Volume 22 Issue 7
Originally issued as G2

Global Journal of human-social science: G
Linguistics & Education
Volume 22 Issue 2 Version 1.0 Year 2022
Type: Double Blind Peer Reviewed International Research Journal
Publisher: Global Journals
Online ISSN: 2249-460X & Print ISSN: 0975-587X

Scientific Literacy in the Final Years of Elementary School: Milk Fermentation as a Means of Teaching in Science

By Denílson Elias Lima Silva, Nixon José do Santos Reis Junior, João Ricardo Souza do Rêgo & Felipe Magno da Cruz Junior

Universidade Passo Fundo (UPF)

Abstract- The following pages contain a qualitative study designed and carried out to understand the assumptions, characteristics and evidence of Scientific Literacy in Elementary School Final Years. The study data were collected in a ninth-grade classroom of a state public school in the Getúlio Vargas village, belonging to the municipality of Terra Alta. These are data from the survey of voice recording of the entire classes and the written work and/or activities produced by the students, in addition to all the teaching material provided to them during classes. We started our research by reviewing the topic "Scientific Literacy through fermentation in the production of artisan yoghurt" in national and international literature on Science Didactics through which we found information that allowed us to propose the structuring axes of Scientific Literacy. These axes are considered in our research for the analysis of activities that make up a didactic sequence involving discussions in which the same topic is discussed taking into account scientific knowledge and technologies through local knowledge.

Keywords: *literacy; fundamental; fermentation.*

GJHSS-G Classification: *FOR Code: 139999*

SCIENTIFICLITERACYINTHEFINALYEARSOFELEMENTARYSCHOOLMILKFERMENTATIONASAMEANSOFTEACHINGINSCIENCE

Strictly as per the compliance and regulations of:

© 2022. Denílson Elias Lima Silva, Nixon José do Santos Reis Junior, João Ricardo Souza do Rêgo & Felipe Magno da Cruz Junior. This research/review article is distributed under the terms of the Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International (CC BY-NC-ND 4.0). You must give appropriate credit to authors and reference this article if parts of the article are reproduced in any manner. Applicable licensing terms are at https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/.

Scientific Literacy in the Final Years of Elementary School: Milk Fermentation as a Means of Teaching in Science

Alfabetização Científica nos anos Finais do Ensino Fundamental: Fermentação do Leite Como Meio de Ensino em Ciências

Culture Scientifique dans les Dernières Années du Primaire : La Fermentation du Lait Comme Moyen D'enseignement des Sciences

Denílson Elias Lima Silva [α], Nixon José do Santos Reis Junior [σ], João Ricardo Souza do Rêgo [ρ] & Felipe Magno da Cruz Junior [ω]

Resumo- As páginas que se seguem contêm um estudo qualitativo planejado e realizado para compreender quais os pressupostos, as características e as evidências da Alfabetização Científica no Ensino Fundamental Anos Finais. Os dados do estudo foram coletados em uma sala de aula do nono ano de uma escola pública estadual do povoado Getúlio Vargas pertencente do município de Terra Alta. São dados da pesquisa de gravação de voz de aulas na íntegra e os trabalhos escritos e/ou atividades produzidos pelos alunos, além de todo o material didático a eles fornecido durante as aulas. Iniciamos nossa pesquisa pela revisão sobre o tema "Alfabetização Científica por meio de fermentação em produção de iogurte artesanal" nas literaturas nacional e internacional sobre Didática das Ciências por meio da qual encontramos informações que nos permitiram propor os eixos estruturantes da Alfabetização Científica. Estes eixos são considerados em nossa pesquisa para a análise das atividades que compõem uma sequência didática envolvendo discussões em que um mesmo tema é discutido levando em conta os conhecimentos científicos e as tecnologias por meio dos saberes local. O estudo da bibliografia específica da área também nos levou à proposição de indicadores da Alfabetização Científica: habilidades de ação e investigação que julgamos necessárias de serem usadas quando se pretende construir conhecimento sobre um tema qualquer. Após análise da sequência didática, argumentações orais e dos trabalhos escritos e/ou atividades experimentais feitas pelos alunos, encontramos evidências bastante substanciais de que a Alfabetização Científica está em processo para grande parte dos alunos da turma estudada.

Palavras-chave: *alfabetização; fundamental; fermentação.*

Abstract- The following pages contain a qualitative study designed and carried out to understand the assumptions, characteristics and evidence of Scientific Literacy in Elementary School Final Years. The study data were collected in a ninth-grade classroom of a state public school in the Getúlio Vargas village, belonging to the municipality of Terra Alta. These are data from the survey of voice recording of the entire classes and the written work and/or activities produced by the students, in addition to all the teaching material provided to them during classes. We started our research by reviewing the topic "Scientific Literacy through fermentation in the production of artisan yoghurt" in national and international literature on Science Didactics through which we found information that allowed us to propose the structuring axes of Scientific Literacy. These axes are considered in our research for the analysis of activities that make up a didactic sequence involving discussions in which the same topic is discussed taking into account scientific knowledge and technologies through local knowledge. The study of the specific bibliography in the area also led us to propose indicators of Scientific Literacy: action and investigation skills that we deem necessary to be used when trying to build knowledge on any topic. After analyzing the didactic sequence, oral arguments and written work and/or experimental activities carried out by the students, we found very substantial evidence that Scientific Literacy is in process for most of the students in the studied class.

Keywords: *literacy; fundamental; fermentation.*

Abstrait- Les pages suivantes contiennent une étude qualitative conçue et réalisée pour comprendre les hypothèses, les caractéristiques et les preuves de la littératie scientifique dans les dernières années de l'école élémentaire. Les données de l'étude ont été recueillies dans une classe de neuvième année d'une école publique, publique du village de Getúlio Vargas, appartenant à la municipalité de Terra Alta. Il s'agit des données de l'enquête d'enregistrement vocal de l'ensemble des classes et des travaux et/ou activités écrits produits par les élèves, en plus de tout le matériel pédagogique mis à leur disposition pendant les cours. Nous avons commencé notre recherche en passant en revue le thème « La littératie scientifique par la fermentation dans la production de yaourt artisanal » dans la littérature nationale et internationale sur la didactique des sciences à travers laquelle nous avons trouvé des informations qui nous ont permis de

Author α: Universidade Passo Fundo (UPF), Doutorando em Ensino de Ciências e Matemática. PPGECM, Brazil.
e-mail: denilson_elias@hotmail.com
Author σ: Universidade Federal do Pará, Instituto de Educação Matemática e Científica, Programa de Pós-graduação em Docência em Educação em Ciências e Matemática, Mestrado Profissional.
Author ρ: Mestre em Ciências na área de Recursos Hídricos, Universidade Federal do Pará (UFPA).
Author ω: Universidade Federal do Pará, Instituto de Química, programa de Pós-graduação em Química, mestrado acadêmico.

© 2022 Global Journals

proposer les axes structurants de la littératie scientifique. Ces axes sont considérés dans notre recherche pour l'analyse des activités qui composent une séquence didactique impliquant des discussions dans lesquelles le même sujet est abordé en tenant compte des connaissances scientifiques et des technologies à travers les savoirs locaux. L'étude de la bibliographie spécifique dans le domaine nous a également conduit à proposer des indicateurs de culture scientifique : des compétences d'action et d'investigation que nous jugeons nécessaires pour être utilisées lorsque nous essayons de construire des connaissances sur n'importe quel sujet. Après avoir analysé la séquence didactique, les arguments oraux et les travaux écrits et/ou les activités expérimentales réalisées par les étudiants, nous avons trouvé des preuves très substantielles que la culture scientifique est en cours pour la plupart des étudiants de la classe étudiée.

