durante o processo em que a aluna participou das etapas para preparação do pão, momento em que as hipóteses foram testadas. Nos desenhos e nas explicações escritas da aluna NA foi possível verificar a maioria dos indicadores analisados nesse trabalho.

Indicadores apresentados pelos alunos do 5º ano do EF referente ao questionamento:

O pão aumenta seu tamanho depois que colocamos fermento em sua massa? O que faz com que isso aconteça?

A seguir apresentaremos de forma sucinta os resultados obtidos para esse mesmo questionamento na turma de 5º ano do EF. Iniciaremos a análise desses a partir da Tabela 4, que sintetiza as informações contidas nos desenhos dos alunos do 5º ano e evidencia os indicadores presentes em tais desenhos.

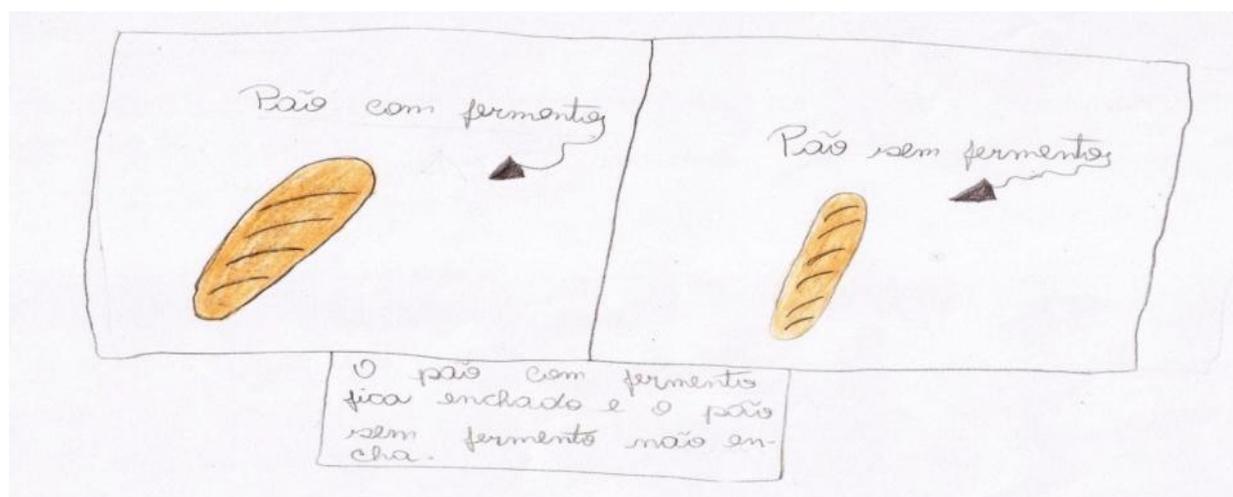
Tabela 4. Indicadores apresentados nos desenhos dos alunos do 5ºano referente ao pão, descrição de suas concepções iniciais e finais.

Aluno	Desenho inicial (DI)	Desenho final (DF)	Escrita (Es)	Relação Es x DF	Indicadores (IAC)
1	Tamanho e Formato	Tamanho	Compreensível	Sim	LH, TH, RL, RP, E
2	Tamanho	Tamanho	Compreensível	Sim	LH, TH, RL, RP, E
3	Tamanho e Formato	Tamanho	Compreensível	Sim	LH, TH, RL, RP, E
4	Tamanho	Tamanho	Compreensível	Sim	LH, TH, RL, RP, E
5	Tamanho	Tamanho	Compreensível	Sim	LH, TH, RL, RP, E
6	Tamanho	Tamanho	Compreensível	Sim	LH, TH, RL, RP, E
7	Tamanho e	Tamanho	Compreensível	Sim	LH, TH, RL, RP, E

