

Versão Online ISBN 978-85-8015-080-3
Cadernos PDE

VOLUME I

OS DESAFIOS DA ESCOLA PÚBLICA PARANAENSE
NA PERSPECTIVA DO PROFESSOR PDE
Artigos

2014

LECIONANDO A QUÍMICA DO NONO ANO: COMO ME TORNAR UM TUTOR/FACILITADOR "EXPERIMENTANDO" A QUÍMICA NO ENSINO DE CIÊNCIAS.

*Nilceli Cristina De Paula Fernandes*¹

Alessandro Feitosa Machado²

RESUMO: O presente artigo tem a intenção de relatar o trabalho desenvolvido durante o curso do PDE/2015, com os estudantes de uma turma de 9º ano e professores da Escola Estadual Princesa Isabel, na Cidade de Cerro Azul Pr. Nos últimos anos, tem-se acompanhado a dificuldade de professores de nonos anos da disciplina de ciências em abordar o tema introdução ao ensino de química. Sendo que a maioria dos professores que lecionam encontra-se fora de sua disciplina de formação ou nenhum graduado em química. Ao longo da apresentação e discussão desse trabalho, pretende-se apresentar sugestões metodológicas para motivar esse corpo docente a novas ações pedagógicas usando as relações entre o conceito substância e o tema leite no ensino fundamental. Por fim, consideramos que é essencial que mudança no ensino ocorram brevemente, e uma das possibilidades é que se promova o resgate pela curiosidade dos estudantes, sobretudo em relação ao conhecimento científico, algo que historicamente vem sendo tradicionalmente suprimido pela escola. Tal falta de curiosidade e interesse se evidenciou pela dificuldade dos estudantes e pelo desconforto do corpo docente em promover a contextualização e experimentação.

Palavras-chave: Química no nono ano. Tema leite. Professor.

1 INTRODUÇÃO:

Nos últimos anos, tem-se acompanhado a dificuldade de professores de nonos anos da disciplina de ciências em abordar o tema introdução ao ensino de química, todavia, no Colégio Estadual Princesa Isabel – Ensino Fundamental e Médio, onde atuo, a maioria dos profissionais que ministram esta disciplina são regressa de cursos de licenciatura em matemática, biologia e bacharelado em farmácia, focando assim os conteúdos de biologia, não proporcionando uma

¹Mestranda do Programa de Pós-Graduação Formação Científica, Educacional e Tecnológica - FCET - UTFPR - Câmpus Curitiba. Professora de Química do Colégio Estadual Princesa Isabel.Cerro Azul Pr. E-mail: nilcelifernandes7@gmail.com.br.

²Possui Bacharelado e Licenciatura em Química pela Universidade de Brasília (1997) e mestrado em Química pela Universidade Federal do Paraná (2004). Licenciado em Letras Francês pela Universidade Federal do Paraná (2010). Possui Master 2 em Gestão de Águas Continentais pela Universidade Lyon 2. Atualmente é professor EBTT da Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Coordenador do Curso Superior de Tecnologia em Processos Ambientais. Tem experiência na área de Química, com ênfase em Química Analítica, atuando principalmente nos seguintes temas: química ambiental, impactos ambientais, tratamento de resíduos, técnicas analíticas e ensino de química.

formação sólida nas outras áreas das ciências, necessárias para o bom desenvolvimento da disciplina de ciências (CUNHA e KRASILCHIK, 2000).

Para Maldaner (2003), existe a *necessidade de tematizarmos, com os professores da escola a questão do ensino. Pois é fundamental que os professores conheçam mais o pensamento dos alunos, assim como a natureza da ciência que estão ensinando. Isso, entretanto, não é prática usual dos cursos de formação desses professores.*

Constatou-se através de anos de encontros pedagógicos e conselhos de classe, que a maioria dos professores atribuem a pouca aprendizagem sobre os conteúdos ensinados pelo fato de os alunos não se interessarem pela matéria e não prestarem atenção naquilo que queriam “transmitir” nas aulas, resultando aos problemas de indisciplina.

O ensino praticado era mais ou menos assim: é o professor que deve procurar “transmitir” os conhecimentos químicos, cujos conteúdos estão definidos no programa, e cabe ao aluno repeti-los, demonstrando assim o que aprendeu.

Surgindo assim a intenção de promover uma maior interação com os professores de ciências do nono ano, procurando desafiá-los a uma nova prática pedagógica.

Para Araújo (2003), o professor deve refletir sobre sua prática pedagógica fazendo-se existência de critérios que determinaram a qualidade da reflexão. “Onde a profissão docente se constrói durante toda a vida profissional do professor e rever suas práticas deve ser uma condição primordial para acompanhar as novas necessidades do mundo do trabalho” (PRYJMA, 2013, p.40).