Motsclés: alphabétisation ; fondamental; fermentation.

I. Introdução

O ensino de Ciências para os anos finais constitui-se um desafio e, neste, a formação dos professores é um elemento essencial. Paixão e Cachapuz (1999, p. 70) alertam que, "embora tenha ocorrido todo um esforço para modificar o ensino de Ciências, um aspecto importante foi negligenciado: a formação do professor que atenda a essa nova tendência de ensino". Considero que investigar minha própria prática é investir em minha formação por uma questão de desenvolvimento profissional e, ao mesmo tempo, contribuir indiretamente com a formação de outros professores com os quais posso compartilhar a prática docente que desenvolvi e investiguei.

O ensino de Ciências para os anos finais constitui-se um desafio e, neste, a formação dos professores é um elemento essencial. Paixão e Cachapuz (1999, p. 70) alertam que, "embora tenha ocorrido todo um esforço para modificar o ensino de Ciências, um aspecto importante foi negligenciado: a formação do professor que atenda a essa nova tendência de ensino". Considero que investigar minha própria prática é investir em minha formação por uma questão de desenvolvimento profissional e, ao mesmo tempo, contribuir indiretamente com a formação de outros professores que vivenciam contextos próximos ao meu.

Entendo que é preciso não apenas apontar problemas que envolvem o ensino de Ciências da Natureza nos Anos finais do Ensino Fundamental, mas propor melhorias que permitam mudanças em nossa prática. Deste modo, para atender aos objetivos desta pesquisa, propus investigar o ensino de Ciências a partir da abordagem de um tema de relevância social. As atividades foram elaboradas visando partir de experiências de vida dos alunos como parte das aulas de Ciências. Assim, foi definido como tema a fabricação de iogurte e o estudo da fermentação do leite, que levou a delimitar os conhecimentos necessários para o seu entendimento. Com a definição do tema, me propus a produzir um material didático a partir das atividades desenvolvidas em sala de aula, com intuito de auxiliar docentes que queiram realizar propostas semelhantes, considerando seus contextos de atuação profissional. Em síntese, meu interesse foi produzir uma proposta didática de ensino de Ciências para os Anos Finais como alternativa à abordagem fragmentada das Ciências e contribuição para a Alfabetização Científica dos estudantes, a partir da abordagem de um tema social.

Esse interesse corrobora com o apontado por Castilho et al., (1999, p. 83) ao dizerem que "para que a aprendizagem seja significativa é importante que o aluno aprenda a relacionar os conceitos às situações vividas em seu cotidiano", de modo a contribuir para sua participação na comunidade em que vive.

A produção científica e tecnológica se faz presente em todos os setores da sociedade contemporânea, causando uma série de transformações econômicas, sociais e culturais. Nesse contexto, o conhecimento científico assume um papel de destaque, tendo em vista a relação da sociedade com a química, expressa no uso de produtos químicos, como fármacos, defensivos agrícolas, aditivos alimentares, além de inúmeras influências referentes à qualidade de vida das pessoas, questões ambientais e aos indivíduos quanto ao emprego de novas tecnologias (SANTOS; SCHNETZLER, 2004).

Indo ao encontro do pensamento de Santos e Schnetzler (2004), alfabetizar os cidadãos em ciência e tecnologia é hoje uma necessidade do mundo contemporâneo:

> Para que um país esteja em condições de atender às necessidades fundamentais da sua população, o ensino das ciências e da tecnologia é um imperativo estratégico […] hoje, mais do que nunca, é necessário fomentar e difundir a alfabetização científica em todas as culturas e em todos os sectores da sociedade, [...] a fim de melhorar a participação dos cidadãos na adopção de decisões relativas à aplicação de novos conhecimentos. (PRAIA et al., 2007).

O papel do ensino de Ciências seria o de socializar e construir informações que possbilitem aos cidadãos tomar decisões fundamentadas e entender os temas atuais que têm sido discutidos em ciência e tecnologia.

Os Direitos de Aprendizagem e das Competências Gerais, presentes na BNCC, estabelecem que:

> [...] ao longo do Ensino Fundamental, a área de Ciências da Natureza tem um compromisso com o desenvolvimento do letramento científico, que envolve a capacidade de compreender e interpretar o mundo (natural, social e tecnológico), mas também de transformá-lo com base nos aportes teóricos e processuais da ciência. Em outras palavras, apreender ciência não é a finalidade última do letramento, mas, sim, o desenvolvimento da capacidade de atuação no e sobre o mundo, importante ao exercício pleno

© 2022 Global Journals

da cidadania (BRASIL, 2017, p. 273, grifos originais da obra).

A BNCC dos anos finais do Ensino Fundamental vai orientar os currículos, dentre outros aspectos, sobre o que ensinar, com o intuito de favorecer o acesso ao conhecimento histórica e socialmente construído aos estudantes brasileiros.

Observa-se que, antes de ocorrer a implantação da BNCC, o que ensinar estava sendo orientado pelos PCN. No entanto, a partir da implantação da BNCC, o que ensinar está prescrito, ficando a cargo de cada rede estadual e municipal as decisões de como ensinar, escolhendo as metodologias e recursos a serem utilizados nas escolas, e sobre as formas de realizar a avaliação escolar.

A implantação da BNCC serve de referência não só para as escolas, mas também para a elaboração do currículo nos sistemas de ensino, na construção do conhecimento, visando também apresentar os direitos, os conhecimentos, as competências e os objetivos de aprendizagem, que serão desenvolvidos ao longo deste processo de ensino e no desenvolvimento dos estudantes, com o intuito de construir uma educação unificada.

Considerando o contexto em que atuo como professor de Ciências da Natureza, uma escola situada na área rural do município de Terra – Alta, Estado do Pará, identifiquei como temática socialmente relevante a produção artesanal do iogurte, em uma cooperativa que possui 38 funcionários. Todos os funcionários são da cooperativa, isso quer dizer que são todos de famílias do povoado. A escola mais próxima à cooperativa é a escola onde eu sou professor e os alunos são, em sua maioria, filhos de pais que trabalham na cooperativa.

A origem do leite utilizado na cooperativa vem da Fazenda Ipanema Ltda – ME, Km 320-PA, que fornece leite para os produtos que são comercializados no vilarejo. Em média, é produzida, de três em três dias, uma quantidade de 360 unidades de iogurte, distribuídas para estabelecimentos locais, como mercadinhos, farmácias e escolas no município de Terra Alta e em vilarejos próximos. No mês de julho, os produtos da cooperativa aparecem em balneários em regiões como Marudá, Crispim e Algodoal. Nesse caso, a produção de iogurte triplica. É importante o valor econômico para o povoado de Getúlio Vargas pertencente ao município de Terra Alta, por meio da revenda do produto.

Assim, a problemática desta pesquisa se delimita: Em que termos o desenvolvimento de uma sequência de atividades sobre a produção artesanal de iogurte contribui para a alfabetização científica no ensino de Ciências da Natureza no 9º ano do Ensino Fundamental?

