

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS
FACULDADE DE EDUCAÇÃO DA UFMG
CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM FORMAÇÃO DE EDUCADORES PARA
EDUCAÇÃO BÁSICA

Zita de Souza Ribeiro

A CONSTRUÇÃO DE CONCEITOS DE QUÍMICA SOBRE FERMENTAÇÃO:
uma investigação com crianças em aulas de ciências.

Belo Horizonte

2015

Zita de Souza Ribeiro

A CONSTRUÇÃO DE CONCEITOS DE QUÍMICA SOBRE FERMENTAÇÃO:

uma investigação com crianças em aulas de ciências.

Trabalho de Conclusão de Curso de Especialização apresentado como requisito parcial para a obtenção do título de Especialista em Educação em Ciências, pelo Curso de Especialização em Formação de Educadores para Educação Básica, da Faculdade de Educação/ Universidade Federal de Minas Gerais.

Orientadora: Dra. Maria Luiza Rodrigues da Costa Neves.

Belo Horizonte

2015

Zita de Souza Ribeiro

A CONSTRUÇÃO DE CONCEITOS DE QUÍMICA SOBRE FERMENTAÇÃO:

uma investigação com crianças em aulas de ciências.

Trabalho de Conclusão de Curso de Especialização apresentado como requisito parcial para a obtenção de título de Especialista em Educação em Ciências, pelo Curso de Especialização em Formação de Educadores para Educação Básica, da Faculdade de Educação da Universidade Federal de Minas Gerais.

Orientadora: Dra. Maria Luiza Rodrigues da Costa Neves

Aprovado em 9 de maio de 2015.

BANCA EXAMINADORA

Dra. Maria Luiza Rodrigues da Costa Neves – Faculdade de Educação da UFMG

Ms. Henrique Melo Franco Ribeiro – Faculdade de Educação da UFMG

RESUMO

Este trabalho é o resultado de um Plano de Ação sobre atividades práticas de Ciências, desenvolvido em uma escola pública da Rede Municipal de Belo Horizonte. O objetivo da atividade era observar o nível de interesse dos alunos num modelo de aula voltado para atividades práticas por meio da investigação, observação e experimentação. As atividades foram planejadas a partir de três atividades investigativas sobre o processo de fermentação das leveduras utilizadas na fabricação do pão e dos lactobacilos utilizados na fabricação do iogurte. O plano de ação foi desenvolvido em uma turma de 30 alunos do 1º ano do 2º ciclo do Ensino Fundamental, numa sequência didática de 6 aulas, fundamentadas em algumas obras bibliográficas com ênfase em LIMA e CARVALHO, partindo do princípio de que o conhecimento científico é o conhecimento adquirido e verificado pela observação, investigação e experimentação.

Palavras chave: conhecimentos científicos, práticas de ciências, observação, experimentação, investigação.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Professora observando a proliferação das leveduras	32
Figura 2 - Alunos observando a proliferação das leveduras	33
Figura 3 - Socialização da aula sobre produção de pão caseiro	34
Figura 4 - Produção do iogurte caseiro	36
Figura 5 - Produção do iogurte caseiro	37

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Bactérias responsáveis pela transformação do leite em iogurte	41
Gráfico 2 - Ingrediente responsável pela fermentação do pão	42
Gráfico 3 - Etapas de preparação do pão	42
Gráfico 4 - Ingredientes usados para fazer o pão	43

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	8
2. OBJETIVOS:.....	12
2.1. Objetivo geral:	12
2.2. Objetivos específicos:	12
3. JUSTIFICATIVA.....	13
4. REFERENCIAL TEÓRICO	15
5. RELATO DA EXPERIÊNCIA	23
5.1. Caracterização da comunidade escolar	23
5.2. Plano de Ação	25
5.3 Desenvolvimento do Plano de Ação.....	26
5.4 Algumas reflexões:	38
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	45
7. BIBLIOGRAFIA.....	48
ANEXOS:	51
Anexo 1: cronograma de atividades.....	51
Anexo 2: ficha de observação	52
Anexo 3: Questionário prévio	53
Anexo 4: textos complementares	54
Anexo 5: pós teste.....	56

1. INTRODUÇÃO

Sou professora já há aproximadamente 30 anos e me surpreendo a cada formação que faço, ao perceber que o professor nunca está pronto e que são inúmeras as possibilidades de reflexão sobre a prática pedagógica que as formações nos oferecem.

Fiz o magistério no ano de 1980, numa época em que eram poucas as oportunidades de trabalho, uma vez que morava numa pequena cidade do interior. Formei-me em 1982 e comecei a trabalhar no ano seguinte, numa pequena escola rural, que possuía poucos recursos físicos, materiais e didáticos. Com o tempo as dificuldades apareceram, desde a deficiência na minha formação, seguida de inexperiência na área, falta de recursos didáticos, mobilidade para o local de trabalho, enfim, uma série de obstáculos que poderiam ter me levado a desistir da profissão, contudo optei por continuar e buscar melhoras assim que tivesse oportunidade. Iniciei minha carreira como regente dos anos iniciais do Ensino Fundamental, convicta de que teria que percorrer um longo caminho para me tornar uma educadora de verdade. Esse é o ponto de partida de uma longa caminhada pedagógica na qual passei por vários cursos de formação, graduação em pedagogia, formações oferecidas pela rede estadual e municipal e, por fim o LASEB, onde atualmente faço o curso de Educação em Ciências, buscando atualizar meus conhecimentos e melhorar a minha prática pedagógica.

Poderia ter escolhido outro curso, dos quais são oferecidos pelo LASEB, mas optei por Ciências, uma vez que já participei de inúmeras formações em outras áreas, como na alfabetização, leitura e matemática, todos eles oferecidos pela Secretaria da Educação, como o Programa de Capacitação de Professores (PROCAP), com carga horária de 180 horas; curso de Formação de Facilitadores e Agentes Municipais do Programa de Capacitação de Professores-Fase Escola Sagarana, com uma carga horária de 120 horas. Participei ainda do CEALE, que foi um curso completamente voltado para a área da alfabetização e letramento, o que me fez ver inúmeras possibilidades nessa área.

Sempre gostei desses encontros formativos e percebia que eles faziam diferença em minha prática pedagógica. Talvez seja por isso que não esteja na hora de parar,

afinal o “educador” nunca está pronto, dever estar em contínua busca pelo conhecimento. Como dizia Guimarães Rosa

O senhor mire, veja: o mais importante e bonito, do mundo, é isto: que as pessoas não estão sempre iguais, ainda não foram terminadas - mas que elas vão sempre mudando. Afinam ou desafinam, verdade maior. É o que a vida me ensinou. Isso que me alegra montão. (GUIMARÃES ROSA, 1993, p. 24).

O curso de especialização em Educação em Ciências tem despertado reflexões e aberto caminhos sobre como ensinar Ciências através de atividades práticas e investigativas. Além disso, passei a pensar que a arte de ensinar vai muito além de transferir o conhecimento para o aluno. A partir do curso, novos modelos sobre como ensinar ciências ficaram mais claros e me fazem perceber que é quase impossível ensinar pela simples transmissão de conteúdos dos livros didáticos. Até então, as aulas cansativas e enfadonhas e um aluno totalmente desestimulado é fruto da falta de preparo e de um bom planejamento por parte dos professores, o que nos faz pensar que a Ciências é uma disciplina difícil e que o fracasso do aluno é aceitável.

A Ciências pode parecer fácil em alguns momentos, como pode parecer difícil em outras situações, mas mesmo assim, proporciona grande envolvimento de alunos e professor, ainda que apresente dificuldades e desafios para ambos. O segredo é reconhecer a possibilidade de entender o conhecimento científico e a sua importância na formação de nossos alunos, uma vez que ele pode contribuir para a sua capacidade de compreensão e atuação no mundo em que vivemos. (BIZZO, 2009).

É preciso pensar, então, que educar em ciências significa ensinar tanto conceitos, leis, fatos, teorias, explicações e procedimentos próprios da disciplina, quanto, atitudes e valores relacionados ao ambiente em que vivemos e ao qual fazemos parte. Significa também promover a compreensão do processo de produção do conhecimento científico. Para isso, é preciso criar oportunidades para que as crianças desenvolvam a disposição para rever convicções prévias, promover o diálogo em sala de aula, problematizando o assunto em questão, fazendo perguntas e excitando a curiosidade da criança, levando-a a levantar hipóteses, imaginar, tentar acertar. “O que isso? Como isso funciona? Por que é assim e não de outra forma?” São perguntas que levam a criança a não desistir do saber, a confrontar o

conhecimento que já trás consigo, de suas experiências de vida com o conhecimento científico elaborado e sistematizado. Sendo assim, o professor atua como mediador da construção do conhecimento.

Durante uma atividade de caráter investigativo, elaborar respostas e submetê-las à argumentação racional é fundamental para que se construa conceitos em Ciências partindo sempre da realidade do aluno, do seu meio, dos materiais próximos a ele, que ele conhece e já tem algum conceito formado a respeito, instigando a sua curiosidade no intuito de aprimorar conceitos já existentes e formar novos conceitos na área de ciências.

Aprender Ciências é, portanto, algo que não se faz parado, só vendo ou ouvindo o que é mostrado ou dito, porque aprender é agir, é discutir, é debater informações, é levantar hipóteses, investigar, observar e tirar conclusões. É promover a reflexão e ação durante todo o tempo em que uma atividade está sendo desenvolvida.

A ciência é uma disciplina próxima da criança, começa do eu, parte para o seu redor, ela é curiosa por natureza e gosta de saber o porquê das coisas, o que facilita muito o entendimento do seu espaço e tudo que o cerca, despertando-a para novas aprendizagens.

Ao analisar a metodologia utilizada para se ensinar ciências no dia a dia das escolas, comparando com as atividades práticas de ciências no curso de especialização em Ciências em Educação do LASEB, percebe-se, claramente que uma aula desenvolvida com atividades práticas no intuito de levar o aluno a observar, analisar, comparar, apalpar, sentir, é muito mais interessante que as aulas expositivas habituais em nossas escolas.

Em sala de aula é comum ver os alunos desinteressados, apáticos, inertes ao que está sendo ensinado. Muitos professores das séries iniciais do Ensino Fundamental usam o livro didático como ferramenta quase que exclusiva no planejamento de suas aulas, acreditando que, se o livro foi elaborado de acordo com os parâmetros curriculares da educação, ler os textos contidos nos mesmos e desenvolver as atividades sugeridas pelos autores será o suficiente para uma boa aula de Ciências. Porém, o que é percebido nas avaliações sistêmicas não é o esperado pela maioria

dos professores e nem tão pouco pelo Sistema Educacional de Ensino. Os resultados deixam ainda muito a desejar.