Nesse contexto, para DAY (2001), a ideia do professor pesquisador de sua própria prática, se estabelece pela compreensão das situações concretas vividas no contexto escolar e devem ser entendidas e refletidas pelos docentes, participando de uma gama de atividades formais ou informais, que permita a revisão, a reestruturação, entendimento, análise de sua prática docente para aperfeiçoar sua ação e retornar, sistematicamente, o seu compromisso profissional.

É importante, no entanto, considerar que as mudanças na prática pedagógica não acontecem por imposição ou apenas porque se deseja. Tornar-se reflexivo / pesquisador requer explicitar, desconstruir e reconstruir concepções, e isso demandam tempo e condições, já que muitos dos professores se tornam presas fáceis de livros didáticos, oriundos de uma formação acadêmica que muitas vezes

não tiveram uma formação específica em química, repetindo e reforçando crenças e dogmas sobre a ciência que ao não ser problematizado não permite ver, criticamente o programa de ensino e , com isso, procura-se passar ou construir uma lógica de conteúdos em que os alunos não encontram nexos e, portanto, não aprendem, achando a matéria de química muito chata.

2 JUSTIFICATIVA

Segundo matéria publicada pelo Portal Aprendiz, meio milhão de professores da educação básica ensina, nas salas de aulas da rede pública brasileira, disciplinas sobre as quais não aprenderam durante o curso superior. Nos mais variados colégios brasileiros, profissionais formados em matemática dão aulas de física e professores de educação física dão aulas de biologia, por exemplo. Dados do Censo Escolar 2009 tabulados pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep) revelam que pouco mais da metade (53,3%) dos professores que atuam no ensino médio na rede pública têm formação compatível com a disciplina que lecionam.

Contribuindo para esses dados, pode-se incluir o Colégio Estadual Princesa Isabel, composto por aproximadamente 1800 alunos, distribuídas entre os períodos vespertino, matutino e noturno. Os professores que lecionam a ciências no nono ano encontram-se fora de sua disciplina de formação e nenhum graduado em química. Pode-se observar muitas vezes, um desconforto a facilitar os conteúdos estruturantes (matéria e energia) contemplados pelas Diretrizes Curriculares da Educação Básica

O quadro I mostra a formação dos professores lotados na disciplina de ciências do nono ano no Colégio Estadual Princesa Isabel.

Quadro 1- Formação dos professores

TURMAS	PERÍODO	FORMAÇÃO
A	Matutino	Matemática
B	Matutino	Matemática
C	Matutino	Matemática
D	Matutino	Matemática
E	Vespertino	Biologia
F	Vespertino	Matemática

G	Vespertino	Biologia
H	Vespertino	Matemática
I	Noturno	Biologia/Farmácia

Fonte: Dados do Colégio Estadual Princesa Isabel – Cerro Azul Pr 2014.

Maldaner (2003), afirma que os professores ao saírem dos cursos de licenciatura, sem terem problematizado o conhecimento específico em que vão atuar e nem o ensino desse conhecimento na escola, recorre usualmente, aos programas, apostilas, anotações e livros didáticos que professores proporcionaram quando cursaram o ensino médio. É isto que mantém um círculo vicioso, mantendo um péssimo ensino de química.

Este acaba por refletir diretamente na aprendizagem do aluno, ou a falta de uma aprendizagem mais significativa, abalando a certeza, muitas vezes manifestadas por eles do verdadeiro significado do por que ensinar ciências (introdução a química) e este contribui para que ingressem ao ensino médio com certa apatia pela Química.

Desta forma surge a necessidade de uma proposta que auxilie a realidade de corpo docente, muitas vezes fora de sua formação, desafiando-os a uma nova prática pedagógica, aonde o educador venha a assumir um papel de reflexão e ação em que ambos tanto aluno como professores através de discussões coletivas sejam facilitadores de seu conhecimento

É Sugerida ainda a negociação ou a mediação de novos sentidos e significados sobre o ensino, podendo levar os professores a novos níveis de práticas. Que diante de seus alunos fossem aqueles que permitissem a interação construtivista de professor e aluno.

O presente relato esta embasado na sugestão de Kinalski e Zanon (1997), do uso do tema leite para a abordagem dos conceitos de substâncias e misturas. A escolha do tema justifica-se por ser a “alimentação”, uma temática estudada em diversas séries, incluindo o agrupamento dos alimentos quanto ao seu valor nutricional e ainda por fazer parte da realidade dos estudantes, ou seja, muitos trabalham em sua localidade rural com a ordenha do leite. Contudo, muitos estudantes do nível médio, quando questionados sobre o assunto e seus conceitos, ou diante de novas situações de abordagem, não demonstram terem posse desses conhecimentos.