Nesta pesquisa, busco refletir sobre práticas destinadas ao estudo de Ciências da Natureza para o 9º Ano Inicial do fundamental. As atividades que constituíram o cenário da pesquisa estão organizadas de modo a possibilitar que professores e alunos discutam em grupo sobre o tema de relevância social e sobre conteúdos científicos. A intenção é que a química, a física e a biologia interajam entre si, para melhor aprendizagem de Ciências. É um desafio que me proponho a desenvolver no âmbito do Mestrado Profissional, tendo que habituado a trabalhar numa perspectiva tradicional em que há a separação das áreas curriculares de Ciências nos Anos finais, com o ensino de Química e Física por vezes restritas a um período de seis meses cada, no último ano do Ensino Fundamental.

É nesse sentido que tendo como objetivo geral investigar o desenvolvimento de uma sequência de atividades sobre a produção artesanal de iogurte no 9º ano do Ensino Fundamental. E de modo específico:

- Analisar as produções de estudantes no contexto de uma sequência de atividades sobre produção artesanal de iogurte.
- Avaliar a aceitação da sequência de atividades por parte dos alunos.
- Elaborar um produto educacional que aborde o tema da produção artesanal de iogurte em aulas de ciências nos anos finais do ensino fundamental.

II. Material e Metódos

O presente trabalho é uma pesquisa de caráter qualitativo, do tipo intervenção pedagógica, que segundo Chassot (2009, p. 88) contempla o "planejamento e a implementação de interferências (mudanças, inovações) - destinadas a produzir melhorias, nos processos de aprendizagem (...) - e a posterior avaliação". A pesquisa de intervenção busca alternativas para problemas concretos e não devem ser confundidas com projetos de ensino e extensão e nem seus relatórios com relatos de experiências. Trata-se de uma pesquisa aplicada, em que a produção acadêmica permite aos professores a investigação de sua própria prática.

É considerada uma pesquisa destinada ao mundo concreto por ser uma pesquisa que trata de sujeitos, utilizada e aplicada para a solução de problemas nítidos e perceptíveis, diferentes daqueles que ocorrem com controles específicos de variáveis como nos laboratórios, que lançam mão do método científico como prática recorrente. Elas se opõem às pesquisas básicas, que objetivam ampliar conhecimentos, sem preocupação com seus possíveis benefícios prática (GIL-PÉREZ, 2005).

Em alguns pontos a pesquisa do tipo intervenção pedagógica se assemelha a pesquisa-ação, podendo ser resumida da seguinte forma, com

© 2022 Global Journals

base, principalmente, nas ideias, Intuito de produzir mudanças, tentativa de resolução de problemas, caráter aplicado, necessidade de diálogo com um referencial teórico, Possibilidade de produzir conhecimento.

Esse formato de pesquisa propõe subsidiar tomadas de decisão relacionadas a mudanças de práticas educacionais e melhorias na qualidade do ensino, além de avaliar inovações pedagógicas.

Para a construção das informações na pesquisa, recorremos ao diário de campo do pesquisador e aos registros orais e escritos desenvolvidos pelos alunos no decorrer das atividades. Para a organização das informações, inicialmente fizemos a leitura de todas as produções dos estudantes, identificando aspectos em comum nas respostas, para a elaboração de eixos de análise. Procedemos a análise dos registros - escrito e oral - dos estudantes, em função de sua complexidade e da inclusão de novos elementos nos registros dos alunos.

O conteúdo das respostas escritas dos alunos foi analisado também a partir da distinção entre descrição, explicação e generalização, aspectos presentes na ferramenta analítica desenvolvida por Mortimer e Scott (2002). As descrições são definidas como enunciados que se referem a um sistema, objeto ou fenômeno, a partir de seus constituintes ou dos deslocamentos espaço-temporais deles. As explicações consistem em trazer um modelo teórico ou mecanismo para se referir a um fenômeno ou sistema. As generalizações consistem na elaboração de descrições ou explicações que são independentes de um contexto específico. Esses três aspectos, descrição, explicação e generalização podem ser caracterizados ainda, como empíricas ou teóricas. São empíricas quando utilizam aspectos diretamente observáveis de um sistema. São teóricas quando vão para além do fenômeno, inserindo entidades ou termos da linguagem teórica das ciências, que não são diretamente observáveis.

a) Contexto e participantes da pesquisa

No presente trabalho, focalizamos o ensino de ciências nos anos finais do ensino fundamental, investigando o desenvolvimento de uma sequência de atividades sobre a produção artesanal de iogurte em uma turma de nono ano.

A pesquisa foi realizada na Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio Augusto Ramos Pinheiros, pertencente a 8ª URE de Castanhal, localizada no vilarejo Getúlio Vargas, Km 36, s/n, conhecido como Mocajubinha, povoado pertencente ao município de Terra Alta - Pará, a 94 km da cidade de Belém. Sua população estimada em 2016 era de 11.262 habitantes, com o índice desenvolvimento humano (IDH) na educação nacional 3.270º e estadual 22º. A opção por esta escola se deu fato de que ser o local de minha atuação docente como professor de Ciências e, por esse motivo, ter conhecimento sobre a comunidade escolar e seu entorno.

Possui os seguintes equipamentos: TV, DVD, impressora, projetor multimídia (data show). Possui 6 salas de aula, 45 funcionários, sala de direção, sala dos professores, laboratório de informática, quadra de esporte descoberta, cozinha, biblioteca, banheiro dentro do prédio, sala de secretaria, refeitório e almoxarifado, segundo o Censo/2018.

Os participantes desta pesquisa foram estudantes de uma turma do 9º ano do Ensino Fundamental, composta por 12 alunos do sexo feminino e 9 alunos do sexo masculino com idades entre 14 -15 anos. Durante as aulas, estiveram à frente das atividades a professora de Ciências, Licenciada em Ciências Biológicas, que chamamos de Ana e eu, como professor e pesquisador em formação.

A escolha da turma do 9º ano do Ensino Fundamental II foi devido ao fato de que tradicionalmente o ensino de ciências nesse ano é dividido em Química e Física, sendo um semestre letivo para cada área, sem relação entre si. Além disso, é o último ano do ensino fundamental, momento de transição dos alunos para o ensino médio, inclusive do estudo de Ciências da Natureza no Nível Médio, o que torna necessária a abordagem equilibrada dos conteúdos de ciências, sem privilegiar uma área em detrimento de outra.

b) Descrição da atividade desenvolvida em aula

A sequência de atividades sobre a produção artesanal do iogurte inserida no componente curricular de Ciências foi composta por etapas, conforme a descrição a seguir. As demais atividades propostas e que surgirão a partir da vivência nessa primeira etapa serão apresentadas como sugestões para o produto didático, no formato de e-book.

Deste modo, na tentativa de atender aos objetivos da pesquisa, é que se propõe o ensino de Ciências a partir da abordagem de um tema de relevância social. As atividades foram elaboradas visando partir das experiências de vida dos alunos como parte das aulas de Ciências. Assim foi definido como tema a fabricação artesanal de iogurte e o estudo da fermentação do leite, que levou a delimitar os conhecimentos necessários para a sua compreensão.