As atividades desenvolvidas no decorrer do curso nos fazem refletir sobre essa prática educativa que vem acontecendo ao longo dos anos em muitas escolas públicas e nos desperta a ter um novo olhar sobre a metodologia de se ensinar Ciências.

Não é necessário descartar o livro, mas é necessário acrescentar algo mais, rever a metodologia, incitar o aluno a construir o seu conhecimento e fazer parte do processo ensino/aprendizagem de forma ativa e interativa, aproximando a sua vivência com o conhecimento, fazendo-o protagonista do processo de construir o conhecimento.

Vale lembrar que a educação em ciências deve ainda contribuir para a formação de sujeitos críticos, éticos e participativos e despertar o senso crítico da criança, levando-a a mudar de atitudes em relação ao seu meio, transformando-o em um lugar melhor (BRASIL, 1998).

O presente estudo, requisito para a conclusão do curso, foi um plano de ação elaborado a partir de atividades práticas que se baseou em uma inquietação pessoal em fazer com que as aulas sejam mais interessantes e agradáveis e que mexam com a curiosidade dos alunos. Essa prática visou mostrar que é possível envolver os alunos no contexto da aprendizagem.

Para o desenvolvimento do trabalho, foram realizados estudos em diversas obras bibliográficas como: o PCN, livros paradidáticos e didáticos de Ciências do Ensino Fundamental, dando ênfase em Carvalho (2004); Lima e Loureiro (2013).

2. OBJETIVOS:

Os alunos da series iniciais do Ensino Fundamental demonstram pouco interesse pelo ensino de Ciências. As atividades práticas tornam as aulas mais interessantes e contribuem para um melhor desempenho nas avaliações sistêmicas?

2.1. Objetivo geral:

Desenvolver conceitos de ciências por meio de uma prática investigativa e de experimentação nos anos iniciais do Ensino Fundamental.

2.2. Objetivos específicos:

- Investigar e aplicar novas estratégias para o ensino dos conteúdos de ciências;
- Vivenciar uma atividade investigativa a partir da observação, investigação e experimentação, para ensinar conceitos de química;
- Despertar o interesse dos alunos em aprender ciências.

3. JUSTIFICATIVA

De que são feitas as montanhas, as rochas, as estrelas? E as borboletas, os peixes, as andorinha? Você mesmo...de que é feito? E seu lápis, seu caderno, este livro, a roupa que visto... (WYKROTA, OLIVEIRA, THOMAZ, 2008, p. 08).

O ensino de Ciências deve constituir um meio para ampliar a compreensão do estudante sobre a realidade, fornecendo-lhe instrumentos para orientar suas decisões e intervenções no mundo que o cerca. A importância do conhecimento científico e tecnológico para a formação dos estudantes pode ser justificada a partir de sua contribuição para que estes se desenvolvam como cidadãos autônomos e críticos, sobretudo em relação à questão científica (SANTOS e MORTIMER, 2000).

Porém, o ensino promovido no ambiente escolar nem sempre permite que o estudante se aproprie dos conhecimentos científicos de forma a utilizá-los como instrumento de pensamento científico, extrapolando as situações escolares de ensino e aprendizagem. Na verdade, o modelo de ensino predominante na educação básica, principalmente nas escolas públicas, se baseia na transmissão de conhecimento e sem esforços de contextualização destes em relação à vida cotidiana da criança. A ferramenta de trabalho mais comum é o livro didático ou textos xerocados, sem nenhuma conexão com a vivência do aluno, perdendo assim uma grande oportunidade de inseri-lo no contexto de aprendizagem.

Esse modelo não tem sido eficaz para a formação de um indivíduo crítico, ativo e pensante, consciente de sua importância para a modificação da realidade em que vive e da importância do conhecimento científico e tecnológico para tal transformação.

Neste cenário, torna-se relevante investigar novas estratégias para o ensino de conteúdos de educação científica em particular, buscando promover condições para que os estudantes alcancem maior domínio das linguagens científicas e de suas representações, como previstos nos PCNs, assim como uma melhor compreensão da ciência e tecnologia, de seus aspectos histórico-sociais e de suas relações com a sociedade e o ambiente. (BRASIL, 1997).

Partindo do princípio de que o conhecimento científico é o conhecimento adquirido e verificado pela observação e investigação é que foi pensado em desenvolver as atividades práticas de transformações químicas numa escola de ensino fundamental, com alunos numa faixa etária entre 9/10 anos, no intuito de promover a oportunidade de vivenciar o que se denomina método científico, a partir da observação, indagação, investigação e experimentação.

4. REFERENCIAL TEÓRICO

O ensino das ciências é o que desperta mais interesse e prazer de estudo em grande parte dos alunos, pois amplia a curiosidade em conhecer e descobrir os mistérios do mundo à sua volta. Entretanto as ciências não despertam os mesmos sentimentos em grande parte dos professores das séries iniciais. Uma das causas pode estar na tendência dos currículos tradicionais, apesar de todas as mudanças, estes ainda prevalecem não apenas no Brasil, mas em outros países em desenvolvimento. Nessa perspectiva, o objetivo dos cursos é basicamente transmitir informação, ao professor cabe apresentar a matéria de forma atualizada e organizada, facilitando a aquisição de conhecimentos (KRASILCHIK, 2000).

Essa proposta de trabalho traz contribuições aos alunos, contudo são necessárias outras ações e recursos, que consideram o aprender, uma atividade complexa que exige do ser humano procedimentos diferenciados segundo a natureza do conhecimento (LIMA, 2007).

Para que ocorra o aprendizado do conhecimento formal, que é mais elaborado do que os demais conhecimentos, é necessário que o ser humano realize formas de atividades específicas, próprias do funcionamento cerebral que estimulem a memória e o desenvolvimento cultural. O ensino dessas atividades é função da escola que pode valer-se da leitura, da observação, registro, organização, relato, comunicação e outros recursos que se fizerem necessários para contribuir na formação de conceitos, apropriação de métodos e criação de categorias de pensamento para melhor compreender e agir em sociedade, assegurando dessa forma o direito de aprender (LIMA, 2007).

Os professores do Ensino Fundamental têm a formação em Pedagogia, passando apenas pelas metodologias das disciplinas específicas, tendo pouco conhecimento em Ciências, o que dificulta muitas vezes o trabalho com essa disciplina, gerando uma certa insegurança em trabalhar com atividades práticas e investigativas.

O que muitos não sabem, no entanto, é que as atividades práticas podem ser desenvolvidas com materiais simples e de fácil acesso, presentes no nosso meio. E numa época em que tanto lamentamos e condenamos o desrespeito ao meio

ambiente e enfatizamos a volta de hábitos de vida mais simples e naturais, é possível introduzir atividades que, se bem conduzidas, desenvolvam o sentimento de respeito à natureza em todas as suas formas e manifestações. Basta fazer um bom planejamento com objetivos focados numa aula prática de observação, investigação e experimentação, inserindo o aluno como protagonista nesse processo devendo o professor ser o mediador do conhecimento.

Para tanto, surge a necessidade de quebrar este círculo vicioso: para trabalhar os temas das ciências, não basta ter motivação dos alunos, o professor também deve estar motivado. Ele pode partir de indagações feitas a respeito do ambiente e da própria natureza, pois o que se exige de quem vai aprender ciências é percorrer os caminhos já traçados pelas descobertas observando, associando, expressando, questionando.

Desta forma, o ensino das ciências segue alguns procedimentos metodológicos adequados, os quais seriam: observação, experimentação, solução de problemas, unidades de trabalho, discussões, leituras e método científico propriamente dito.

E, nas atividades propostas, é fundamental que os alunos sejam objetivamente levados a estabelecer relação de causa e efeito; comparação entre fatos e situações; e interpretação de dados, resultados, gráficos a partir das informações exploradas.

Nessa perspectiva, o professor pode, por exemplo, aproveitar a curiosidade dos alunos sobre os temas das ciências e trabalhar de maneira criativa, diferente da rotina apresentada em textos didáticos, que apresentam prontas as indagações e associações.

O mais importante, no entanto, é saber dosar a quantidade e a qualidade de informações e evitar temas que não se relacionem com a vida e seus interesses e nem permitam suas utilizações em exercícios de raciocínio mais amplo.

Para que os objetivos propostos numa atividade de observação, experimentação ou investigação sejam alcançados, é necessário que o professor prepare bem a atividade antes, teste em casa e planeje bem a sua aula. Deve-se aguçar bem a curiosidade da criança, fazendo questionamentos sobre o que se pretende ensinar,

primeiramente para saber qual é o conhecimento que o aluno já trás sobre o assunto e depois, para deixá-lo bem curioso e com desejo de aprender.

A aprendizagem será tanto mais significativa quanto mais se considerarem as experiências, o cotidiano dos alunos e o seu conhecimento anterior. Os alunos já possuem conhecimento prévio sobre muitos conceitos que vão ser trabalhados em sua trajetória escolar. Ao introduzir um novo conceito, é necessário fazer uma sondagem sobre o que aluno já conhece sobre o tema, levando em consideração suas opiniões, ideias e hipóteses (LEMBO e COSTA, 2001).

O trabalho do professor deve direcionar-se totalmente para aprendizagem dos alunos através de aulas bem preparadas, situações práticas, interação e envolvimento com os alunos, de forma que esses possam construir os primeiros significados importantes do mundo científico, permitindo que novos conhecimentos possam ser adquiridos de forma mais sistematizada. Deve-se criar condições para o aluno pensar sobre o mundo físico que o rodeia, observando e testando suas próprias hipóteses. O professor deve ser o mediador desse processo, criando condições para o aluno observar, investigar, experimentar, tirar suas próprias conclusões. Essa mediação pode ser feita através de um bom planejamento, mas com uso de materiais simples, fácil de obter, de custo baixo ou muitas vezes sem nenhum custo e que pode ser organizado pelos próprios professores ou pelos próprios alunos. (CARVALHO et al, 2004).

Ao planejar as atividades, deve-se partir de situações problemáticas experimentais que dão ao aluno a oportunidade de levantar hipóteses e testá-las, criando condições para que essas ideias sejam discutidas em grupos com a orientação, mediação e intervenção constante do professor.

Nessa perspectiva, há uma mudança do ensino, fazendo com esse deixe de ser passivo e colocando os alunos como sujeito ativo no processo de aprendizagem.

As atividades de aula prática facilitam também o processo de interação entre alunos e professores, os alunos trabalham com seus colegas em grupo, tem mais oportunidade para levantar hipóteses, sentem-se mais a vontade para colocar suas ideias, a aula é mais dinâmica facilitando a boa aceitação de todos. Porém, ao se planejar as aulas, deve levar em consideração o conhecimento que as crianças

possuem, transformando-o em conhecimento científico, buscando fazer um elo entre o que o aluno já sabe e o que ele vai aprender, refletindo sobre a sua realidade dentro do contexto de construção de novos conceitos e aprimoramento de conhecimentos.