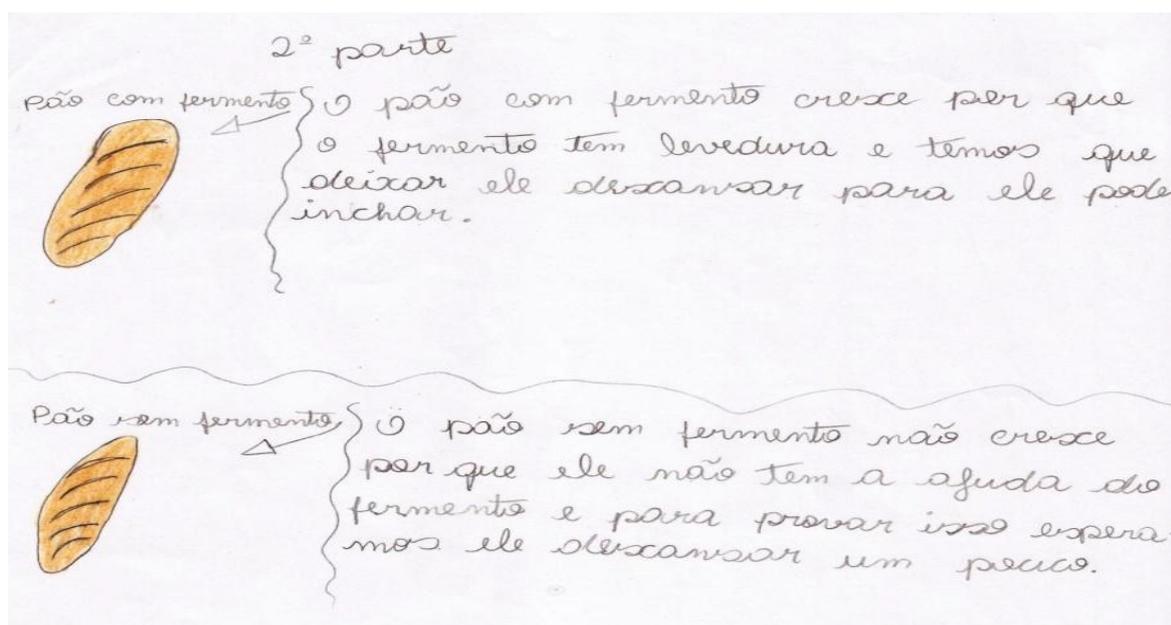
	Formato	e Formato			
8	Tamanho	—	—	—	—
9	Tamanho	Tamanho	Compreensível	Sim	LH, TH, RL, RP, E
10	Tamanho	Tamanho	Compreensível	Sim	LH, TH, RL, RP, J, E
11	Tamanho	Tamanho	Compreensível	Sim	LH, TH, RL, RP, J, E
12	Tamanho	Tamanho e Formato	Compreensível	Sim	LH, TH, RL, RP, E
13	Tamanho	Tamanho	Compreensível	Sim	LH, TH, RL, RP, E
14	Tamanho	Tamanho	Compreensível	Sim	LH, TH, RL, RP, J, E
15	Tamanho e Formato	Tamanho e Formato	Compreensível	Sim	LH, TH, RL, RP, J, E
16	Tamanho	Tamanho	Compreensível	Sim	LH, TH, RL, RP, E
17	Tamanho e Formato	Tamanho e Formato	Compreensível	Sim	LH, TH, RL, RP, E
18	Tamanho	Tamanho	Compreensível	Sim	LH, TH, RL, RP, J, E
19	Tamanho	—	Incompreensível	—	LH

De acordo com os dados apresentados na Tabela 4 é possível observar a ausência de três alunos neste segundo dia de oficina, totalizando 19 alunos e não mais 22. Verificou-se nos 19 desenhos desta turma a relação de Tamanho, ou seja, todos os desenhos estabeleceram a relação do pão com fermento possuir um tamanho maior quando comparada a um sem fermento. Além disso, com exceção de dois alunos, foi possível observar que os alunos tiveram uma justificativa plausível em seus desenhos finais para explicar esse fenômeno, havendo assim uma relação da explicação com o desenho. Isso deixa claro o maior domínio desta turma com a escrita, o que é condizente com o fato de serem mais adiantados.

A seguir apresentaremos alguns desenhos produzidos pelos alunos do 5º ano para explicar a comparação entre os pães com e sem fermento.



(A) “O pão com fermento fica enchado e o pão sem fermento não encha” [sic].



(B) “O pão com fermento cresce por que o fermento tem levedura e temos que o deixar descansar para ele poder inchar. O pão sem fermento não cresce por que não tem a ajuda do fermento e para provar isso esperamos ele descansar um pouco” [sic].

Figura 9. Desenho inicial (A) da aluna 10, do 5º ano do EF, e em (B) seu desenho final.

Começamos a análise da produção desta aluna a partir de sua explicação escrita. É possível observar a organização de informações referentes ao tamanho do pão, sendo que o pão que contém fermento é mais “inchado” e, conseqüentemente, maior do que o que não contém. Seu desenho é coerente com sua escrita, o tamanho do pão com fermento é maior do que o pão sem fermento e o formato é o mesmo. Esses indicativos nos dão conta de que ela fez uso do raciocínio lógico e do raciocínio proporcional na construção de seu texto, além de levantar a hipótese ao sugerir inicialmente os desenhos.

Após o preparo do pão, a aluna 10 reforçou sua argumentação acerca do questionamento proposto, visto que seu LH estava correto, porém, sua argumentação inicial que não foi tão satisfatória, apresentou uma melhora significativa na etapa final (Figura 9B).

Com base no desenho apresentado pela aluna 10, é possível ainda identificar o RL, ao relacionar seus argumentos aos desenhos apresentados; RP, ao relacionar o uso do fermento ao tamanho do pão e E, que foi a produção escrita desenvolvida pela aluna. Ao analisar a produção escrita dessa aluna é possível observar que em sua descrição, ela cita a comparação dos processos em que as massas com e sem fermento passaram, e fala que esse processo foi necessário para provar a diferença de tamanho entre elas, sendo assim sua E vem seguida de uma J, na qual o método científico é evidenciado como forma de prova.

Estabelecendo uma correlação entres ambas as turmas, é possível verificar que na turma de 5º ano do EF, os alunos apresentaram argumentações mais claras do que aquelas apresentadas pelos alunos do 3º ano. Isso parece razoável devido a maior escolaridade. Entretanto, observou-se que apenas um dos alunos do 5º ano produziu um texto totalmente incompreensível, sendo uma exceção para a sua turma. Essa situação chamou nossa atenção, então foi necessário estabelecer uma conversa diretamente com a professora da turma, que nos esclareceu tratar-se de uma criança com alguma dificuldade cognitiva. Disse-nos ainda que os pais estão cientes disso e que o aluno não

consegue escrever corretamente nada que ela coloca na lousa, ele apenas imita o que está escrito e copia da forma que entende ser correto.