Na continuidade, a primeira sequência de atividades foi planejada a partir do reconhecimento do contexto de pesquisa e das vivências dos alunos no seu dia a dia, que será descrito adiante.

A sequência de atividades foi desenvolvida de acordo com o desenvolvimento do tema produção artesanal de iogurte. A temática foi escolhida devido à importância econômica e social de uma cooperativa que funciona no vilarejo Getúlio Vargas (Mocajubinha) em Terra Alta – PA e que atuava, na época da pesquisa,

© 2022 Global Journals

com a produção de iogurte. Os alunos que frequentam a escola são, na maioria deles, filhos das famílias que fazem parte da cooperativa, e o iogurte artesanal é muito popular no vilarejo e áreas vizinhas. Além de aspectos econômicos e sociais do contexto de vida dos estudantes, a referida temática apresenta potencial para abordar conteúdos de Ciências relacionados à transformações, fermentação e a tecnologia de fabricação do iogurte e suas etapas no currículo de Ciências da Natureza. A seguir teremos as etapas de construção da pesquisa:

1. Houve leitura e discussão do texto "A química por trás do iogurte (Veronique Greenwood BBC Future, 2015) que aborda aspectos sobre o processo de produção do iogurte e contribui para aulas do componente curricular de Ciências da Natureza ao introduzir a temática sobre transformação da matéria para os estudantes. Após a leitura e discussão do texto, foi utilizado um questionário (apêndice) sobre o assunto a fim de poder explorar os conhecimentos dos alunos a respeito do tema da aula.
2. A partir dos levantamentos feitos pelos questionários, houve uma sugestão de uma visita à fábrica artesanal de iogurte com os alunos. A fábrica fica a 3km do local da escola e é mantida pela Prefeitura local e EMATER (Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Estado do Pará) em parceria com a comunidade local. O objetivo da visita com os alunos foi conhecer o local de fabricação do iogurte, explorando as etapas do processo e as pessoas envolvidas em sua produção. Foi pedido um relatório sobre a visita e uma descrição sobre as etapas, a priori a fermentação do leite, visando sempre o entendimento do aluno.
3. Após visitar a fábrica de iogurte, outra etapa foi feita em sala de aula, abordando a parte de conhecimento científico dos alunos em relação ao processo de fermentação do leite, não somente o que eles sabiam sobre a parte fenomenológica da fermentação, mas agora o que acontecia na parte microbiológica da fermentação. Essa etapa foi desenvolvida a partir de um vídeo sobre a produção do iogurte e de um texto sobre o conteúdo da aula, que foi entregue para cada estudante. Após a aula, o pesquisador e a professora de biologia ministrante da aula pediram às estudantes elaborações adicionais que justificassem ou ampliassem suas respostas. A atividade proposta aos alunos tinha o foco de estabelecer relações entre o nível do fenômeno estudado durante as aulas, a visita à fábrica e o processo de fermentação do leite.
4. Orientamos os estudantes a representar, através de equação, a transformação química ocorrida durante a fermentação do leite, orientando e interagindo com cada aluno, a partir de suas observações. Em seguida, convidamos os estudantes a socializar suas produções para a turma toda. Nesse momento, solicitamos aos estudantes que respondessem algumas questões por escrito, dentre as quais: 1. Qual a diferença entre substância e mistura? 2. Por que o iogurte foi adicionado ao leite morno? 3. Se colocássemos o leite muito quente ou gelado, a experiência teria acontecido? 4. Qual a função dos microrganismos no processo? As respostas a essas questões constituíram os registros escritos analisados no presente estudo.
5. Posteriormente, devolvemos para os estudantes seus registros escritos para que relessem suas respostas após assistirem ao vídeo e discutirem sobre o assunto em aula.

III. Resultados e Discussão

A priori foi estabelecido um questionário para sondagem e avaliação do público-alvo, os alunos do nono ano dos Anos Iniciais. Na primeira aula, foi mostrado um vídeo sobre produção de iogurte, passo a passo, como se faz e quais processos para obtenção do produto desejado, vídeo educativo não somente mostrando a produção em si, mas explicando conceitos como: microrganismos e transformações químicas durante a fermentação do leite.

A tabela a seguir mostra a avaliação dos alunos em relação a aula de produção de iogurte (Tabela 1).

Tabela 1: Uso de vídeo aula na produção do iogurte

Questão 2	Categorias	%
Como você avalia a vídeo aula realizada em sala de aula?	Regular	2,9%
	Boa	26,8%
	Excelente	70,4%

© 2022 Global Journals

O ano escolar condiz apenas com agregação de conhecimento a nível introdutório para 9º ano, a fim de prepará-los para as séries subsequentes. (2008) complementa afirmando que "quanto maior a estrutura de recursos da escola, melhores serão as capacidades de atender as necessidades e anseios dos alunos, pois quando há recursos de qualidade, o conhecimento científico é refletido aos alunos de maneira a proporcionar melhor desempenho de aprendizado dos assuntos teóricos".

a) *Interesse dos alunos em relação as aulas com práticas experimentais em sala de aula*

Sobre aulas práticas, Penick (1998) afirma que "adotar procedimentos experimentais é uma prática inovadora no âmbito escolar, pois quebra o paradigma do tradicionalismo, tornando as aulas mais dinâmicas e eficazes no aprendizado". O aluno como alvo do saber torna-se um agente capaz de investigar, explorar e pesquisar um determinado assunto, tirando das hipóteses formuladas suas próprias conclusões sobre um determinado fato.

Referente aos alunos que associaram suas respostas a procedimentos desenvolvidos exclusivamente em laboratório, Sepel (2012, 165 p.) afirma que:

> A aula prática não deve estar associada apenas a processos feitos em laboratório, ou seja, com a respectiva utilização obrigatória de equipamentos, como espátulas, Becker, tubos, aventais, microscópio etc., a associação de obrigatoriedade com as práticas experimentais reduz a compreensão da ciência, bem como contribui para limitar o pensamento sobre o aprendizado através dos experimentos.

A partir da análise dos dados do questionário, foi possível se estabelecer algumas considerações referentes às respostas dos alunos, possibilitando a proposição de novas estratégias que pudessem aprimorar o desenvolvimento da ciência em forma de experimentos no ambiente escolar (Tabela 2).

Tabela 2: Concepção dos alunos sobre ciências com práticas experimentais

Questão 1	Categorias	%
O que você entende por ciências por meio de práticas experimentais?	Possuem associação com o procedimento de aprendizado	60%
	Não se relaciona com a teoria, sendo somente os métodos e processos experimentais realizados	35%
	Procedimentos que se relacionam apenas com processos desenvolvidos em laboratório	5%

Foi possível observar que a maioria dos alunos sabe da importância das práticas experimentais nas aulas e concorda com a proposição de obrigatoriedade de experimentos para consolidar o ensino de ciências. Diante do exposto Lunetta (1992, 427 p.) afirma que:

> Os alunos compreendem os assuntos com maior grau de eficácia quando é utilizado métodos experimentais, pois amplia sua visão sobre os fenômenos que acontecem em seu cotidiano, podendo analisar de maneira mais cientifica os processos físicos e químicos ocorrentes, auxiliando de maneira direta na consolidação do aprendizado.