Se o primeiro contato com o ensino de ciências agrada ao aluno e fizer sentido para ele, certamente ele gostará da disciplina e terá mais probabilidade de ser um bom aluno no decorrer de sua vida escolar. Se o ensino de ciências exigir memorização de conceitos, e for insignificante, certamente o aluno criará uma aversão pelo ensino de ciências e vai passar pela escola estudando apenas para ter notas, para passar de ano, sem adquirir nenhuma compreensão dos conceitos científicos. (CARVALHO, et al, 2004).

Nesta perspectiva, pode-se afirmar que:

O conceito de aprendizagem significativa, central na perspectiva construtivista, implica necessariamente, o trabalho simbólico de “significar” a parcela da realidade que se conhece. As aprendizagens que os alunos realizam nas escolas serão significativas à medida que conseguirem estabelecer relações substantivas e não arbitrárias entre os conteúdos escolares e os conhecimentos previamente construídos por eles, um processo de articulação de novos significados. (BRASIL, 2001, p. 38).

Na maioria das escolas, o ensino de Ciências não trabalha com a identificação, o reconhecimento e a compreensão do mundo físico e do mundo dos seres vivos, não faz relação entre o dia a dia da criança e a ciência que se estuda. O desenvolvimento do raciocínio lógico e do espírito crítico, objetivos tradicionalmente especificados como de ciências, não são privilégio somente dessa área de conhecimento (CARVALHO, 2004).

O que se pretende com atividades de conhecimento físico é criar condições em situação de ensino, para levar o aluno a pensar sobre o mundo que o rodeia (CARVALHO, 2004). Após a discussão do porque de isso acontecer, porque dessa forma, as respostas são elaboradas pelos alunos que partindo do que conseguiram observar ao realizar o experimento, vão associando ao conhecimento que já possuíam e construindo novos conhecimentos científicos. Esse conhecimento passa a ser então construído pelo próprio aluno, tendo mais significado para ele.

Um exemplo desse tipo de orientação curricular é o estudo do processo de fazer pães. Assim, o ato de produzir o pão na cozinha da escola é uma atividade

completamente diferente daquela realizada cotidianamente na cozinha. O interesse aqui é compreender como se dá a ação das leveduras, introduzir a noção de reação química e ainda discutir o problema da flutuação e densidade. O pão é o pretexto e o contexto, fornecendo significado à introdução do estudante no universo do discurso e das práticas de Ciências (LIMA, et al, 2004).

Esse tipo de atividade possibilita o aluno a ter os primeiros contatos com experiências químicas e compreender o processo de transformação de materiais, o que vai facilitar a compreensão de conceitos químicos no decorrer de sua vida escolar.

Durante toda atividade investigativa é importante que o professor incentive seus alunos a buscar respostas ou informações entre as diferentes fontes de conhecimento, realizar registros sobre os dados observados, trocar informações obtidas com o grupo, buscando sempre manter um ambiente de respeito entre as ideias alheias do grupo.

Os professores das series iniciais não devem ficar preocupados em sistematização de conhecimentos além do alcance dos alunos. É preciso ter cuidado, nessa fase, para que o aluno tenha curiosidade e interesse pelo ensino de ciências. Assim como a ciência evolui nos séculos, nossos alunos também irão se evoluir e reconstruir novos significados para os fenômenos estudados.

Muitas vezes, a forma como os conteúdos de Ciências vêm sendo ensinados, num modelo de memorização de fatos e conceitos, o ensino se torna cansativo, enfadonho e desinteressante para o aluno, levando-o a pensar que Ciências é uma matéria difícil.

O ensino só é eficaz se o aluno aprender de fato. Nesse caso, o trabalho do professor deve se direcionar totalmente para a aprendizagem dos alunos. A ação do professor durante o ensino é responsável pela ação dos estudantes no processo da aprendizagem. Ensino e aprendizagem devem ser entendidos como uma unidade, dois lados de uma mesma moeda (CARAVALHO, 2007).

O aluno é o centro do processo educativo. Seu papel é ativo. Cabe ao professor o papel de mediador entre o aluno e o conhecimento, através de atividades práticas, lúdicas, interativas. O conteúdo científico pode ser aprendido não apenas pela

leitura de textos teóricos, mas muito mais através de atividades investigativas e experimentais, pautadas com um diálogo constante entre professor/aluno.

Muitas vezes, os professores têm medo ou insegurança diante de ideias inovadoras, mas é preciso ousar e inovar. Ao desenvolver a atividade prática numa aula de ciências, o aluno é movido pela curiosidade e interesse de vivenciar novas experiências, novas metodologias de aula, irá envolver mais com a aula, pois ele deixa de ser coadjuvante para ser o protagonista do processo, e conseqüentemente, os resultados serão muito mais satisfatórios. É preciso incluir no planejamento das aulas de ciências, demonstrações investigativas em laboratórios abertos que levem o aluno a pensar, debater, discutir, justificar suas ideias e aplicar seus conhecimentos em situações novas, confrontando com os conhecimentos teóricos, tendo o professor como mediador nesse processo.

Não há regras ou modelos de aprendizagem a serem seguidos pelos educadores que garantam uma ação pedagógica competente e eficaz. Cada um tem a sua própria história de vida, os seus princípios e valores, a sua trajetória acadêmica e suas experiências pedagógicas. O professor é o responsável por criar condições favoráveis à aprendizagem. Ele não é o centro do saber, mas através de atividades práticas cria condições para que o saber seja construído e compartilhado por todos. É na interação entre aluno, colega, professor e conhecimento que o aluno vai compor, ampliar e construir o seu repertório de significados. Cabe a cada um desenvolver a sua metodologia de acordo com os objetivos definidos, de modo a garantir melhores resultados (LEMBO e COSTA. 2001).

O ensino das ciências segue alguns procedimentos metodológicos adequados, os quais seriam: observação, experimentação, solução de problemas, unidades de trabalho, discussões, leituras e método científico propriamente dito.

A escola deve ser um espaço aberto para o exercício de ensinar ciências. A observação, a comparação, a descrição, a explicação, o debate e as atividades práticas são características próprias da linguagem científica. Devem ser colocadas às crianças de maneira desafiadora para que elas tenham voz e sejam autoras de seu próprio discurso (LIMA e LOUREIRO, 2013).

Nas atividades propostas, é fundamental que os alunos sejam objetivamente levados a estabelecer relação de causa e efeito; comparação entre fatos e situações e sejam estimulados a fazer interpretação de dados, análise de resultados, e construção de gráficos a partir das informações exploradas. É importante ter alguma forma de registro, pois elas serão fontes de consulta posteriormente para comparação ou constatação de outras investigações. Nessa perspectiva, o professor pode aproveitar a curiosidade dos alunos sobre os temas das ciências e trabalhar de maneira criativa, diferente da rotina apresentada em textos didáticos, que apresentam prontas as indagações e associações tendo, no entanto, o cuidado de criar uma forma própria de registros, que pode ser um bloco de notas, fichas de experimento, relatos, registros esses que podem ser combinados com os alunos antes de desenvolver a atividade. O aluno precisa ter suas anotações para consultar, comparar, avaliar ou mesmo como forma de fixar conceitos aprendidos.

É importante ainda, saber dosar a quantidade e a qualidade de informações e selecionar temas que sejam significativos para as crianças. Na medida em que elas vão demonstrando interesse e curiosidade, o professor vai aprofundando nos conhecimentos, com o cuidado de não cair na mera transmissão de conteúdos, fazendo com que o aluno seja constante autor do processo de construção do seu próprio saber.

É tarefa da escola, planejar, desenvolver, mediar e avaliar as situações de ensino que dizem respeito às crianças, fomentando a curiosidade e a criatividade de modo a estabelecer bases do pensamento científico, e desenvolver o desejo e o prazer em continuarem aprendendo. (LIMA e LOUREIRO, 2013).

Leituras exaustivas dos livros didáticos, atividades de memorização de nomes técnicos não compreendidos, cópias de lição no caderno e outras atividades dessa natureza acabam levando a crianças ao desinteresse pelo aprendizado de ciências.

Assim, tanto o que se escolhe para ensinar, quanto o nível de complexidade dos conceitos e o tipo de abordagem são aspectos importantes que conspiram favoravelmente ou contrariamente ao interesse da criança.

O aprendizado de ciências é muito mais prazeroso e produtivo quando as crianças se envolvem na busca de solução de um problema. Ao trabalhar com

investigação, o professor deve incentivar a criança a relatar sempre suas hipóteses. Mesmo que suas falas não coincidam com as teorias científicas, é importante ouvir cada uma delas, dialogar com suas ideias, incentivá-las a falar e registrar em fichas ou bloco de anotações, ouvir os colegas e apreciar o ponto de vista de cada um.

A importância das atividades práticas é inquestionável na Ciência e deveria ocupar lugar central em seu ensino. Durante muito tempo, os experimentos serviam apenas para demonstrar conhecimentos já apresentados aos alunos e verificar leis plenamente estruturadas. Mais tarde, passou-se a utilizar os laboratórios de ciências, como local onde os alunos pudessem redescobrir os conhecimentos já elaborados. Não se espera que o aluno descubra novos conhecimentos por meio das atividades práticas. O que se espera é que o aluno amplie os conhecimentos já adquiridos e os relacione com a sua maneira de ver o mundo (CARVALHO, 2004).

Porém, deve se ter o cuidado com a forma de elaborar as atividades, ter objetivos bem definidos, pois uma atividade prática de ciências deve fundamentar-se na ação dos alunos não apenas pela manipulação e observação, mas por um conjunto de ações científicas: observação, a experimentação, a investigação, relatos, explicações, etc. É através desse conjunto de ações que o aluno vai construindo novos conceitos e relacionando esses conceitos aos seus conhecimentos anteriores.

5. RELATO DA EXPERIÊNCIA

5.1. Caracterização da comunidade escolar

O plano de ação, objeto de pesquisa, foi desenvolvido numa escola municipal de Belo Horizonte, localizada num bairro periférico de alta vulnerabilidade social. A área de atendimento da instituição abrange os bairros Piratininga, Visconde do Rio Branco, Jardim Leblon, Céu Azul e Vila Nossa Senhora Mãe dos Pobres, podendo dizer que a comunidade atendida pela escola é oriunda de um tecido social bastante diverso, onde se destaca os seguintes grupos de moradores:

- a) Moradores que residem na região desde a origem do bairro há cerca de 40 anos;
- b) Moradores do Conjunto Habitacional Jardim Leblon, construído para atender a luta dos moradores do movimento dos “sem casa” de Belo Horizonte, inaugurado em 2006;
- c) Moradores dos conjuntos habitacionais do bairro Piratininga, construído por empresas privadas e negociados com moradores de faixa salarial entre 3 a 5 salários mínimos.
- d) Moradores da vila Nossa senhora Mãe dos Pobres, aglomerado formado a partir dos anos de 1980.