Apesar de sua dificuldade, este aluno do 5º ano teve um bom desempenho nas atividades propostas, prestando atenção ao que estava sendo solicitado, no desenvolvimento dos vídeos e dos debates e participou ativamente na execução da oficina. Isso mostra como estas atividades podem auxiliar a inclusão dessas crianças no ambiente da sala de aula, para aquilo que está sendo ensinado, e como forma de integração com seus colegas e docentes.

Com relação aos desenhos apresentados por ambas as turmas, podemos observar que os alunos tentaram desenhar da melhor forma possível, as professoras exerceram um papel importante nesse momento, pois elas incentivaram os alunos a todo instante. Entretanto, com a escrita foi diferente, visto que muitos dos alunos da turma do 3º ano do EF mostraram grande dificuldade com a argumentação escrita.

Segundo Luria (1988) o desenho antecede à escrita propriamente dita, pois esse é o limite entre a pictografia e a escrita por signos. Ensina-se a desenhar letras e construir palavras com ela, mas não se ensina a linguagem escrita. Enfatiza-se a mecânica de ler o que está escrito. Nesse caso, é possível observar que para alguns alunos do 3º ano do EF, a escrita ainda está em processo de desenvolvimento e a argumentação ainda carece nessa turma.

O Bolo – 3º dia

Iniciamos essa etapa com a degustação de um bolo pelos alunos. Nesta terceira etapa do trabalho objetivamos explicar a Química existente no processo de preparação do bolo, através do levantamento de hipóteses pelos alunos referentes aos ingredientes e ao seu modo de preparo. Após o registro de suas receitas individuais em uma folha, elaborou-se uma receita conjunta para posterior preparo na sala de aula. Tal receita foi feita com auxílio do professor, respeitando a fala dos alunos e as quantidades de ingredientes estipuladas, segundo opinião da maioria deles.

Depois de definida a receita conjunta e o modo de preparo do bolo, as crianças fizeram a higienização necessária e participaram de todo o processo de preparo do bolo, com muito entusiasmo. Por fim, houve o momento de degustação do bolo preparado.

Concepções apresentadas pelos alunos do 3º ano do EF referente aos ingredientes presentes no bolo.

Iniciaremos apresentando de forma sucinta os ingredientes e os IAC presentes nas receitas dos alunos da turma do 3º ano do EF.

Tabela 5. Indicadores apresentados nas receitas dos alunos do 3º ano do EF e ingredientes presentes no bolo.

Aluno	Receita – ingredientes	Indicadores (IAC)
Ad	—	—
Am	6 ovos, farinha de trigo, leite e 1 copo de água	LH, TH, RL, RP
Br	2 ovos, 2 colheres de manteiga, 1 lata de nescau, 1 Kg de fermento, 2 copos de leite e 1 colher de açúcar	LH, TH, RL, RP
Ca	ovos, farinha de trigo e vasilha	LH, TH, RL
El	1 Kg de farinha de trigo, fermento, leite	LH, TH, RP, RL

	condensado, nescau, 2 ovos e óleo	
Em	ovos, açúcar, fermento e manteiga	LH, TH, RL
Ev	—	—
Ga	farinha de trigo, leite condensado, fermento, nescau, leite em pó, açúcar e água	LH, TH, RL,
Ju	—	—
Jh	farinha de trigo, 3 ovos	LH, TH, RL, RP
Jl	ovos, fermento, leite condensado, granulado e chocolate	LH, TH, RL,
Ka	ovos, manteiga, leite e ferento	LH, TH, RL
La	—	—
Lo	ovos, açúcar, farinha de trigo e fermento	LH, TH, RL
Ma	—	—
Na	ovos, fermento, farinha de trigo, manteiga, água, açúcar, leite e nescau	LH, TH, RL
Mi	—	—
Ra	6 ovos e 1 massa para bolo de chocolate	LH, TH, RL,
Pa	—	—
Re	ovos e leite	LH, TH, RL

De acordo com a Tabela 5 podemos observar que dentre os vinte alunos do 3° ano, sete alunos não expuseram suas receitas, enquanto treze alunos escreveram os ingredientes necessários para o preparo de um bolo.

Com relação aos IAC, podemos observar que os treze alunos fizeram LH ao expressar suas receitas no papel, visto que eles construíram cada receita de acordo com seu próprio conhecimento e imaginação. Com o TH não foi diferente, os alunos participaram da formulação da receita e de todo o preparo do bolo. Com relação ao RL e ao RP, podemos verificar que o aparecimento desse indicador RL acontece desde o início, quando os alunos conseguiram relacionar e estruturar o pensamento para identificar quais os ingredientes usados no preparo do bolo que foi por eles degustado. Entretanto, o indicador RP não foi tão frequente quanto o RL, isso devido à relação entre as quantidades dos ingredientes, pois não basta ter os ingredientes, é necessário estabelecer uma relação entre eles. Proporção esta tão importante na Química enquanto ciência.