A relevância do aprendizado é eficiente quando se constata que os alunos possuem interesse sobre um determinado assunto de ciências a partir da introdução de métodos experimentais nas aulas. Este fato é comprovado nos resultados abaixo, onde se encontram as respostas referentes ao nível de interesse dos alunos quando introduzidas aulas práticas no projeto escolar (tabela 3).

Tabela 3: Índice de interesse dos alunos por aulas práticas

Questão 5	Categorias	%
Aulas práticas despertam o seu interesse acerca da disciplina de Ciências da Natureza?	Sim	94,4%
	Não	0%
	Parcialmente	5,6%

Os resultados demonstraram que a maioria dos alunos possui maior interesse sobre determinado assunto de ciências, quando são submetidos a aulas práticas. Sobre este assunto discorre Leite (2005) afirmando que:

© 2022 Global Journals

> Aulas práticas despertam interesse nos alunos por virtude de despertar a hiperatividade e não a passividade, pois constata-se que no modelo tradicional ocorre a estruturação do ensino através da figura do professor, tornando os alunos passivos em atividades e avaliações escritas, já nas aulas desenvolvidas através de experimentos, a turma é motivada a se manter mais ativa, realizando as etapas do experimento com atenção e agilidade, o que proporciona maior nível de interesse e comprometimento com as aulas desenvolvidas.

Leite aborda que o interesse dos alunos se deve ao fato de desenvolverem nas aulas práticas o que muitas vezes observam em fenômenos em seu cotidiano, instigando sua reflexão e posições de ideias. A interação entre professor e aluno também é mais intensa nesta modalidade, o que torna o aprendizado muito significativo, gerando como consequência um aumento da satisfação do aluno, bem como a vontade de querer aprender.

Analisando o conteúdo desses questionários, pudemos avaliar que os estudantes continham informações muito importantes e que se encaminhavam para imprimir um valor significativo nos saberes de aprendizagem dos alunos.

> A contribuição da área de ciências naturais possibilita à criança uma visão mais complexa dos fenômenos naturais, permitindo ampliar percepção de mundo, aguçando sua curiosidade, em contraposição à ideia de conhecimento acabado e fragmentado, no qual o homem é pensado fora do meio em que vive. Os fenômenos precisam ser pensados em conjunto, não apenas em sua dimensão natural, mas nas dimensões políticas, sociais, culturais e econômicas. Nesse sentido, o aprendizado de ciências deverá instigar a curiosidade, a crítica, a constituição de respostas e o ensino e a aprendizagem a partir das reflexões e buscas de respostas próprias da dimensão humana fundamentados em intensos e permanentes processos de interlocuções. Dessa forma há que se dar a devida importância e respeito necessários aos saberes e fazeres originários da realidade sociocultural das crianças (SMED, 2005).

Sem dúvida, uns foram mais motivados dedicados e mais reflexíveis que outros. Também havia diferença no aprofundamento das respostas do questionário, na medida em que uns estavam mais detalhados que os outros, com maior clareza do enfoque teórico proposto, com reflexões e interpretações mais direcionadas para as investigações que o trabalho propunha, mostrando uma experiência mais rica e impactante.

A leitura desse questionário evidencia a importância de os professores proporem perguntas que trazem a palavra que designa o conceito, dirigindo o pensamento de seus alunos para a elaboração do conceito de substâncias e misturas a luz da alfabetização científica.

Nesse sentido, o conhecimento do professor sobre a estrutura conceitual envolvida no tratamento de temas ou conceitos químicos aliados à importância de levar em conta as falas, as ideias dos alunos na interpretação do fenômeno para corrigi-las, adensá-las, ressignificá-las ou sistematizá-las, constitui a matéria prima do seu processo mediador para orientar, deliberadamente, o pensamento de futuros professores de Ciências da Natureza. Defendemos, portanto, a promoção de uma dialogia por parte do professor que não apenas identifique ou sintetize as concepções prévias dos alunos, mas que lhes possibilite expressar suas ideias e pensar sobre elas por meio de significações compartilhadas.

b) Relato das atividades desenvolvidas em aula

Inicialmente, apresentamos aos estudantes a temática a partir da leitura do texto "A química por trás do iogurte" (GREENWOOD, 2015) que discute aspectos sobre o processo de produção do alimento.

Os registros escritos dos estudantes foram organizados em torno da temática de estudo. Neste primeiro momento da sequência de atividades, o objetivo foi identificar o que pensavam a respeito do tema, explorar suas ideias para depois encontrar, em outros momentos de sua produção escrita, indícios de aprendizagem no contexto da abordagem desenvolvida sobre o tema em foco.

Durante a aula, os alunos comentaram aspectos diversificados a respeito do tema da produção do iogurte e, especificamente, da fermentação. Eles fizeram menção a termos da linguagem científica como fermentação, substância, misturas, ao discutirem e escreverem sobre a origem e produção artesanal do iogurte:

> *O iogurte é feito a partir do leite e outras substâncias, mas principalmente de leite* (Aluno 1 – registro escrito).
>
> *Do leite extraído da vaca, de algumas substâncias e microrganismo* (Aluno 2 – registro escrito).
>
> *Ele é feito a partir do leite da vaca e com alguma outra substância* (Aluno 3 – registro escrito).
>
> *leite animal e frutas com mel, morango, chocolate* (Aluno 4 – registro escrito).

Os registros escritos dos estudantes demonstram que é possível conversar com eles recorrendo a termos da linguagem científica, ainda que a sistematização do conhecimento ainda não tenha ocorrido ou que o significado científico das palavras tenha sido desenvolvido. Para isso é importante, explorar as ideias iniciais, como por exemplo, a de que o leite é uma substância (*O iogurte é feito a partir do leite e outras substâncias*; *ele é feito a partir do leite da vaca e com alguma outra substância*), sem avaliar essas respostas como certas ou erradas, num primeiro momento.

Ao pesquisarem o ensino de Química nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, Zanon e Palharini (1995) destacam que foi possível introduzir, por meio

© 2022 Global Journals

da linguagem, termos básicos da química, como substância e ácido. As referidas autoras comentam que o uso desses termos pelas crianças ocorreu em contextos de discussão nos quais não foram utilizados aprofundamentos em termos de fórmulas, símbolos e modelos teóricos. No caso dos Anos Finais do Ensino Fundamental, é desejável que os estudantes tenham algum nível de contato com tais aspectos teóricos ou microscópicos da Química, tais como modelos de partículas. A questão é que a alfabetização científica como processo, pressupõe que a entrada na linguagem científica ocorra em diferentes momentos, nos quais os estudantes vão aprendendo novos sentidos para os termos utilizados nas aulas.

A esse respeito, segundo Vygotsky (1998) a palavra tem uma história interna de desenvolvimento, ou seja, não são aprendidas de pronto pelos estudantes, na medida em que quando uma criança começa a utilizar uma palavra, seu desenvolvimento apenas começou.

Sobre a tecnologia de produção do iogurte, inicialmente os estudantes 1 e 2 fizeram referência ao local de fabricação e mencionaram a existência de muitos *procedimentos* ou *processo de fabricação*, porém, sem especificar sobre que processos estavam comentando.