Observa-se grande diversidade em relação ao nível socioeconômico dos alunos e da comunidade escolar, que em sua maioria, mostra-se carente. Muitas famílias são beneficiadas pelo programa bolsa família, a maioria dos alunos demonstra a necessidade do kit escolar, na medida em que vão para a escola sem os materiais básicos, como lápis, borracha e caderno até que o kit seja entregue às famílias. Há também a necessidade de que um número expressivo de alunos esteja matriculado na escola de tempo integral para que os pais possam trabalhar. Há alunos que tem a necessidade de fazer as refeições básicas na escola e outros que ainda fazem uso da escola nos finais de semana o que demonstra a carência de espaços culturais e de lazer na comunidade, além de uma falta de estrutura nas próprias famílias.

Enfim, a maioria dos alunos demonstra pertencer a uma classe social baixa e de vulnerabilidade social. Poucos alunos são filhos de pequenos comerciantes da região. Um número razoável ainda declaram trabalhos subalternos, fato consultado nas fichas de matrícula.

Em muitas situações, as famílias demonstram ainda pouco compromisso com as atividades escolares dos filhos, deixando de comparecer às reuniões escolares e dando pouca importância às atividades extraclasse ou de “para casa”.

Isto significa que os profissionais que atuam na instituição escolar precisam buscar estratégias diferenciadas para resgatar a autoestima dos estudantes para que os mesmos tenham mais interesse e se envolvam mais com atividades escolares.

Outro aspecto interessante a destacar, é que a escola foi construída através do Orçamento Participativo 2005/2006. Ou seja, os moradores se uniram e reivindicaram a construção do prédio através da política de investimentos de recursos públicos por parte da prefeitura de Belo Horizonte. Isso dá à comunidade um sentimento de pertencimento do patrimônio público.

5.2. Plano de Ação

A) Justificativa do Plano de Ação:

Os conhecimentos básicos de Química nas séries iniciais fundamentam as bases para o aprendizado dos conceitos que serão trabalhados futuramente com os alunos, pois esses possuem uma curiosidade e avidez de conhecimentos típica da infância. Não sentem vergonha de perguntar e se entusiasma com experimentos e atividades práticas, diferentemente dos alunos mais velhos e mais resistentes às interferências dos professores.

Nessa perspectiva, foi pensado em desenvolver uma atividade prática de Ciências com as turmas do 1º ano do 2º ciclo, trabalhando com reações químicas em dois processos distintos: fabricação do pão observando as reações químicas por meio das leveduras e fabricação do iogurte, observando a fermentação por meio das bactérias. Pretende-se ainda com essa atividade, observar o nível de interesse dos alunos ao desenvolver atividades de observação, experimentação e investigação.

Segundo Neves e Talim, os alunos do ensino fundamental iniciam sua vida escolar com mais interesse do quando concluem. Percebe-se que há um declínio no interesse dos adolescentes à medida que avançam na escolaridade. Portanto, propor atividades que se caracterizam como estimulantes e desafiadoras poderá nos apontar caminhos para escolhas curriculares mais adequadas para se ensinar ciências para crianças (NEVES E TALIM, 2010)

B) OBJETIVOS:

Objetivo geral:

Estimular os alunos por meio de atividades investigativas desde os anos iniciais do Ensino Fundamental, proporcionando-lhes a oportunidade de observar, levantar hipóteses, experimentar, investigar por meio de atividades práticas.

Objetivos específicos:

- Reconhecer e diferenciar misturas de reações químicas em situações do cotidiano como na preparação de alimentos crus e de alimentos cozidos ou assados.
- Despertar o interesse dos alunos pelos conteúdos de ciências por meio de atividades investigativas

5.3 Desenvolvimento do Plano de Ação

O plano de ação foi desenvolvido numa turma de 1° ano do 2° ciclo do Ensino Fundamental, com 30 alunos numa faixa etária entre 9/10 anos. Desses alunos, aproximadamente 20 venceram as capacidades de leitura e escrita e apresentam um nível médio bom de concentração, interpretação e compreensão de textos. Aproximadamente 8 ainda apresentam um nível médio/baixo de leitura, escrita e interpretação e, talvez por isso, demonstram pouco interesse pelas aulas, se envolvendo constantemente em confusões, conversas paralelas e brincadeiras em sala. E ainda, 2 alunos possuem um nível bem elementar de leitura, demonstrando em sala, uma pouco de apatia e desinteresse, necessidade constante de sair de sala para tomar água ou ir ao banheiro. Essas informações foram relatadas pela professora regente. Pode se perceber, então, que a turma é bastante heterogênea.

A atividade prática era uma demonstração de transformação química da matéria, que está dentro do eixo temático “Terra e Universo”, cujo tema é “Os fenômenos físicos e químicos no mundo vivo” das proposições curriculares do Ensino Fundamental, da Rede Municipal de Educação de Belo Horizonte, para o 2° ciclo de aprendizagem do Ensino Fundamental (BRASIL, 2010).

Inicialmente foi pensado em dois processos distintos de fermentação: a fermentação do iogurte por meio dos lactobacilus e a fermentação do pão por meio de fungos e leveduras.

A turma foi comunicada que fariam uma atividade investigativa de ciências, e que essa atividade seria desenvolvida em aproximadamente três aulas. A problematização foi feita a partir de uma pergunta: “Vocês sabem de que é feito o iogurte que vocês tomam em casa?” A maioria dos alunos respondeu que é de leite açúcar e morango, outros disseram coco. Alguns disseram que vem da fábrica, mas não souberam explicar como. Porém, nenhum aluno mencionou ou levantou a hipótese de que poderia ser do leite fermentado. Em seguida foi feita uma outra pergunta relacionada ao pão. E o pão, como é feito? Quem sabe como se faz pão? De que é feito? A maioria das respostas foram evasivas, mas com alguma fundamentação. Eles sabiam que precisava farinha, água e sal para fazer o pão. Mas e os demais ingredientes? O que fazia com que o pão ficasse fofinho?

Os alunos não souberam responder. Eles demonstraram algum conhecimento, como a mistura de farinha, água e sal, que tem pão que leva leite, que o pão é feito na padaria, que tem que ter fermento, etc. Na verdade são os conhecimentos do cotidiano da criança, que dever ser o ponto de partida para se introduzir novos conceitos ou conhecimentos científicos. Mas a proposta era iniciar os alunos no processo de transformações químicas, entender como se dão as misturas e transformação da matéria. Era preciso instigar mais a turma. Mas o que é o fermento, de onde vem, como é feito?

Naquele momento, criou-se uma situação de curiosidade que poderia ser resolvida de duas formas: ou a professora pegava um texto e mandava a turma ler para descobrir, se apoiando nos livros didáticos, ou então lançar o desafio: Vamos investigar isso? “Vamos descobrir como o fermento atua no pão”. E então o problema já estava levantado.

Nesse momento, foi organizado com a turma um cronograma de atividades (anexo 1), no intuito de envolvê-los em todas as situações do plano de ação, ressaltando também a necessidade de planejamento.

Os alunos foram avisados que fariam um questionário cujo objetivo era apenas saber o que eles conheciam sobre as atividades que seriam desenvolvidas e que depois iriam começar as atividades de investigação. A montagem do cronograma precisou ser muito criteriosa, porque as aulas da professora regente tinha uma organização de tempos que envolvia outras duas professoras: a de matemática e de ciências. E todas as atividades seriam desenvolvidas nas aulas de ciências num módulo de uma hora, contando com o apoio da professora regente. Foi proposto aos alunos a necessidade de fazer um questionário prévio e porque ele era importante dentro daquele contexto. Ao fazer uma avaliação antes de iniciar um conteúdo, o professor consegue planejar suas interferências porque tem meios de determinar por onde começar, além do mais, as ações que iriam ser desenvolvidas deveriam ser planejadas visando um melhor aproveitamento dos tempos.

O mais interessante foi que num primeiro momento que os alunos foram avisados do pré-teste (anexo 2), demonstraram um pouco de frustração mas, ao discutir sobre a importância do mesmo, eles se animaram e já começaram a se envolver também na construção do cronograma, consultando datas e horários, fazendo sugestões, demonstrando desde o primeiro momento interesse pelas atividades que seriam desenvolvidas. Um questionário foi aplicado então logo a seguir.

Ao analisar as respostas, um grande grupo de alunos respondeu que o pão é feito na padaria ou fábrica, alguns disseram que vem da França, associando o país ao nome “pão francês”. Alguns disseram que o que faz o pão ficar fofinho é o forno, outros disseram que ele estufa ao assar, muitos disseram que é o fermento, outros disseram que é o “pó Royal”. Nesse momento, percebe-se que o aluno tem o conhecimento de que é preciso algo mais para fazer o pão, além da farinha, água e açúcar e que essa nova matéria que iria exercer a função de fazer com que o pão ficasse fofinho.

Sobre o iogurte, a maioria dos alunos entendia que o mesmo era um produto da fábrica feito apenas com a mistura de leite, açúcar e morango ou coco e o que dava a consistência mais grossinha seriam as frutas, outros disseram que o iogurte levava leite condensado e que por isso era mais grosso que o leite.

A partir daí criou-se uma grande expectativa por parte dos alunos para desenvolver as atividades, pois foi falado a eles que as atividades seguintes seriam de

investigação. Descobrir como se faz pão e como se faz iogurte, que materiais seriam necessários para fazer o experimento e se era possível produzir esses materiais na escola. Como foi visto anteriormente, o aluno gosta de investigar, ele quer saber o “porque” das coisas e quer participar desse processo.

Na verdade, atividades trabalhadas dessa forma, gera muita ansiedade em sala, pois o aluno não está acostumado ainda a interagir em aulas práticas, principalmente fora da sala de aula. Acostumados com aulas cotidianas baseadas no repasse de conteúdos, consultas de textos em livros didáticos, proposta de responder questionários, cópias enfadonhas do quadro de giz, colocar a mão na massa é tudo que eles desejam. O que gera também uma certa insegurança no professor uma vez que o sair da sala, ir para a cantina, deixar que os alunos interajam em todo o processo das atividades práticas, sai da normalidade da escola, despertando olhares curiosos. Daí, a necessidade de planejar bem as atividades, levantar hipóteses do que poderia acontecer, se preparar para possíveis imprevistos, no intuito de não decepcionar o aluno, e fazer daquele momento, um grande momento de construção de saber.

Foi discutido com os alunos também a necessidade ou não de fazer alteração no cronograma, que este seria uma previsão das atividades.