A receita coletiva da turma do 3° ano foi anotada na lousa, e tal registro está apresentado na Figura 10. Podemos observar que os alunos lembraram os ingredientes mais comuns, entretanto, eles se esqueceram de um que é fundamental no preparo do bolo, o leite. Nas receitas individuais sintetizadas na Tabela 5, podemos observar que esse ingrediente é comum em muitas receitas apresentadas, entretanto, não foi citado por nenhum aluno no momento da criação da receita coletiva. A ansiedade em criar uma receita rápida para adiantar o preparo do bolo pode estar relacionada ao esquecimento desse ingrediente, visto que o momento mais esperado pela turma era quando de fato eles podiam preparar o alimento (verificado no dia do pão e do bolo), pois segundo eles era divertido, e, muitos nunca haviam feito um bolo antes.

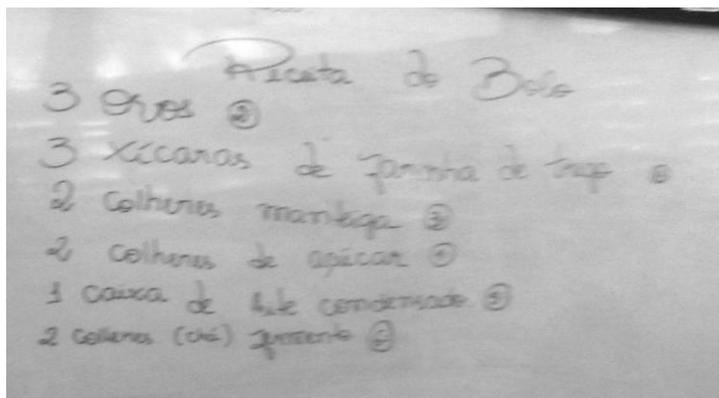


Figura 10. Receita coletiva da turma de 3º ano do EM para o preparo do bolo.

Ainda observando a Figura 10, podemos observar um número ao final de cada ingrediente, tais números são as sequências dadas pelos alunos para a ordem de adição dos ingredientes na receita. Mais uma vez, para se chegar a esta ordem foi necessário que a turma entrasse em um consenso.

O modo de preparo em ambas as turmas contou com a participação de todos os alunos, e vale ressaltar mais uma vez o valioso auxílio das professoras na execução da oficina. Visto que todos os alunos quiseram colocar os ingredientes e não tínhamos ingredientes necessários para todos, a professora da turma selecionou alguns alunos para colocar os ingredientes na ordem que eles escolheram e a participação efetiva dos demais se deu no momento de bater a massa com a batedeira. A Figura 11 ilustra um pouco desse momento.



Figura 11. Alunos da turma do 3º ano do EF preparando o bolo

Enquanto o bolo preparado pelos alunos assava, foi apresentada a eles uma receita de bolo comum (Figura 12), e tal receita foi preparada exclusivamente pela mediadora deste trabalho, a fim de promover comparações entre os ingredientes, as quantidades dos mesmos, o modo de preparo e execução do bolo.

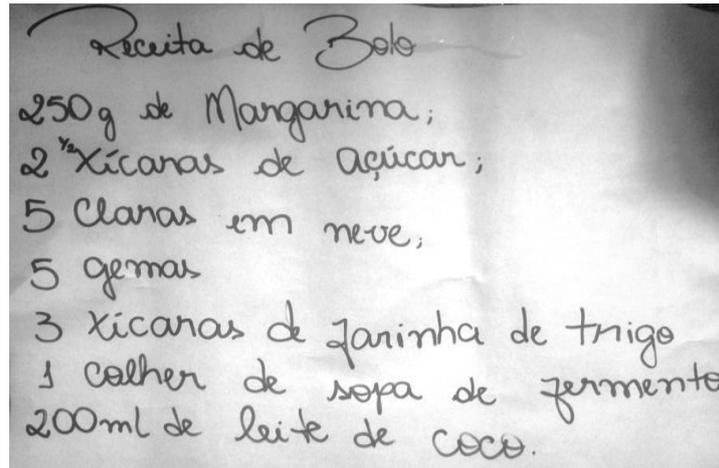


Figura 12. Receita de bolo comum preparado pela mediadora

Passado o tempo de espera para o bolo assar, estes foram retirados do forno e levados para a sala de aula novamente. Tivemos como resultado os bolos que estão apresentados na Figura 13, sendo o bolo da esquerda o proveniente da receita coletiva dos alunos e o da direita a receita de bolo trazido pela mediadora. Nesta etapa, as crianças não tiveram qualquer contato com o forno.



Figura 13. Bolo da receita coletiva produzido pelos alunos do 3º ano do EF (esquerda) e bolo comum produzido pela mediadora (direita).

É notória a diferença entre a aparência dos bolos, isso poder ser relacionado tanto aos ingredientes como ao modo de preparo. O bolo preparado pelos alunos possui uma aparência de massa seca, enquanto o bolo da receita comum possui uma aparência de massa fofa e mais agradável. Diversos fatores podem influenciar a diferença entre essas massas, como a ausência do leite, a ordem dos ingredientes e várias crianças batendo a massa da receita coletiva.