> *ele (o leite) é levado para indústria e lá são feitos muitos procedimentos* (Aluno 1 – registro escrito).
>
> *na fábrica de lacticínios, onde ocorre todo o seu processo de fabricação* (Aluno 2 – registro escrito).
>
> *ele é tirado (o leite) da vaca e de lá vai pra fábrica onde ele é levado a uma temperatura que matas suas bactérias e depois disso ele é misturado com bactérias do bem e ficam lá 20 horas até fazer o iogurte* (Aluno 3 – registro escrito).
>
> *trazendo o leite animal retirado e transportado para o laticínio aí começa o processo pasteurização, um processo para retirar as bactérias ruins, logo após adição de bactérias não corrosivas* (Aluno 4 – registro escrito).

Por outro lado, os estudantes 3 e 4, fizeram referência ao processo de pasteurização do iogurte (*ele é levado a uma temperatura que matas suas bactérias*; *começa o processo pasteurização, um processo para retirar as bactérias ruins*), que consiste em um tratamento térmico que elimina microrganismos sensíveis a determinadas temperaturas. Sobre a fermentação, os alunos registraram inicialmente que:

> *É quando são colocadas algumas bactérias que não causam danos ao ser humano, e esses microrganismos fazem o processo de lá às 20h* (Aluno 1 – registro escrito).
>
> Aluno 2: *são substâncias feitas em laboratórios para que o leite dure bastante tempo* (Aluno 2 – registro escrito).
>
> Aluno 3: A fermentação *é quando algo fica em repouso com algo e depois de algum tempo ela turfa, ou fica em um estado grosso* (Aluno 3 – registro escrito).
>
> Aluno 4: *processo para a colocação de fermento* (Aluno 4 – registro escrito).

Nas respostas sobre a fermentação, foi possível observar a presença de termos da linguagem científica, ainda que os registros não constituam explicações de caráter teórico. Em sua resposta, o aluno 3, recorreu basicamente a aspectos perceptíveis que, segundo ele, estão associados à fermentação: *é quando algo fica em repouso com algo e depois de algum tempo ela turfa, ou fica em um estado grosso*, podendo ser classificada como uma descrição empírica.

Algumas das perguntas do questionário situam-nos melhor em relação ao objeto de pesquisa, com interesse de saber o conhecimento dos estudantes em relação ao tema sobre a produção de iogurte caseiro, visando a abordagem interdisciplinar (química e biologia) nos Anos Finais do Ensino Fundamental.

O texto e o questionário possibilitaram mobilizar as ideias iniciais dos estudantes sobre a temática, o que, na perspectiva da psicologia histórico-cultural, é um importante ponto de partida para a aprendizagem em aula. Isso porque, ao expor seus entendimentos, os alunos podem confrontá-los com outros pontos de vista, contribuindo para que possam confirmar, ampliar ou mesmo deixar de lado algumas ideias a respeito do assunto trabalhado em sala de aula.

A visita à fábrica artesanal de iogurte ocorreu em uma quinta-feira pela manhã com seis grupos de estudantes formados em sala de aula. Durante a visita, alguns alunos comentaram que diariamente vão à fábrica, pois eles têm pais que trabalhavam na fabricação do produto, mas ainda não tinham olhado atentamente para o processo de fabricação do iogurte. Ao chegarmos na fábrica, percebemos que os estudantes ficaram atentos para saber que materiais eram utilizados na produção. No momento inicial da visita, uma das funcionárias falou para os estudantes que naquele lugar a fabricação de iogurte já foi muito maior, com envio do produto para vários municípios vizinhos, mas que no momento a produção havia sido reduzida, por falta de incentivo governamental.

A professora Ana comentou que apesar da existência de matéria-prima, experiência e conhecimento da comunidade sobre o iogurte artesanal, acumulada ao longo de dezesseis anos, aspectos políticos e de financiamento externo, estariam dificultando a produção. Outro motivo apresentado pelos funcionários foi a falta de manutenção de equipamentos e da estrutura da fábrica.

Durante a visita à fábrica pelo período da manhã, o professor pediu aos estudantes que lembrassem o que havia sido discutido do texto e dos questionários, utilizados na etapa anterior. Pediu-lhes que anotassem suas observações sobre as etapas do processo de produção do iogurte e os detalhes que

© 2022 Global Journals

eles achassem importantes. Nesse momento, os professores deixaram os alunos livres, sem intervir no registro dos grupos.

Alguns alunos ficaram admirados com a quantidade de material usado e o cuidado necessário no processo para não haver interferência ou contaminação por agentes externos. Houve por parte dos professores a preocupação em não querer apenas ouvir a resposta correta sobre as etapas de produção do iogurte, mas sim fornecer informações adicionais para que os estudantes pudessem saber o porquê de cada processo. Consideramos que este é um aspecto fundamental que potencializa a alfabetização científica e o interesse pelo conhecimento de ciências por parte dos alunos, tendo em vista que relaciona as informações científicas ao contexto social deles e ao processo tecnológico de produção de um alimento, o iogurte.

Separamos trechos de relatórios que quatro grupos de estudantes apresentaram sobre a visita. Usaremos números para os grupos em vez de nomes dos alunos.

> *A vista a fábrica de iogurte foi boa, aprendemos como se faz iogurte e suas partes, primeiramente pega o leite do gado e põe em uma vasilha grande e deixa lá com os microrganismos para fermentar, espera um dia e uma noite para que os bichinhos transformem o leite na coalhada. Separa a parte dura do líquido e coloca as frutas batidas de diversos tipos e sabores. A fábrica é em um galpão grande e tem funis e vasilhas de alumínios grandes e vários tubos de metal. Depois de tudo preparado colocar em garrafinhas de plástico de iogurte. Tudo pronto para o consumo* (Registro escrito sobre a visita – grupo 1).

> *A visita na fábrica de iogurte foi interessante e ensinou a como fazer iogurte de uma maneira industrial. Cada passo e etapa foi mostrando todo processo, desde o armazenamento do leite até o produto que é o iogurte. A técnica responsável por explicar o processo falou que todo o cuidado é pouco para que não haja contaminação de fora para dentro, é muito interessante o que acontece com a matéria ou composto, mudam de estado físico visível. Muito fácil de fazer iogurte, basta ter leite de vaca e frutas* (Registro escrito sobre a visita – grupo 2).

> *A visita na fábrica foi muito útil, pelo fato de observarmos cada passo das etapas, originando no leite da vaca até o produto iogurte. Desde a coleta do leite pela comunidade na fazenda até o iogurte embalado, o cuidado com armazenamento do leite em tonéis de metal, a temperatura preparada para os microrganismos e a seleção das frutas como: banana, bacuri, cupuaçu, goiaba, murici coletadas pela comunidade. Sobre o fenômeno químico ocorrido foi a mudança do leite líquido para o coalhado. Tudo sendo aproveitado como o soro, o sólido para mistura do iogurte. Também os microrganismos ajudam no processo através da fermentação. Deu para ver e ouvir a técnica e anotar tudo isso* (Registro escrito sobre a visita – grupo 3).

> *Fomos à fábrica para ver como é feito iogurte em grande escala, um lugar parecido um galpão com umas máquinas, onde colocam o leite em repouso e esperam alguns dias para fermentar através dos microrganismos para transformar ele em coalhada. Depois pega o que foi separado líquido e sólido e será usado para fabricar o iogurte, bata tudo em uma máquina de bater e mistura com frutas de sabores diferentes, embala e está pronto para venda e consumo* (Registro escrito sobre a visita – grupo 4).