Por fim este artigo analisa os resultados e discussão ocorrida durante o desenvolvimento do projeto de PDE/20015, cujo tema foi realizado com os estudantes de uma turma de 9º ano do colégio estadual princesa Isabel, na Cidade de Cerro Azul Pr. A atividade teve como objeto de apropriação do conceito de substâncias e misturas, com foco nos processos de significação destes conceitos. Buscou-se investigar como podem ser estabelecidas relações entre o conceito substância e o tema leite no ensino fundamental, através de alguns experimentos. E ainda como acontece a negociação ou a mediação de novos sentidos e significados a novos níveis de práticas sobre o ensino, junto aos professores de nonos anos.

3 MARCO REFERENCIAL

Segundo Mortimer e Machado (2000), as concepções trazidas pelos estudantes para as aulas de ciências são muito diferentes daquelas “cientificamente aceitas” e isso pode interferir na aprendizagem dos conceitos científicos. Muitas vezes esse fato é evidenciado por meio das dificuldades dos estudantes para a construção de determinados conceitos, como por exemplo, no conceito de substâncias onde muitos confundem com o conceito de misturas.

O uso inadequado do termo substância pelos estudantes no nível fundamental e médio tem mostrado que sua apropriação não tem ocorrido de maneira adequada na educação básica. Conforme apontam Lima e Silva (2005), conceitos estruturadores do pensamento químico como elemento químico, como elemento químico e substância são de difícil definição em nível elementar, pois qualquer tentativa de definir tais conceitos é carregada de uma teoria que compartilha a compreensão de significados abstratos.

Como apontam Zanon e Palharini (1995), quando os conteúdos são inadequadamente ou não contextualizados, tornam-se distantes, assépticos e difíceis a serem compreendidos pelos estudantes e, com isso não desperta o interesse e a motivação deles. Ainda segundo estes mesmos autores, existem a preocupação da dificuldade demonstrada por alguns professores de química em relacionar conteúdos específicos com eventos da vida cotidiana. Contribuindo para que a química se resume a conteúdos e este acaba por formar uma carência generalizada de familiarização com a área, uma espécie de analfabetismo químico que deixa lacunas na formação dos cidadãos e cidadãs.

Em se tratando da relação entre conteúdos científicos e o contexto no qual eles podem ser identificados, pode-se tomar como referência a análise de Cachapuz et al (2004), ao comparar a compreensão sobre como se dá a aprendizagem enunciada por Vygotsky e Piaget. Para os autores Vygotsky ao contrário de Piaget, a preocupa-se essencialmente com a aprendizagem e a influência do ambiente social e cultural nos processos de aprendizagem. Para ele, a direção essencial do desenvolvimento não vai do individual para o social, mas do social para o individual. De um processo de natureza interpessoal passa-se progressivamente para um processo de natureza intrapessoal. Sem deixar de reconhecer a importância fundamental da atividade individual, destaca que o indivíduo progride pela apropriação da cultura através das interações sociais, cuja vivência favorece a sua interiorização.

Reside aí o papel essencial da escola e do professor, o de disponibilizar, pedagogicamente, o acesso à linguagem química, à configuração de significados e sentidos conceituais, dinamicamente inter-relacionados, nas interações sociais.

Zanon e Sansiogo (2006) assumem que a construção do conhecimento químico escolar é um processo mediado:

“Condições necessárias à (re)construção de um conhecimento bastante específico, só possível de ser constituído mediante o uso de linguagens e conceitos elaborados fora da cultura cotidiana e escolar, ou seja, na esfera cultural da ciência (ZANON; SANGIOGO, 2006). Processos de construção de conceitos científicos escolares decorrem de interações assimétricas com o ‘outro mais experiente’ (VIGOTSKI, 2001) que, já enculturado na química/ciência, é capaz de mediar conhecimentos referentes a ‘entidades’ culturalmente criadas, como átomos, moléculas, íons, elétrons, ligações. Contudo, nem sempre o professor de química leva em conta que tais ‘entidades’ necessitam ser ensinadas como ‘ferramentas culturais’ criadas, convencionadas e validadas, antes, num contexto cultural bastante específico, o da comunidade científica da química. Isso justifica a importância da inserção de reflexões sobre tais mediações na formação docente”.

Organizar uma unidade didática ou um planejamento didático segundo a lógica da aprendizagem, e não segundo a lógica das noções que compõem a estrutura da disciplina já constituída, implica considerar o conhecimento enquanto processo, enquanto verdade provisória.