Concepções apresentadas pelos alunos do 5º ano do EF referente aos ingredientes presentes no bolo.

A seguir apresentaremos as concepções apresentadas pelos alunos do 5º ano do EF, sobre os ingredientes e o modo de preparo do bolo. Ao contrário do que foi mostrado até agora, não mostraremos a tabela com todos os dados na íntegra, mas apenas um recorte dela.

Tabela 6. Indicadores apresentados nas receitas dos alunos do 5º ano do EF e ingredientes presentes no bolo.

Aluno	Receita	Indicadores
8	2 xícaras de farinha de trigo, 1 xícara de nescau, 3 ovos, 3 colheres de margarina, 2 colheres de fermento, 2 xícaras de açúcar e 2 xícaras de leite	LH, TH, RL, RP
9	1 Xícara de leite, 1 xícara de açúcar, 1/2 pote de margarina, fermento, 1 saco de farinha de trigo, 3 ovos	LH, TH, RL, RP
14	3 ovos, 3 colheres de manteiga, 1/2 de leite e uma massa pronta de bolo	LH, TH, RL, RP
17	1 copo de leite, 2 colheres de margarina, 3 ovos, 1 Kg de farinha de trigo, 2 xícaras de chá de nescau, 1/2 colher de açúcar e fermento	LH, TH, RL, RP

Dentre as 18 receitas apresentadas, cujo recorte está mostrado na Tabela 6, podemos observar os mesmos IAC presentes em todas as receitas dos alunos do 5º ano do EF. Cabe aqui ressaltar que os indicadores E e J não apareceram nenhuma vez em ambas as turmas, isso está relacionado com a forma de questionamento proposto, visto que o objetivo dessa atividade foi fazer com que cada aluno expusesse os ingredientes e o modo de preparo que eles acreditavam necessários para o preparo de um bolo. Essa proposta não intencionou uma explicação escrita do motivo pelo qual é necessário usar tais ingredientes, as explicações e os questionamentos surgiram à medida que eles preparavam o bolo seguindo a receita coletiva. Esta não se encontra no texto porque a imagem da lousa não ficou nítida.

Enquanto os alunos batiam a massa com a batedeira, vários questionamentos surgiram. O que mais chamou a atenção foi que os alunos perceberam que a massa estava com textura aparentemente “mole”, onde a quantidade de leite utilizada foi maior do que a devida, logo isso poderia influenciar no resultado do bolo. Então, os indicadores não apresentaram tanta influência na escrita desses alunos. Entretanto, na argumentação em sala de aula, muitas explicações (E) e justificativas (J) foram levantadas, não estando presentes necessariamente na receita escrita.

Por fim, a receita comum apresentada na Figura 12 foi preparada pela mediadora sob um olhar atento dos alunos, que observaram cada procedimento com atenção e anotaram a receita que ali estava sendo preparada. Os bolos obtidos com a turma de 5º ano estão apresentados na Figura 14, sendo o da esquerda aquele produzido pelos alunos, a partir da receita coletiva formulada em sala de aula, e o da direita, a receita de bolo comum produzido pela mediadora.

**Figura 14.** Bolo da receita coletiva produzido pelos alunos do 5º ano do EF (esquerda) e o bolo comum produzido pela mediadora (direita).

Quando estabelecemos uma comparação entre ambas as turmas, do 3º e 5º ano do EF, podemos observar que a turma de 3º ano obteve uma parcela relativamente grande de alunos que não criaram suas receitas individuais, enquanto na turma de 5º ano, todos os alunos propuseram suas próprias receitas. Isso pode ser relacionado ao fato dos alunos da turma de 3º ano estar em uma série inferior, conseqüentemente, sentem maior desconforto em expressar suas ideias através de um texto escrito, ainda que este seja apenas a receita de um bolo.

Visão das professoras com relação à oficina e sobre a importância da experimentação nas Séries Iniciais:

Foram duas as professoras participantes deste trabalho; a professora identificada por A, corresponderá aquela que leciona na turma do 3º ano do EF, enquanto que a professora identificada por B corresponderá à professora do 5º ano. Como foram solicitadas às professoras que respondessem um questionário relativamente pequeno, as respostas foram colocadas na íntegra para uma melhor compreensão. Seguem as questões e as respostas para cada uma delas.

Foi possível perceber o processo de ensino e aprendizagem através da oficina realizada na sua sala de aula? Justifique.

“Sim. A partir dos levantamentos dos conhecimentos prévios feitos pela estagiária, foi possível observar que os alunos ficaram curiosos em descobrir o porquê das coisas. E assim que foi realizando a oficina, eles participavam e mostravam interesse em tudo que estavam fazendo, dando respostas coerentes aos questionamentos feitos pela estagiária”. (A) [sic]

“Sim. A professora usou a metodologia onde as crianças compreendessem o assunto em pauta. Houve bastante proveito e interesse dos alunos na sala de aula”. (B) [sic]

Qual o comportamento que os alunos apresentaram na prática da Oficina?

“Apresentaram um ótimo comportamento, na maioria das vezes procuravam ajudar e a saber o porquê dos procedimentos com bastante curiosidade peculiar da sua idade”. (A) [sic]

“No início curiosidade, logo após as explicações, interesse e satisfação em entender o novo”. (B) [sic]

A metodologia utilizada se mostrou eficaz? Você faria alguma alteração? Qual?