Nos trechos acima foi possível perceber que os estudantes observaram diferentes aspectos na tecnologia de produção do iogurte: separação de misturas (*pega o que foi separado líquido e sólido e serão usados para fabricar o iogurte*), transformações envolvidas (*Sobre o fenômeno químico ocorrido foi a mudança do leite líquido para a coalhado*) e utensílios utilizados (*funis e vasilhas de alumínios grandes e vários tubos de metal, tonéis de metal, máquina de bater*) e sua função no processo.

Após visitar a fábrica de iogurte, outra etapa foi feita em sala de aula, abordando agora a parte de conhecimento científico dos alunos em relação ao processo de fermentação do leite, não somente o que eles sabiam sobre a parte fenomenológica da fermentação, mas agora o que acontecia na parte microbiológica dela. Essa etapa foi desenvolvida a partir de um vídeo sobre a produção do iogurte". Após a aula, o pesquisador e a professora de biologia ministrante da aula pediram aos estudantes elaborações adicionais que justificassem ou ampliassem suas respostas. A atividade proposta aos alunos tinha como foco estabelecer a relações entre o nível do fenômeno ocorrido durante as aulas, visita à fábrica e o processo de fermentação do leite.

Orientamos os estudantes a representar, através de fórmula, a reação química ocorrida durante a fermentação do leite, sempre orientando e interagindo com cada aluno. Em seguida, convidamos os estudantes a socializar suas produções para a turma toda. Nesse momento, quando necessário, solicitamos aos estudantes que respondessem algumas questões por escrito, dentre as quais: 1. Qual a diferença entre substância e mistura? 2. Por que o iogurte foi adicionado ao leite morno? 3. Se colocássemos leite muito quente ou gelado, a experiência teria acontecido? 4. Qual a função dos microrganismos no processo? As respostas a essas questões constituíram os registros escritos analisados no presente estudo. Posteriormente, devolvemos para os estudantes seus registros escritos para que revissem suas respostas após assistirem ao vídeo e discutirem sobre o assunto em aula, com o auxílio do texto entregue para eles. A diferença entre substância e mistura foi uma questão apresentada aos alunos, pelo fato de termos observado que no registro escrito inicial, os estudantes consideraram o leite como uma substância e não como um material composto por água, gordura, proteínas, lactose, vitaminas, enzimas e minerais. De modo geral, foi possível identificar que os estudantes conseguiram fazer a distinção entre substância e mistura. Os estudantes 2 e 3, mencionam

© 2022 Global Journals

que as substâncias são caracterizadas por suas propriedades físicas, que são constantes, além disso, o estudante 4, cita propriedades físicas: *como ponto fusão, ponto de ebulição e densidades*.

A substância é formada por apenas um componente, elas podem ser simples ou compostas, já as misturas são formadas por duas ou mais substâncias, as misturas podem ser homogêneas, que possuem apenas uma fase conseguimos ver as substâncias se misturando, já as heterogêneas possuem duas ou mais fases e não se conseguimos ver elas se misturando, como a água e o óleo (Aluno 1 – registro escrito).

Bom, as substâncias e as misturas são diferentes pelo fato de as substâncias serem formadas por um único componente e possuem propriedades constantes e definidas e já as misturas elas são sistemas formados por duas ou mais substâncias composta ou simples que reagem diferente (Aluno 2 – registro escrito).

A substância é formada por um único tipo de componente, apresentando-se como simples ou composta e tendo como ponto de estados físicos bem definidos e filtros. Já a diferença entre os dois é que a mistura necessita de uma substância simples ou composta para que se desenvolva uma mistura, e não apresenta propriedades físicas bem definidas e físicas, mas sim propriedades físicas não definidas e variáveis que já na substância ela se encontra com propriedades bem definidas e físicas. E na mistura apresenta-se como homogênea ou heterogênea (Aluno 3 – registro escrito).

Substância é quando determinado material é formado por somente um tipo de componente e, como resultado, apresentam propriedades físicas, como ponto fusão, ponto de ebulição e densidades. Misturas são sistemas formados por duas ou mais substâncias diferentes, essas misturas podem ser heterogêneas quando as duas substâncias não se misturam ficando divididas por bases ou camadas e homogênea é quando as duas substâncias não se misturam ficando divididos por bases ou camada e homogênea e quando as duas substâncias se misturam perfeitamente e não apresentarem essas fases ou camadas (Aluno 4 – registro escrito).

Quanto à explicação sobre o iogurte ter sido produzido com leite morno, os estudantes responderam que:

Porque quando ele é adicionado ao leite morno as condições benéficas de temperatura e a disponibilidade do alimento faz as bactérias se reproduzirem, fazendo que não azede facilmente (Aluno 1 – registro escrito).

Para que todos os microrganismos se misturassem no iogurte fazendo a transformação que acontece pelas bactérias Streptococcus Thermophilus e as bactérias-colos bulgaricus (Aluno 2 – registro escrito).

Para que tenha um equilíbrio entre as bactérias e é necessário para que mantenha o iogurte ácido, aromáticos, estável com relação a inibição de outras bactérias prejudiciais para a saúde e que poderia ter um certo crescimento (Aluno 3 – registro escrito).

Ele foi adicionado ao leite para que as bactérias se alimentam dos nutrientes do leite e deixe o iogurte mais aromatizado (Aluno 4 – registro escrito).

Quanto à pergunta feita sobre o que aconteceria se colocássemos leite muito quente ou gelado, os estudantes responderam, construindo explicações teóricas para a questão, com os estudantes 3 e 4 apresentando construções de acordo com o que os professores haviam trabalhado em aula, a respeito da fermentação:

Sim, pois a temperatura ideal é de 40º C (Aluno 1 – registro escrito).

Não no fato de se colocar os microrganismos no leite muito quente ou muito frio, gelado, eles não vão fazer o papel dele que é transformar o leite em iogurte por isso a temperatura é de (+40ºC) para a disponibilidade do alimento (Aluno 2 – registro escrito).

Sim, pois a transformação química que até iria ocorrer, ocasionaria em uma espécie de choque térmico sobre os microrganismos e tendo uma estimulação benigna e com um bom desenvolvimento aos microrganismos bons para a digestão (Aluno 3 – registro escrito).

Não porque se o leite estiver muito quente ou muito gelado as bactérias não conseguiram se proliferar, elas iam morrer não ia acontecer a fermentação (Aluno 4 – registro escrito).

Quanto a função dos microrganismos no processo, a exemplo das outras perguntas, os estudantes recorrem a termos do discurso científico em suas respostas, além de mencionar que os microrganismos atuam na transformação da lactose em ácido láctico:

Elas se alimentam da lactose presente no leite, eliminando ácido lático (Aluno 1 – registro escrito).

Elas são responsáveis por transformar o leite em iogurte fazendo com que haja vários nutrientes presentes no iogurte (Aluno 2 – registro escrito).

Manter-se muito bem para a digestão através de processos que levam a multiplicação benigna para com os microrganismos e ficam bem aromáticos e diminuindo a acidez encontrada no leite (Aluno 3 – registro escrito).

Aumentar a acidez do iogurte, aromatizá-lo e ser responsável pela fermentação do iogurte (Aluno 4 – registro escrito).