Todos queriam saber como fazer pão e iogurte, se seria de verdade e se eles iriam comer o pão e tomar o iogurte após o experimento. Mas aí surgiu uma frustração. Eles queriam fazer as atividades logo a seguir, o que não seria possível devido a organização dos espaços e tempos escolares.

Após o pré-teste, foi marcado a primeira atividade investigativa que seria a observação da ação do fermento.

1º experimento: Observando a ação do fermento

Para que os alunos entendessem a ação do fermento na produção do pão, pensou-se se, primeiramente, em observar a ação do fermento fora do pão, embora eles já tivessem ansiosos para fazê-lo. Esse experimento se fez importante, uma vez que

eles já tinham conhecimento do fermento químico (foi mencionado no pré-teste). O fermento biológico é um organismo vivo e que assim como todos os seres vivos, precisam de energia para viver. “Mas de onde vem essa energia? Que tal fazer uma investigação?” essas foram algumas das indagações feitas aos alunos.

A atividade foi desenvolvida em sala de aula, com todos os alunos presentes e a participação da professora regente. Nessa atividade não houve a interação ativa dos alunos, foi apenas a demonstração de um experimento. A mistura dos materiais foi feita pela professora, tendo duas garrafas transparentes como recipiente, afim de que os alunos pudessem observar as etapas da experiência.

Quadro 1

1º experimento: Observar a ação do fermento do pão.

Material:

- *água morna*
- *2 colheres de sopa de açúcar*
- *1 tablete de fermento de pão (fermento biológico)*
- *2 balões de borracha*
- *Fita adesiva*
- *2 garrafas plásticas pequenas e transparentes (300ml)*

Como fazer:

Encha a metade de uma garrafa com água morna. Depois, coloque nela a metade de um tablete de fermento de pão em pedacinhos e açúcar. Agite bem.

Na outra garrafa, coloque a mesma quantidade de água morna e o restante do fermento de pão em pedacinhos. Não coloque açúcar. Agite bem.

Cubra a boca das duas garrafas com um balão de borracha. Em seguida, passe a fita adesiva ao redor do balão para vedar bem.

Observe cerca de 40 minutos o que acontece com as duas garrafas.

(IMENES, 2010)

Questionamentos:

O que vocês acham que vai acontecer?

- Qual foi a diferença na preparação das duas garrafas?
- O que se formou dentro das garrafas?
- O fermento de pão é chamado biológico. Por que ele tem esse nome?
- Para que serve o açúcar na ação do fermento?
- O que isso tem a ver com o pão?

A maioria dos alunos concluiu que o experimento em que a garrafa não continha açúcar, nada aconteceu, a não ser a mudança da coloração da água. Já na segunda garrafa, o balão ficou estufado porque houve liberação de algum gás (eles não souberam explicar que é gás carbônico). Ao questionar porque as ações reações foram diferentes, disseram que o açúcar é que deu energia para que as leveduras produzissem o gás carbônico. A maioria dos alunos deu respostas coerentes com o que era esperado, ficando alguns mais tímidos, esperando a respostas do demais.

Foi dado então um texto histórico (anexo 4) sobre a origem do pão e do iogurte. Após a leitura dos textos, propôs-se investigar como se dá o processo de fermentação e que algumas atividades seriam desenvolvidas para que eles pudessem perceber como se dá esse processo. Os textos trouxeram mais informações para os alunos, aproveitando o contexto das atividades.

2º experimento: Produzindo o pão caseiro

Nesta atividade, os estudantes já estavam mais atentos e ansiosos para ver o que acontecia. Nesse caso, foi apresentado o microscópio a eles, para que pudessem observar a proliferação das leveduras (figuras 1 e 2). A experiência ocorreu na cantina da escola com o apoio de uma auxiliar da cozinha. Os estudantes puderam

participar de todo o processo, desde a mistura dos ingredientes até a formatação do pão. Ao observar pelo microscópio uma pequenina parte da massa do pão (quase insignificante), puderam perceber as leveduras, que muitos chamaram de “bolhinhas”, naquela pequena porção de massa. Nesse momento, se fez necessário explicar que era a ação do fermento biológico sobre a massa. Os estudantes concluíram que, à medida que a massa ia crescendo, ficava cheia de furinhos (bolinhas de ar) que fazia com que o pão ficasse fofinho após o cozimento.



Figura1: Professora observando a proliferação das leveduras



Figura2: Alunos observando a proliferação das leveduras

Quadro 2. Investigação sobre a ação do fermento biológico no pão

Materiais necessários e como fazer.

1 copo de água morna;

2 colheres de sopa de açúcar

1 colher de sal

1 copo de óleo

1 kg de farinha de trigo

50 gr de fermento biológico

Misturar o fermento na água morna.

Levar ao liquidificador o açúcar, o óleo, o sal e a água com fermento. Bater por alguns segundos.

Colocar esta mistura em uma bacia grande e acrescentar o trigo aos poucos, misturando com as mãos. (A quantidade de trigo suficiente se dá quando a massa não grudar nas mãos).

Deixar crescer por uma hora.

Distribuir a massa em partes, enrolar os pães e colocar no tabuleiro.

Deixar crescer novamente por 40 minutos.

Levar para assar por aproximadamente 30 minutos.

Fonte: <http://www.tudogostoso.com.br/receita/9589-pao-caseiro.html>

Durante todo o processo de desenvolvimento de uma experimentação, deve-se fazer questionamento para fomentar a curiosidade das crianças.

- _ Quais foram as principais matérias primas utilizadas para fazer o pão?
- _ Que ingrediente é o responsável pela fermentação da massa?
- _ Por que é necessário dar um tempo para a massa crescer?
- _ Você acha que a massa do pão é diferente da massa do bolo que é feito em casa?

Este processo durou quase todo o período escolar, uma vez que o experimento requeria tempo para a fermentação e depois o tempo para assar o pão. A socialização da aula foi feita no dia posterior com um momento livre para a fala dos alunos (figura 3). Foi unânime a empolgação deles em seus relatos, percebendo-se um nível de interesse muito grande pelas atividades desenvolvidas. À medida que as perguntas foram feitas, todos queriam falar, necessitando intervenção constante para aguardar a vez de falar.



Figura 3: Socialização da aula sobre produção de pão caseiro

No início, ao se propor o plano de ação, as respostas dadas pelos alunos aos questionamentos feitos, eram evasivas e inseguras, demonstrando pouco conhecimento em relação a leveduras, lactobacilos, fermentação, transformação química, etc. Após os experimentos, foi possível perceber envolvimento e curiosidade por parte de todos eles, levando assim a concluir que é possível fazer as aulas de Ciências mais atrativas, interessantes e interativas.

A proposta inicial que era fazer apenas dois experimentos, a ação das leveduras na fermentação do pão e dos lactobacilos na fermentação do leite se prolongou dando oportunidade de fazer mais um experimento e levar textos de conhecimentos históricos sobre a origem do pão e do iogurte, para a sala de aula, ampliando ainda mais os conhecimentos dos alunos e estabelecendo a relação entre química e a história dos alimentos. A referência histórica sobre a origem do pão e do iogurte, despertou nos alunos o fato de que a química sempre esteve presente no nosso meio, embora não fosse vista como tal.

3º experimento: Produzindo o iogurte caseiro

A investigação sobre o processo de fermentação do iogurte¹ foi feita também na cantina da escola com a participação e envolvimento de todos os alunos do 4º ano (30 alunos). Eles não foram divididos em grupo, uma vez que a cantina possui um espaço amplo e com bancadas grandes, de forma que era possível todos observarem todo o processo (figuras 4 e 5).

No primeiro dia foi misturado um litro de leite longa vida em temperatura ambiente a um copo de iogurte natural. Foi falado com os alunos que aquele iogurte foi comprado no supermercado. Após a mistura, era preciso dar um tempo de 24 horas para ver o aconteceria. Foram retomados alguns questionamentos como por exemplo:

_ De que é feito o iogurte? - De leite e morango. Respondeu a maioria dos alunos.

¹ A receita completa do iogurte só foi feita como forma de despertar mais o interesse dos alunos pela atividade. Porém, foi conversado com eles que a atividade principal era observar o que acontecia com o leite após misturar com o iogurte natural.

É possível fazer iogurte em casa? Como será que se faz? - Não. O iogurte é feito na fábrica.

_ Mas o que faz com que o iogurte fique com um gosto diferente do leite e tenha uma textura mais encorpada (grossa)? - O morango.

_ Mas não existe iogurte com outros sabores diferentes de morango? Existe. Coco, banana.

_ Vamos misturar esse iogurte do copinho no leite e deixar descansar até amanhã. Amanhã retornaremos com a investigação.



Figura 4: Produção do iogurte caseiro



Figura 5: Produção do iogurte caseiro

Quadro 3: Investigação sobre a ação do lactobacillus na fermentação do leite

Ingredientes:

1 litro de leite;

1 copo de iogurte natural;

1 recipiente transparente;

Mistura-se o leite com o iogurte natural no recipiente e deixa tampado com um pano de prato por 24 hs em local fresco e arejado.

No dia seguinte, acrescenta os morangos, bater no liquidificador adoçar a gosto e servir gelado.

Fonte: <http://www.tudogostoso.com.br/>

Após as três atividades investigativas realizadas com os alunos do 4º ano, eles foram comunicados que seriam dadas algumas questões que eles deveriam responder para sondar o que ficou de conhecimento. A primeira reação foi de resistência, pois pensaram que seria prova. Ao terem conhecimento de que as

questões não teriam valor quantitativo, mas faziam parte do processo de verificação de conhecimentos após uma atividade desenvolvida em sala, todos se dispuseram a fazer com boa vontade, exceto uma aluna² que, na verdade, sempre apresentou dificuldades em sala de aula em todas as atividades, desde os primeiros anos de escolaridade.

No pós teste havia questões mais elaboradas retomando as perguntas iniciais que foram feitas antes das atividades práticas. Pode perceber que os alunos construíram alguns conceitos de ciências, como por exemplo: que as leveduras são microrganismos (pequenos seres vivos), que esses microrganismos são utilizados no preparo de grande quantidade de alimentos, que por serem organismos vivos, necessitam energia para viver, que alguns seres vivos só podem ser vistos através do microscópio, enfim, as informações adquiridas num atividade de observação e investigação foram de real significado para o aluno. Além da aquisição de novos conceitos, outros pontos positivos foram observados durante todo o processo de desenvolvimento das atividades. Houve interesse e participação da turma em todas as etapas das atividades, o planejamento de uma atividade que poderia ser desenvolvida em duas aulas, durou pelo menos seis aulas com pleno interesse e participação da grande maioria dos alunos, eles demonstraram que é interessante estudar ciências e ainda, embora a palavra química não tenha sido mencionada com os alunos, eles já começaram a familiarizar com o processo de mistura de materiais e transformações químicas.