“Sim. Não faria nenhuma alteração. Tudo foi ótimo, senti segurança na estagiária quando realizava a oficina. Sabemos que as séries iniciais precisa do lúdico, da experimentação para que aconteça uma aprendizagem significativa, levando-as a adquirir competências para formular seus próprios conceitos”. (A) [sic]

“Sim. A professora usou uma técnica, onde foi atingida as expectativas da turma criando um entusiasmo e interesse para aprender e colocar em prática. Alteração não, mas queria deixar a sugestão que houvesse mais oficinas (dias), foi bastante inovador. Agradeço e espero em breve outras experiências”. (B) [sic]

Você como professora, adotaria uma metodologia baseada na experimentação para as séries iniciais?

“Com certeza. Não só a disciplina química, mas física também. Na minha caminhada como regente, acredito que as crianças tem que aprender a experimentando, para futuramente adquirir gosto pelas disciplinas citadas, pois a ciências que trabalhamos é muito superficial, mostra apenas as ações e conseqüências não as primícias das coisas”. (A) [sic]

“Sim. Foi muito enriquecedora a aula e houve motivação e aprendizado alcançado. Com certeza, pois a aula fez com que os alunos ficassem atentos e curiosos em aprender uma nova experiência. Adotaria”. (B) [sic]

A partir das respostas apresentadas pelas professoras aos questionamentos propostos, podemos observar que para elas a experimentação possui um grande significado em seu aspecto motivacional nas aulas de ciências, o que pode promover o maior gosto dos alunos pelo seu conteúdo, com implicações bem favoráveis no aprendizado. Elas se mostraram satisfeitas com os resultados e com o formato apresentado na oficina. Além disso, ressaltaram a curiosidade despertada e a satisfação demonstrada pelos alunos em aprender o novo.

De fato a experimentação tem um papel fundamental para o aprendizado, através dela é possível despertar um forte interesse entre alunos de diversos níveis de escolarização. Com as séries iniciais não é diferente, a capacidade que as crianças possuem de levantar hipóteses, tentar solucionar um problema proposto e formular justificativas para os acontecimentos dos fatos, é surpreendente. Por isso a necessidade de se desenvolver um ensino que possibilite o aluno ser o protagonista do conhecimento, conhecer a essência dos fatos, atuar como um cidadão crítico e capaz de refletir sobre questões sociais pertencentes ao seu cotidiano.

Considerações Finais

A partir dos resultados obtidos neste trabalho algumas considerações importantes merecem destaque. Primeiramente, a possibilidade de inserir no ambiente da sala de aula pequenos experimentos de ciências que contextualizam a realidade vivenciada por qualquer aluno, a exemplo, processos químicos que ocorrem na nossa cozinha. A maneira como foi conduzido o preparo de receitas tão comuns, como o pão e o bolo, mostram como elas podem se tornar experimentações investigativas que instigam a curiosidade dos alunos, motivando-os ao estudo das ciências à medida que percebem como ao seu redor a ciência, mais especificamente a Química, faz-se presente.

A oficina foi voltada, portanto, às atividades experimentais investigativas com uma turma de 3º ano e outra do 5º ano do EF, no ano de 2012. Ambientando-se na cozinha, ela foi desenvolvida numa escola pública durante 3 dias seguidos, para cada turma em que foi aplicada, tendo bastante aceitação por parte dos alunos e das professoras regentes dessas turmas. A química permeou as discussões em todos os momentos na aplicação da oficina, ainda que de forma sutil e menos formal, dada a escolaridade das crianças. Ainda assim, foi possível mostrar como a química está presente nesse ambiente tão familiar e próximo dos alunos, a exemplo, através dos processos de fermentação, pela presença da levedura *Saccharomyces cerevisiae* que via um processo metabólico consome os açúcares livres provenientes do amido, produzindo e liberando o dióxido de carbono, o álcool etílico e outros compostos que conferem o sabor e aroma do pão. Tivemos ainda noções de proporção, concentração, transformações, além do uso de vídeos que puderam ser inseridos na atividade enriquecendo nossas discussões.

Os resultados obtidos a partir das análises aos desenhos, referentes ao primeiro dia da oficina, também merecem destaque, visto que os alunos do 5º ano apresentaram concepções sobre a presença da química no cotidiano menos estereotipadas do que aquelas comumente reportadas na literatura. Os alunos do 5º ano desenharam fábricas e produtos alimentícios comuns ao nosso cotidiano, enquanto os alunos do 3º ano do EF relacionaram a Química aos laboratórios, realidade distante do cotidiano deles, já que a escola não tem laboratórios. Mostrando assim, uma visão mais estereotipada com relação à Química.

No que concerne a análise dos resultados apresentados no segundo e terceiro dia, foram utilizados os IAC propostos por Sasseron e Carvalho (2010). Com base na análise desenvolvida

nesse trabalho é possível apontar que os IAC se mostraram eficientes para análise dos resultados do segundo dia, visto que esta etapa da oficina foi rica em desenhos e argumentações para os acontecimentos dos fatos. Entretanto, para análise dos resultados apresentados no terceiro dia, sobre o bolo, os IAC não foram tão satisfatórios, isso pode estar relacionado à abordagem trabalhada, que não solicitou que o aluno desenhasse algo, mas sim sugerisse uma receita para o preparo do bolo.