Analisando o conteúdo desses questionários, pudemos avaliar que os estudantes continham informações muito importantes e que se encaminharam para imprimir um valor significativo nos saberes de aprendizagem dos alunos.

IV. Conclusão

A proposta de superar a visão da escolarização como um mero fluxo a ser escalonado, valorizada apenas como uma preparação para o futuro, e não como efetiva potencialização dos processos de desenvolvimento integral das crianças e adolescentes em pleno processo de formação, com as quais convivemos a cada ciclo da vida escolar, em suas inserções socioculturais específicas, extrapolam a dimensão da preparação para a vida profissional.

© 2022 Global Journals

Aprender biologia e química através da disciplina Ciências da Natureza nos Anos Iniciais é aprender uma nova linguagem e uma nova maneira de construir e utilizar as informações dos conteúdos, concebendo a interação entre cada situação-problema ou em fenômenos ocorridos no cotidiano. Não se trata de aprender a reproduzir definições ou memorizar definições/conceitos.

Queremos que nossos estudantes tenham posse e saibam usar conceitos/ modelos explicativos de biologia e química, como uma forma válida de pensamento/ linguagem que se mostre apropriada para descrever, representar, comentar e entender, para além das aparências, as situações do dia a dia em seus aspectos físico-materiais, agindo com responsabilidade, isto é, com sabedoria, nos meios onde vivem.

A verificação da pertinência das ideais teóricas sobre o conteúdo da transformação química (fermentação) ocorreu na prática, ou seja, na sua aplicação no campo da atuação dos professores, para solução de tarefas específicas da aula, seguida de reflexão escrita, planejamento da próxima aula e, mais adiante, estudos e avaliação conjuntos. Os estudantes, assim, trabalharam intensamente a possibilidade, viabilizada pela linguagem, de operar com modelos mentais, baseados na teoria e nas experiências vivenciadas, planejando formas de atuar que, na perspectiva Vygotskyana, é o componente mais importante da consciência humana.

Por meio da compreensão e da descoberta, isso conduz a necessidade de que os estudantes precisam cada vez mais ser provocados a resolverem problemas concretos do dia a dia, desenvolvendo uma alfabetização científica e técnica.

Pelo contrário, estratégias metodológicas como esta e outras de mesma natureza e intenção possibilitam o desenvolvimento de uma ciência.

Valorizamos o conhecimento biológico e químico, não pela sua mera dimensão especulativa da realidade, mas essencialmente em sua dimensão ética, humana e social, enquanto leitura de mundo relevante para a promoção das potencialidades essenciais à vida, na sociedade e nos ambientes. É necessário zelar para que a escola básica mantenha e amplie os espaços para os estudos, em química, ante a relevância deste saber para a cidadania responsável, em detrimento da valorização de programas específicos de seleção/concursos.

Convencemo-nos sempre mais de que, por meio de abordagens instigadoras dos processos de aprendizagem, é possível problematizar os conhecimentos existentes em busca da constituição de ideias, conceitos, modelos e linguagens específicas contextualizadas que despertem o aluno para a participação ativa e responsável na sociedade, movido por processos do aprender a aprender, a conhecer e a mudar, comprometendo-se solidariamente na interação com os outros sujeitos das intervenções, mediações, construções e mudanças.

As proposições didáticas aqui apresentadas mostram-se também coerentes com a constatação de que, para se promover mudanças em práticas nas salas de aulas introduzindo uma linguagem mais técnica, ou seja, alfabetização científica, há necessidade de se conhecer e vivenciar novas ações ou modelos de ensino. Portanto, pretendemos que o futuro estudante venha a entender com destreza o conceito de reação química com mais clareza. Analisando os aspectos positivos dos professores, nota-se que ambos podem somar ao ambiente de trabalho, envolvendo as coisas ao redor, do cotidiano dos alunos, um com sua energia e criatividade, e outro com sua experiência e autoconfiança. Essa interação é benéfica tanto para os professores quanto para os alunos, desde que reconheçam a contribuição de ambos no seu desenvolvimento intelectual.

References Références Referencias

1. BRASIL PCN. *Parâmetros Curriculares Nacionais:* introdução aos parâmetros curriculares nacionais- Brasília: MEC/SEF, p. 7, 8. 2017.
2. CASTILHO, D; SILVEIRA, K; MACHADO, A. Investigação e reflexão na sala de aula. *Química Nova na Escola,* p. 83, 1999.
3. CHASSOT, A. I. Alfabetização científica: uma possibilidade para a inclusão social. *Revista Brasileira de Educação,* v. 23, n. 22, p. 89-100, 2009.
4. GIL-PÉREZ, D. *A Necessária Renovação do Ensino das Ciências.* January 2005. Editor: Cortez Editora. ISBN: 978-85-249-1114-9
5. LEITE, A. C. S; SILVA; VAZ A. C. R. A importância das aulas práticas para alunos jovens e adultos**.** *Revista Ensaio,* v. 7, n. especial, 2005.
6. LUNETTA, V. N. Atividades práticas no ensino da ciência. *Revista Portuguesa de Educação,* v. 2, n. 1, p. 81-90, 1992.
7. MORTIMER, E. F., SCOTT, P. H. Atividade discursiva nas salas de aula de ciências: uma ferramenta sociocultural para analisar e planejar o ensino. *Investigações em Ensino de Ciências.* v. 7, n. 3, p. 4-5, 2002.
8. PAIXÃO, F; CACHAPUZ1, A. Do Estado da Arte da Pesquisa em Educação em Ciências: Linhas de Pesquisa e o Caso "Ciência-Tecnologia-Sociedade". *Revista de Educação em Ciência e Tecnologia,* v.1, n.1, p. 70-49, 1999.
9. PENICK, J. E. *Ensinando alfabetização científica.* Educar, n. 14, p. 91-113, 1998.
10. PRAIA, J; GIL-PÉREZ, D; VILCHES, A. O papel da natureza da ciência na educação para a cidadania. *Ciências e Educação.* (Bauru) vol.13 no.2 Bauru may/aug. 2007.

© 2022 Global Journals

11. SANTOS, W, L, P. SCHNETZLER, R. P. O professor de ciências: problemas e tendências de sua formação. In: SCHNETZLER, R. P.; ARAGÃO, R. M. R. (org.). *Ensino de Ciências:* fundamentos e abordagens. Piracicaba: CAPES/UNIMEP, 2004.
12. SEPEL, L. M. N. *História da ciência e atividades práticas:* proposta para formação inicial de docentes. Tese de Doutorado. Universidade Federal de Santa Maria. Santa. 2012
13. SMED *(SECRETARIA MUNICIPAL DE EDUCAÇÃO).* Proposta Pedagógica do Município de Vitória da Conquista. Ciclos de Formação Humana. Versão Preliminar. Proposta apresentada ao coletivo de professores de 5ª a 8ª série, para discussão no Seminário para extensão de Ciclo III, realizado no dia 18 de setembro de 2005.
14. VERONIQUE. *Greenwood BBC Future,* 2015.
15. VIGOTSKY, L. S. *Pensamento e Linguagem.* São Paulo: Martins Fontes, 1988.
16. ZANON, L. B.; PALHARINI, E. M. A Química no Ensino Fundamental de Ciências. *Química Nova na Escola,* n. 2, p. 15-18, 1995.

© 2022 Global Journals