5.4 Algumas reflexões:

Ao avaliar a compreensão das crianças sobre o processo de produção do pão e do iogurte e as transformações que ocorrem a partir das misturas e fermentação, não se trata de avaliar somente o aprendizado das reações químicas ocorridas, mas de dar oportunidade a uma primeira aproximação com o assunto, estimulando a criança

² A aluna citada apresenta em toda a sua trajetória escolar, dificuldade de aprendizagem relacionada às habilidades de leitura, escrita, cálculos matemáticos, raciocínio lógico e também de socialização e interação com os colegas. Era acompanhada pelo PIP (Projeto de Intervenção Pedagógica), porém o seu progresso era lento.

a falar e propor explicações para as transformações observadas, sequenciar etapas e recontar histórias de produção dos alimentos e de materiais em geral.

Ao escolher um problema para propor aos alunos, deve-se levar em consideração as suas ideias espontâneas sobre o assunto em questão. No caso dos experimentos desenvolvidos, foi dado um questionário prévio (anexo 3), no intuito de saber o conhecimento que os estudantes já tinham sobre processo de fermentação do pão e do iogurte.

Ao fazer uma avaliação antes de iniciar um conteúdo, o professor consegue planejar suas interferências porque tem meios de determinar por onde começar. Sendo assim, a ação nas próximas etapas não fica só intuitiva, mas é direcionada para "o que" e "como" deve ensinar.

Partindo do que eles já sabem, pode-se problematizar o assunto no intuito de fomentar o desejo da criança em aprender e planejar as atividades de observação, investigação e experimentação dentro do que é proposto pelos PCN, de acordo com o ano ou ciclo de estudo e o nível de aprendizagem.

No caso do plano de ação desenvolvido na escola em questão, foi necessário acrescentar outras atividades além do que foi proposto inicialmente, no intuito de facilitar a compreensão dos alunos. Fazer primeiramente a observação do processo de fermentação com a mistura de água morna, fermento e água e os mesmos materiais acrescidos de açúcar, numa garrafa transparente para que as crianças pudessem perceber a proliferação das leveduras, era importante para que elas compreendessem a ação das leveduras no processo de crescimento do pão. O levantamento de hipóteses já iniciou ao perceberem que, dos dois balões que pendiam a boca da garrafa, apenas um encheu de ar. O outro permaneceu murcho.

As hipóteses foram construídas a partir dos questionamentos feitos pela professora que estava atenta às possíveis respostas, para que ela pudesse já pensar pergunta seguinte, lembrando que o questionamento e a curiosidade são condições necessárias para a aprendizagem em ciências. É importante que se tenha cuidado para não induzir a resposta do aluno, a não ser em casos extremamente necessários.

As perguntas feitas foram as seguintes:

_ Qual foi a diferença na preparação das duas garrafas? (professora)

_ Numa garrafa tem açúcar, na outra não tem. (alunos)

_ O que aconteceu com as garrafas? (professora)

_ Em uma, o balão ficou mais estufado . (alunos)

_ O que se formou dentro das garrafas? (professora)

_ Tem umas bolhinhas de ar. (alunos)

_ O fermento do pão é chamado biológico. Por que tem esse nome? Para que serve o açúcar na ação do fermento? (professora)

_ Eu acho que o açúcar alimenta o fermento. _ falou um aluno.

_ Então, para que serve o açúcar na ação do fermento? (professora)

Nesse momento a resposta foi induzida, uma vez que eles tinham noção que o açúcar foi o responsável pela alimentação do fermento, mas não compreendiam que ocorreu a liberação de gás carbônico que fez com que o balão se enchesse.

_ Qual é a relação entre o que você observou nessa atividade e o fato do pão ser fofinho? (professora)

_ É o fermento que faz o pão ficar fofinho porque ele fica cheio de burachinhos. (aluno)

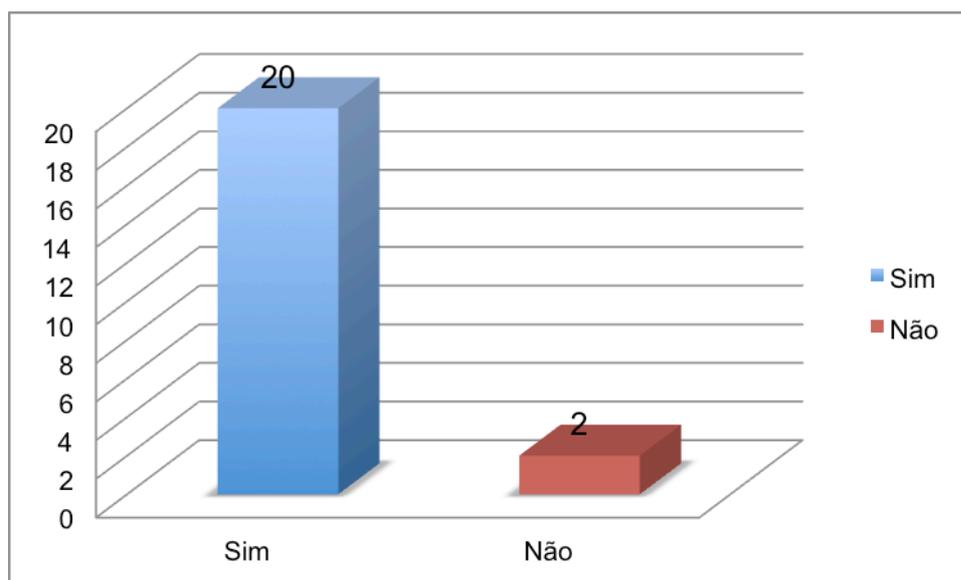
Nessa perspectiva, a criança vai construindo suas hipóteses e começa a estabelecer relações entre o conhecimento de cotidiano e os novos conceitos que vai formando e sistematizando, a partir das observações e investigações vivenciadas nas aulas de ciências.

A cada pergunta feita, o aluno era instigado a desenvolver sua capacidade investigativa demonstrando curiosidade e ansiedade para desenvolver outros experimentos. Com os experimentos feitos, eles perceberam que o açúcar exerce papel importante no processo de fermentação, oferecendo energia às leveduras que o fermento é responsável por fazer o pão crescer e ficar fofinho e que o iogurte é um

processo de fermentação que pode ser desenvolvido em casa através da cultura dos lactobacilos que são organismos vivos benéficos à nossa saúde. Ao dar o segundo questionário que continha as mesmas perguntas, os alunos já responderam dando respostas mais fundamentadas de acordo com o assunto desenvolvido nas atividades.

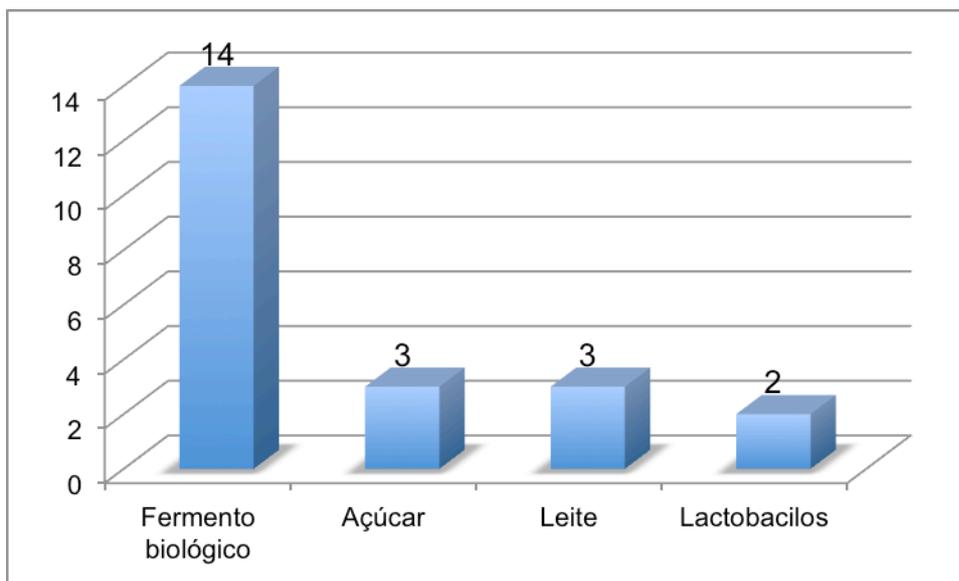
No dia do pós teste, apenas vinte e dois alunos foram à aula. Foram dados 7 itens, entre estes, quais são as bactérias responsáveis pela transformação do leite em iogurte, quais são os principais ingredientes utilizados para fazer o pão, qual é o ingrediente responsável pela fermentação do pão e quais são as etapas para se preparar o pão (anexo 5).

Gráfico 1: Bactérias responsáveis pela transformação do leite em iogurte



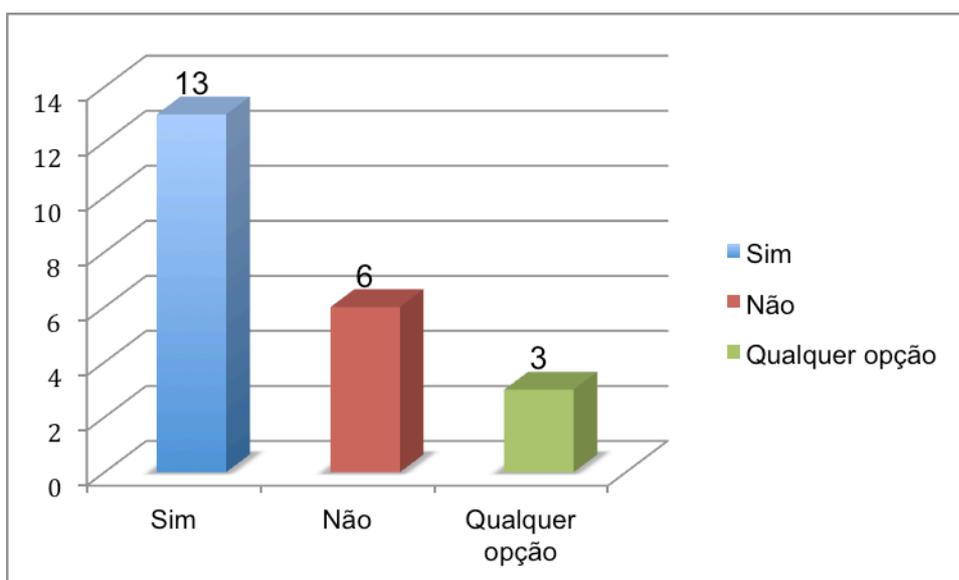
Dos vinte e dois, vinte souberam responder que as bactérias responsáveis pela transformação do leite em iogurte são os *lactobacillus*. Dois disseram que são fungos.