Os vídeos também exerceram grande importância na execução desse projeto, pois através deles as informações foram geradas de forma simples e interativa na sala de aula, sendo considerados como uma alternativa viável para a difusão do conhecimento científico e, diante de uma mediação, acalorar as discussões em sala de aula sobre a temática pretendida.

Por fim, com base nas respostas apresentadas pelas professoras aos questionários aplicados foi possível observar como elas também se sentem motivadas frente a uma metodologia que vise tirá-las da rotina do seu planejamento escolar. A importância da experimentação foi destacada por ambas no despertar do interesse do seu aluno. E a experimentação investigativa tem destaque no seu papel de instigar a curiosidade e os questionamentos dos alunos, quando a partir de então, mesmo que não estejam cientes disso, pode nascer uma relação de grande interesse com as ciências, e por que não com a Química? Afinal a química está presente diariamente nas nossas vidas, e de um modo particularmente saboroso na cozinha.

Referências

APPOLINÁRIO, F. **As Dimensões da Pesquisa**. Ed. Thomson p. 50-61.

ASSIS, A.; LABURÚ, C. E. & SALVADEGO, W.N.C. A Seleção de Experimentos de Química pelo Professor e o Saber Profissional. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**. V. 9, N. 1, p. 1-18, 2009.

BARBOSA, P.M.M. & OLIVEIRA, O. A. Pequenos Cientistas em Ação, PR. In: I Simpósio Nacional de Ensino de Ciência e Tecnologia. 2009, Paraíba, Brasil **Resumos...** UTFRP, Paraíba, 2009, p.2.

BARCA, L. As múltiplas imagens do cientista no cinema. *Comun. educ.[online]*.vol.10, n.1, p. 31-39, 2005.

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais: ciências naturais**. MEC/SEF: Brasília,1996. Disponível em < <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/livro01.pdf>>. Acesso em: 28 Mai. 2014.

CAJAS, F. Alfabetización científica y tecnológica la transposición didáctica del conocimiento tecnológico. **Enseñanza de las Ciencia**, v. 19, n.2, p. 243-254, 2001.

CAPECCHI, M. C. V. M. & CARVALHO, A. M. P. Argumentação em uma aula de conhecimento físico com crianças na faixa de oito a dez anos. **Investigações em Ensino de Ciências**, Porto Alegre, v. 5, n. 2, p. 171-189, 2000.

CARVALHO, A. M. P. et al. **Ciência no Ensino Fundamental**. O conhecimento físico. São Paulo: Scipione, 1998.p. 11.

CHASSOT, A. **Alfabetização científica: Questões e desafios para a educação**. 3ª Ed. Ijuí: Unijuí, 2003. p. 412.

FARIA, E.T. O professor e as novas tecnologias. In: *Ser professor*. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2001.

- FERRACIOLI, L. Aprendizagem, desenvolvimento e conhecimento na obra de Jean Piaget: uma análise do processo de ensino-aprendizagem em Ciências. **R. Bras. Est. Pedag.**, Brasília, v. 80, n. 194, p. 5-18, jan./abr. 1999.
- FRANCISCO, C. A. & QUEIROZ, S. L. A produção do conhecimento sobre o ensino de Química nas Reuniões Anuais da Sociedade Brasileira de Química. **Química Nova**, São Paulo, v. 31, n. 8, p. 2100-2110, 2008.
- GADÉA, S. J. S. & DORN, R. C. Alfabetização Científica: pensando na aprendizagem de ciências nas Séries Iniciais através de atividades experimentais. **Experiências no Ensino de Ciências**, V. 6 (1), p. 111-131, 2011.
- GALVÃO, C. & REIS, P. O diagnóstico de concepções sobre os cientistas através da análise e discussão de histórias de ficção científica redigidas pelos alunos. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, v. 5, n.2, p. 213-234, 2006.
- GIORDAN, M. O papel da experimentação no ensino de ciências. **Química Nova na Escola**, Nov.1999, n. 10, p. 43-49.
- GRANDINI, N.A. & KOBAYASHI, M.C. M. **Atas do V Encontro Nacional de Pesquisa em Ensino de Ciências (ENPEC)**, n. 5. Bauru - SP. 2005. p. 2-9.
- GUANDALINI, R. T. & MIGUEL, G. V. B. N. Como o milho vira pipoca? **Anais da VI Mostra de Trabalhos ABC na Educação Científica – Mão na Massa**, São Carlos – SP. 2009. p. 117.
- GUERREIRO, M. MATA, P. A cozinha é um Laboratório 2011. Disponível em: <http://acozinhaeumlaboratorio.blogspot.com.br/> Acesso em: 13. Jun.2014.
- GUIMARÃES, C. C. Experimentação no Ensino de Química: Caminhos e Descaminhos Rumo à Aprendizagem Significativa. **Química Nova na Escola**. V. 31, N. 3, p. 198-202, 2009.
- HAYASHI, A.M.; PORFIRIO, N. L. S. & FAVETTA, L.R.A.; A importância da experimentação na construção do conhecimento científico nas séries iniciais do Ensino Fundamental. In. 4ª Mostra Acadêmica da UNIMEP, 2006, Piracicaba-SP, **Anais...** Piracicaba-SP, UNIMEP, 2006.
- LIMA, M. E. C. C. & MAUES, E. R. C. Uma releitura do papel da professora das séries iniciais no desenvolvimento e aprendizagem de ciências das crianças. Ensaio. **Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 8, p. 161-175, 2006.
- LORENZETTI, L. O ensino de Ciências naturais nas séries iniciais. 2005, p. 7. Disponível em www.faculdadefortium.com.br/ana_karina/material/O%20Ensino%20De%20%20Naturais%20Nas%20Series%20Iniciais.doc. Acesso em: 18 jun 2014.
- LURIA, A. R. O desenvolvimento da escrita na criança. In: VIGOTSKII, L. S.; LURIA, A. R.; LEONTIEV, A. N. Linguagem, desenvolvimento e aprendizagem. São Paulo: Ícone, 1988.
- MALAFAIA, G. & RODRIGUES, A.S. Uma reflexão sobre o ensino de ciências no nível fundamental da educação. **Ciência & Ensino**, v. 2, n. 2, jun 2008, p. 13.
- MARQUES, N. L. Formação de alunos do curso normal para o ensino de Ciências nas séries iniciais: uma experiência em física térmica. 138f. Dissertação de Mestrado. Porto Alegre – RS. IF / UFRGS.

- MEDEIROS, T. & MESQUITA, K. F. M. Aulas Práticas de Química para o Desenvolvimento da Alfabetização Científica com Alunos das Séries iniciais do Ensino Fundamental I. 49º Congresso de Química. Porto Alegre, 2009. **Resumos...** A Química e a Sustentabilidade, Porto Alegre, 2009, p.6.
- MORAN, J. M. Interferências dos meios de comunicação no nosso conhecimento. Revista Brasileira de Comunicação. São Paulo. v. 07. P. 36- 49. jul/dez 1994.
- MORI, R. C. & APRIGIO, A. S. C. Química para as séries iniciais da educação básica, Divisão de Ensino de Química da Sociedade Brasileira de Química. In. Instituto de Química da Universidade de Brasília (IQ/UnB), 2010, Brasília - DF. **Resumos...** Brasília – DF; UNB, 2010.
- OLIVEIRA, N. & SOARES, M. H. F. B. Atividades de experimentação investigativa em ciência na sala de aula de escolas de ensino médio e suas interações com o lúdico.. In: XV Encontro Nacional de Ensino de Química, 2010, Brasília - DF. **Abstracts...** Brasília – DF; UNB, 2010. v. Único. p. 1-13. 1 CD ROOM.
- OVIGLI, D. F. B. & BERTUCCI, M. C. A formação para o ensino de ciências naturais nos currículos de pedagogia nas instituições públicas de ensino superior paulista. Revista Ciência & Cognição, São Paulo, v. 14, n. 2. p. 194-209, 2009. Disponível em: <<http://www.cienciasecognicao.org/ciencogn.htm>>. Acesso em: 11 Mai. 2014.
- ROLDÃO, M. C. **O Pensamento Concreto da Criança: Uma Perspectiva a Questionar no Currículo.** Lisboa.,1994, p.23.
- SARAIVA-NEVES, M. & CABALLERO, C.; MOREIRA, M.A. Repensando o Papel do Trabalho Experimental na Aprendizagem da Física, em Sala de Aula – Um Estudo Exploratório. **Investigações em Ensino de Ciências.** V. 11, N. 3, p. 383-401, 2006.
- SASSERON, L. H. & CARVALHO, A. M. P. Almejando a alfabetização científica no ensino fundamental: a proposição e a procura de indicadores do processo. **Investigações em Ensino de Ciências,** Porto Alegre, v. 13, n. 3, p. 333-352, 2008.
- SASSERON, L. H. & CARVALHO, A. M. P. Escrita e Desenho: Análise de registros elaborados por alunos do Ensino Fundamental em aulas de Ciências. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências.** V. 10 N. 2, 2010.
- SILVA, R. T. DA.; CURSINO, A. C.T.; ARIRES, J. A. & GUIMARÃES, O. M. Contextualização e Experimentação, Uma Análise dos Artigos Publicados na Seção “Experimentação no Ensino de Química” da Revista **Química Nova na Escola** 2000-2008. Ensaio – Pesquisa em Educação em Ciências. V. 11, N. 2, p. 1-22, 2009.
- SIMKA, S. & SILVEIRA, S. O. *Química não é um bicho-de-sete-cabeças* Rio de Janeiro: Editora Ciência Moderna Ltda., 2012.
- SIQUEIRA S. A. R. **A ludicidade Psicomotora com alunos de 8 a 10 anos do 2º ciclo do Ensino Fundamental da escola Municipal Vera Lúcia Machado.** 5005. 59 f. Rio de Janeiro (Pós-graduação em Psicomotricidade) Universidade Cândido Mendes, 2005.
- VITALE, E. & GOMES, A.D. Aplicações da Química no Cotidiano, MT. In. 50º Congresso Brasileiro de Química, 2010.