Gráfico 2: Ingrediente responsável pela fermentação do pão



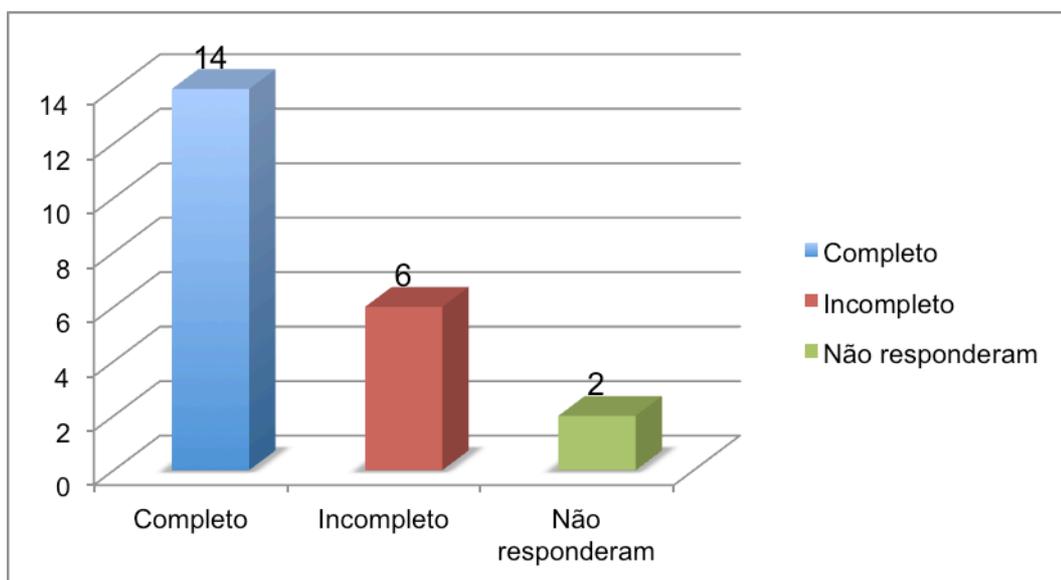
Quatorze identificaram o fermento biológico como responsável pelo crescimento do pão, três disseram que foi o açúcar, três disseram que foi o leite e dois responderam que são os lactobacilos.

Gráfico 3: Etapas de preparação do pão



No item que propunha enumerar as etapas da produção do pão, treze alunos deram conta de enumerar corretamente, seis erraram e três marcaram qualquer opção.

Gráfico 4: Ingredientes usados para fazer o pão



Foi perguntado também quais são os ingredientes usados para fazer o pão. Quatorze listaram os três ingredientes principais: farinha, água e fermento; seis escreveram dois ingredientes, citando na maioria das vezes fermento e farinha e dois não responderam.

Esperava-se que um número maior de alunos respondesse com mais exatidão aos itens propostos mas, se comparando com o pré teste, percebe-se grande avanço no que se refere a construção de conceitos em ciências. Outras perguntas foram feitas, constatando-se que a maioria dos alunos acertou pelo menos a metade dos itens propostos.

Para Carvalho, uma atividade de Ciências fundamenta-se na ação dos alunos. Essa ação não deve limitar-se á simples manipulação ou observação. A resolução de um problema pela experimentação deve envolver também reflexões, relatos, discussões, ponderações e explicações _ características de uma investigação científica (CARVALHO, et al, 2007).

Nessa perspectiva, a atividade desenvolvida contemplou todas essa características, uma vez que os alunos se envolveram desde o início, quando o tema foi apresentado, até a conclusão, ao demonstrar aquisição de novos conceitos na realização do pós teste.

Carvalho diz ainda que o ensino só é eficaz se o aluno aprende de fato. A ação do professor durante o ensino é responsável pela ação do estudante no processo da aprendizagem, fato esse comprovado com os resultados do pós teste.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O ensino de ciências deve proporcionar a todos os alunos a oportunidade de desenvolver a capacidade de despertar a inquietação diante do desconhecido, buscando procurar explicação para os fatos, amparadas por elementos palpáveis e compreensíveis do meio do aluno, mas buscando ao mesmo tempo, construir conceitos científicos. Deve partir do conhecimento que as crianças possuem, transformando-o em conhecimento científico e reconstruindo sua realidade dentro do contexto dos novos conhecimentos através de aulas práticas voltadas para a observação, investigação e experimentação.

Pelas atividades desenvolvidas na escola, embora a escola não tenha laboratório, não houve nenhum obstáculo ou empecilho para o desenvolvimento das aulas. Isso mostra que a inexistência do laboratório não compromete o ensino de ciências numa metodologia prática e investigativa, uma vez que os professores poderão valer-se de inúmeros recursos existentes no âmbito escolar.

Segundo Bizzo, a sala de aula deve ser um constante ambiente de pesquisa, onde a curiosidade do aluno possa se transformar em objeto de estudo e investigação. Os professores tem que estar em contínua busca pelo conhecimento que ministra a seus alunos, para que possa se sentir seguro diante as dúvidas que surgem em sala no dia a dia, tomando o para não dar respostas prontas, porém incentivar suas dúvidas e mediar a aprendizagem através de atividades de experimentação, investigação e observação.

O aluno precisa ser desafiado constantemente a aprender. É necessário que ele compreenda o conhecimento científico e sua importância na sua formação, uma vez que ele contribui efetivamente para a ampliação da capacidade de compreensão e atuação no mundo em que vivemos (BIZZO, 2009).

Mas é importante que o professor, ao planejar as atividades, já tenha em mente os objetivos que se pretende alcançar, prepare com antecedência o material a ser utilizado na atividade prática e estabeleça uma relação dialógica com a turma, no intuito de envolvê-lo no processo sem, no entanto, perder a postura e autoridade de professor. Uma forma interessante de motivar o interesse do aluno é propor a ele

que leve algum material a ser usado no experimento, valorizando assim, a participação do aluno na atividade prática. É preciso que ele tenha conhecimento do assunto a ser estudado, para que possa propor questões que levem o aluno a pensar mantendo uma atitude ativa e aberta, atento às respostas do aluno e disposto a intervir em suas respostas quando se fizer necessário. Valorizar as respostas certas, intervir com cuidado quando o aluno erra, buscando instigar a curiosidade do aluno através de novas perguntas, dando dicas para ele aproximar da verdade é papel do professor numa perspectiva mediadora do conhecimento.

Deve-se levar em consideração que a produção do conhecimento científico é uma construção constante. Encarar a ciência como produto acabado confere ao conhecimento científico uma falsa simplicidade que se revela como barreira a qualquer construção. Para que o aluno realmente aprenda o que se ensina na sala de aula, deve-se que criar um ambiente intelectualmente ativo, que o envolva, organizando grupos cooperativos e facilitando a interação entre eles. O papel do professor nessa situação é ser crítico no grupo. Assim, quando aos alunos apresentam respostas incorretas, o professor deve argumentar com novas ideias, levando aos alunos a repensarem na atividade, levantar novas hipóteses até chegar ao conhecimento científico.

Sendo assim, o grande desafio dos professores de ciências do Ensino fundamental é acreditar que é possível introduzir e desenvolver conceitos de química para as crianças, valendo-se de uma prática investigativa e de experimentação, mesmo com uma estrutura rudimentar como a da maioria das escolas públicas. A maioria dos materiais utilizados em atividades investigativas no ensino fundamental são matérias de fácil acesso, encontrados em supermercado, padarias, farmácias e até mesmo em nossas casas.

Como foi visto no desenvolvimento do plano de ação, o espaço para desenvolver uma atividade investigativa ou experimental pode ser a própria sala de aula, a cantina da escola, o pátio ou uma sala adaptada para uso de laboratório.

Aproveitar a curiosidade da criança é um passo importante para fazer boas aulas, levando-a a explorar os materiais ao seu redor, comparar, sentir, experimentar, interagir com o seu meio desde os anos iniciais do ensino fundamental. Se o professor souber provocar o aluno, um assunto pode se desdobrar em um leque de

atividades investigativas, o que vai ampliar a construção e sistematização de novos conceitos em ciências.

Ao planejar as atividades, deve-se partir de situações problemáticas experimentais que dão ao aluno a oportunidade de levantar hipóteses e testá-las, criando condições para que essas ideias sejam discutidas em grupos com a orientação e intervenção constante do professor. Nessa perspectiva, há uma mudança do ensino, fazendo com esse deixe de ser passivo e colocando o estudante como sujeito ativo no processo da construção do conhecimento, tornando as aulas mais agradáveis e interessantes, instigando sempre a curiosidade do aluno. Quanto mais instigado ele for, maior será sua curiosidade, o que irá contribuir para o sucesso das aulas.

Contudo, fica a cargo do professor encontrar a medida ideal e trabalhar com seus alunos o ensino das ciências num processo de ajustes contínuos ao longo de sua experiência docente.

7. BIBLIOGRAFIA

BARROS, A. A.; BARROS, E. B. P. **A química dos alimentos:** produtos fermentados e corantes. São Paulo: Sociedade Brasileira de Química, 2010. 88p. (Col. Química no Cotidiano, vol. 4) Disponível em: <www.ciencias.seed.pr.gov.br/arquivos/File/sugestao_leitura/51quimica_alimentos.pdf>. Acesso em: 02 mar. 2015.

BIZZO, Nélio. **Ciências: fácil ou difícil?** São Paulo: Ática, 2007.

BRASIL. **Parâmetros curriculares nacionais (PCNs).** Ciências. Ensino Fundamental. Brasília: MEC/SEF, 1998.

BRASIL. **Desafios da formação:** proposições curriculares. Ciências. Ensino Fundamental. Belo Horizonte: SMED/BH, 2010.

CARVALHO, Anna Maria Pessoa de (Org.). **Ensino de ciências:** unindo a pesquisa e a prática. São Paulo: Thomson, 2004.

CARVALHO, A. M. P. et al. **O ensino de ciências no primeiro grau.** Projeto Magistério. São Paulo: Atual, 1986.

FRIZZO, M. N.; MARIN, E. B. **O ensino de ciências nas séries iniciais.** Rio Grande do Sul: Unijui, 1989.

IMENES, Luiz Marcio; LELLIS, Marcelo; MILANI, Estela. **Projeto buriti.** Ciências. 4º Ano. Ensino Fundamental I. São Paulo: Moderna, 2010

KRASILCHIK, Myriam. Reformas e realidade: o caso do ensino das ciências. São Paulo: Em Perspectiva, 2000. Disponível em <<http://www.scielo.br/pdf/spp/v14n1/9805.pdf>>. Acesso em 03 mar. 2015.

LAGO, Samuel Ramos; MEIRELLES, Erica. **Ciências.** São Paulo: Instituto Brasileiro de Edições Pedagógicas, 2004. (Coleção Vitória-Régia, 2º Ano).

LIMA, M. E. C. C.; LOUREIRO, M. B. **Trilhas para ensinar ciências para crianças.** Belo Horizonte: Fino Traço, 2013.

LIMA, M. E. C. C.; JUNIOR, O. A. A.; BRAGA, S. A. M. **Aprender ciências: um mundo de materiais**. Livro do professor. Belo Horizonte: UFMG, 2004.

_____. **Aprender ciências: um mundo de materiais**. Belo Horizonte: UFMG, 1999.

LIMA, Elvira Souza. Currículo e desenvolvimento humano. In.: BEAUCHAMP, Jeanete (Org). **Indagações sobre currículo: currículo e desenvolvimento humano**. Brasília: Ministério da Educação/Secretaria de Educação Básica, 2007.

LEMBO, R.; COSTA, I. **Pensar e viver ciências**. Livro do Professor. São Paulo: Ática, 2003.

MARTINS, J. L.; OLIVEIRA, N. R.; THOMAZ, S. P. **Ciências: descobrindo o ambiente**. São Paulo: Atual, 2007.

MANUAL do Mundo. **A transformação do leite em iogurte**. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=E3sd344jS_M>. Acesso em 02 mar. 2015.

MEIRELLES, E. **Ciências: 2ª Série**. Livro do Professor. Rio de Janeiro: IBEP, 2004.

PAVÃO, A. C. (Org.); SCHIEL, D.; LIMA, M. E. C.; ARGUELLO, C. A. **Iniciação Científica: um salto para a ciência**. Boletim 11. Brasília: Ministério da Educação, 2005. Disponível em: <www.tvbrasil.org.br/fotos/salto/series/150744IniciacaoCient.pdf>. Acesso em 02 mar. 2015.

REY, R. C. **Ciências no ensino fundamental: o conhecimento físico**. São Paulo: Scipione, 2007.

ROSA, Guimarães. **Grande sertão: veredas**. Rio de Janeiro: Nova Aguilar, 1993. Disponível em: <<http://stoa.usp.br/carloshgn/files/1/20292/GrandeSertoVeredasGuimaresRosa.pdf>>. Acesso em 03 mar. 2015.

SANTOS, W. & MORTIMER, E. Uma análise de pressupostos teóricos da abordagem CTS (Ciência-Tecnologia-Sociedade) no contexto da educação brasileira. **Ensaio: pesquisa em educação em ciências**, vol.2, n.2, p.133-162, 2000.

SCHIEL, D.; ORLANDI, A. S. **Ensino de ciências por investigação**. São Paulo: CDCC/USP, 2009.

SILVA, C. S.; ZULIANI, R. D.; FRAGOSO, S. B.; OLIVEIRA, L. A. A. **A química nas séries iniciais do ensino fundamental**. Disponível em: <fep.if.usp.br/~profis/arquivos/vienpec/CR2/p729.pdf>. Acesso em: 02 mar. 2015.

TV CULTURA. *De onde vem: o dia e a noite*. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=QrRDgr7rs74>>. Acesso em: 02 mar. 2015.

WYKROTA, J. L.M; OLIVEIRA, N. R.; THOMAZ. **Ciência: descobrindo o ambiente**. São Paulo: Atual, 2008.

Sites:

<http://educador.brasilecola.com/trabalho-docente/o-ensino-das-ciencias-nas-series-iniciais.htm>. Acesso em 08/03/2015

<http://www.mundoeducacao.com/saude-bem-estar/iogurte.htm>

<http://www.brasilecola.com/curiosidades/pao-na-historia.htm>

ANEXOS:

Anexo 1: cronograma de atividades

Cronograma de atividades:	
Data	Atividade
04/08	<i>Apresentação do assunto.</i> <i>Pre-teste</i>
21/08	<i>Experiência do fermento e apresentação do microscópio</i>
22/08	<i>Experimento do pão</i>
23/08	<i>Experimento do iogurte – 1ª etapa</i>
	<i>Experimento do iogurte – 2ª etapa</i>
02/10	<i>Pós teste</i>

Anexo 2: ficha de observação

Ficha de observação	Data: _____
Nome: _____	
Atividade investigativa:	

Materiais utilizados:	

O que investigamos:	

O eu aprendi com a investigação:	

Anexo 3: Questionário prévio

Questionário prévio:

1. De que é feito o pão?

2. Onde é feito o pão?

3. Quais são os materiais usados para fazer o pão?

4. Por que opção é fofinho?

5. De que é feito o iogurte?

6. Onde é feito o iogurte?

7. Quais são os ingredientes usados na fabricação do iogurte?

8. Por que o iogurte tem uma consistência mais grossa que o leite?

9. É possível fazer o iogurte em casa?

Anexo 4: textos complementares

Texto 1

Como surgiu o pão

O pão presente em todos os lares é motivo de polêmica. Mas, de fato não se sabe quando o pão começou a ser feito. Como era o pão de antigamente?

Os egípcios foram os primeiros a usar fornos de barro para assar pães por volta do ano 7.000 antes de Cristo. Atribui-se também a eles a descoberta do fermento, responsável por deixar a massa do pão leve e macia como conhecemos hoje.

As evidências mais antigas de pão fermentado foram encontradas no Egito Antigo e datam de 3.000 a.C. Mas nem todo mundo concorda que a produção de pão fermentado só tenha começado a partir daí. Alguns historiadores acreditam ser possível que o fermento, assim como o pão, tenha origem pré-histórica.

Isso mesmo! A desconfiança vem do fato de que as leveduras, fungos responsáveis pela fermentação, estão em todos os lugares, incluindo a superfície de grãos de cereais. Basta alguém esquecer de colocar a massa de pão úmida para secar, alguns dias, ela começa a fermentar naturalmente.

Polêmicas à parte, o que se sabe é que, com o passar do tempo, as pessoas perceberam que poderiam acelerar o processo de fermentação guardando um pedaço da massa de pão do dia anterior para misturá-lo à massa do dia seguinte. Na verdade, com isso, elas estavam acrescentando mais levedura à massa.

No Brasil, o pão começou a ser popular no século XIX, apesar de ser conhecido desde os colonizadores. Os pães feitos no Brasil eram escuros enquanto na França o pão era de miolo branco e casca dourada. O pão francês que tanto é usado no Brasil não tem muito a ver com os verdadeiros pães francês, pois a receita do pão francês no Brasil só surgiu no início do século XX e é diferente do pão europeu por conter um pouco de açúcar e gordura na massa.

Fonte: <http://www.brasilecola.com/curiosidades/pao-na-historia.htm>

Texto 2.

História do iogurte

O iogurte é um produto derivado do leite, obtido pela fermentação específica de bactérias (fermentos), cientificamente designadas por Streptococcus thermophilus, Lactobacillus Bulgaricus, que produzem um produto mais grosso e encorpado

Com açúcar, mel ou frutas...a maneira de comer não importa, o iogurte já ganhou adeptos em todo mundo. Também, não é para menos! Além de saboroso, o produto contém componentes fundamentais para a saúde do nosso organismo e frequenta cardápios dos mais variados. Apesar da origem exata do iogurte ainda ser um mistério para os pesquisadores, alguns acontecimentos ao redor do mundo dão boas pistas de como ele pode ter surgido na Antiguidade.

Uma teoria data do período neolítico, entre 5.000 a 3.500 a.C, quando pastores passaram a se alimentar com o leite de animais domesticados. Armazenado em marmidas de barro, o leite ficava exposto às altas temperaturas do deserto, fermentava e virava um tipo de iogurte.

Outra ideia sobre a origem vem da Turquia. Lá o leite fresco era guardado em sacos feitos de pele de cabra. Transportados por camelos, os sacos em contato com o calor do corpo do animal favoreciam a produção de bactérias ácidas e transformavam o leite em iogurte.

O iogurte difundiu-se por todo o mundo depois que alguns estudos demonstraram que o seu consumo trazia benefícios à saúde. O biólogo russo Elie Metchnikoff (1910) estudou as tribos das montanhas da Bulgária. Essas tribos apresentavam um alto índice de longevidade e tinham como componente básico da dieta o iogurte. Metchnikoff aprofundou-se nos estudos e conseguiu isolar um bacilo do iogurte, batizando-o de Bacillus bulgaricus.

Hoje está comprovado que o consumo de iogurte colabora para o bom funcionamento do intestino e, como contém cálcio, ajuda a fortalecer os dentes. Ele também é indicado para pessoas que sofrem de osteoporose e para mulheres que necessitam de reposição de cálcio na fase da menopausa.

Mas o seu valor nutritivo não para por aí. É rico em proteínas e minerais, como cálcio, potássio, fósforo, vitaminas B6 e B12. Além de ser um aliado da saúde, beleza, bem estar, o iogurte combate o mau hálito, cáries e problemas na gengiva, sem contar que é um alimento muito saboroso, apreciado por crianças e adultos.

Fonte: <http://www.mundoeducacao.com/saude-bem-estar/iogurte.htm>

Anexo 5: pós teste

Pós teste

Aluno(a): _____ Data: _____

Após observar as experiências feitas com a presença de alguns microrganismos em alguns materiais que fazem parte da nossa alimentação do dia a dia, resolva as questões com atenção:

Questão 1.

As bactérias responsáveis pela transformação do leite em iogurte são chamadas de

() leveduras.

() lactobacilos.

() fungos.

Questão 2.

O pão é um alimento consumido pela maioria da população do mundo inteiro.

Escreva quais são os principais ingredientes usados para fazer o pão.

Questão 3.

Dos ingredientes usados para fazer o pão, qual é o responsável pela fermentação?

Questão 4.

No preparo do pão, várias etapas vão acontecendo, até que o pão saia quentinho e saboroso do forno.

Enumere essas etapas na ordem certa, conforme você observou na experiência:

- () Faça uma bola com a massa e deixe-a descansar.
- () Modele os pães no tamanho desejado e coloque na assadeira.
- () Misture no liquidificador o açúcar, o leite, os ovos, o óleo, o fermento e o sal.
- () Asse os pãezinhos com o forno em temperatura média.
- () Coloque os pães modelados na assadeira e cubra-os com um pano limpo.
- () Coloque a mistura em uma bacia e acrescente a farinha de trigo aos poucos, mexendo com uma colher.
- () Acrescente mais farinha e mexa com a s mão, até ficar uma massa que dê para enrolar.

Questão 5.

Que ingrediente deu energia às leveduras, para que elas se multiplicassem?

Questão 6.

Quais foram as transformações ocorridas durante o preparo do pão?

Questão 7.

O que aconteceu com o leite após a mistura do iogurte natural?

Avaliação da investigação:

1. Você gostou de realizar essas experiências? O que você mais gostou?

2. O que você não gostou?