De acordo com Mortimer e Machado (1997), os construtos teóricos da ciência precisam ser introduzidos, iniciados nessas idéias através do discurso, da mediação do professor. Há visões diferentes entre o estudante e o professor que precisam ser expressas e negociadas. Significados e a linguagem do professor são apropriados

pelos estudantes na construção de um conhecimento compartilhado. É na interação com o outro que o sujeito se constitui e que se dá a elaboração conceitual. O processo de conceitualização é concebido como prática social dialógica (mediada pela palavra) e pedagógica (mediada pelo outro, o professor).

A construção de conhecimentos em sala de aula depende da apropriação pelos estudantes de significados e da linguagem do professor. Para organizar um programa de Ensino de Química, precisamos identificar situações de alta vivência dos alunos para que, sobre elas, possam formar o seu pensamento químico mediado pela ação do professor e pela linguagem química. É necessário também, que tais situações permitam desenvolver um conjunto de conceitos químicos importantes e centrais na constituição do pensamento químico moderno junto aos alunos, sendo assim denominadas de “situações conceitualmente ricas” (Maldaner, 2000).

Nesse contexto na tentativa de superar a fragmentação das práticas curriculares cada vez mais presentes junto às escolas e com o desafio de tornar mais presentes às aprendizagens de química, ao longo do ensino de ciências, é que trazemos o presente relato de experiências, onde buscamos despertar mais o interesse pela exploração e compreensão de situações do cotidiano, do ponto de vista das substâncias e misturas.

4 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

4.1 Caracterização da pesquisa

O presente estudo caracteriza-se como uma pesquisa de caráter qualitativo/descritiva, que segundo Minayo (2001), a pesquisa qualitativa trabalha com o universo de significados, motivos, aspirações, crenças, valores e atitudes, o que corresponde a um espaço mais profundo das relações, dos processos e dos fenômenos que não podem ser reduzidos à operacionalização de variáveis.

Na pesquisa qualitativa, o cientista é ao mesmo tempo o sujeito e o objeto de suas pesquisas, tendo como características a objetivação do fenômeno; hierarquização das ações de descrever, compreender, explicar, precisão das relações entre o global e o local em determinado fenômeno; observância das diferenças entre o mundo social e o mundo natural; respeito ao caráter interativo entre os objetivos buscados pelos investigadores, suas orientações teóricas e seus

dados empíricos; busca de resultados os mais fidedignos possíveis. O desenvolvimento da pesquisa é imprevisível. O conhecimento do pesquisador é parcial e limitado. O objetivo da amostra é de produzir informações aprofundadas e ilustrativas: seja ela pequena ou grande, o que importa é que ela seja capaz de produzir novas informações (DESLAURIERS, 1991, p. 58).

4.2 Instrumentos metodológicos

Moraes (2003), parte do pressuposto de que toda leitura já é uma interpretação e que não existe uma leitura única e objetiva. Ainda que, seguidamente, dentro de determinados grupos, possam ocorrer interpretações semelhantes, um texto sempre possibilita múltiplas significações.

Nesse sentido optou-se por utilizar questionário aberto por ser um instrumento de coleta de dados de característica qualitativa onde segundo Silva e Menezes (2005), “deve ser um documento contendo uma série ordenada de perguntas que devem ser respondidas pelos sujeitos por escrito”. Este questionário teve por objetivo coletar dados, frente ao entendimento sobre o assunto, neste caso, do ensino de ciências, objetivando mapear a imagem que os alunos tinham sobre o conceito de misturas e substâncias e ainda a coleta de informações dos professores atuantes no nono ano.

A entrevista aberta é utilizada quando o pesquisador deseja obter o maior número possível de informações sobre determinado tema, segundo a visão do entrevistado, e também para obter um maior detalhamento do assunto em questão. Ela é utilizada geralmente na descrição de casos individuais, na compreensão de especificidades culturais para determinados grupos e para comparabilidade de diversos casos (MINAYO, 1993).

4.3 Universo da pesquisa

O projeto de intervenção pedagógica, bem como a produção didático-pedagógica, tiveram suas ações implementadas com alunos e professores de nonos anos, na disciplina de ciências (introdução à química) do Colégio Estadual Princesa Isabel – Ensino Fundamental e Médio, localizado na cidade de Cerro Azul, região metropolitana de Curitiba – Pr.

A produção didático-pedagógica se desenvolveu em três unidades didáticas, sendo:

Unidade 01: coleta de dados: professor e alunos.

Nessa unidade foi mapeada no ano anterior a aplicação do projeto as condições de trabalho, as expectativas, as dificuldades, a identificação do objeto de pesquisa; para se indicar escolhas e obter o envolvimento no projeto.

Unidade 02: Debate dos resultados da coleta de dados com os professores.

Nessa unidade foram apresentados e discutidos os resultados da coleta de dados aplicados aos alunos, identificando e discutindo quais foram às suas dificuldades.

Unidade 03: Tema mediador da aprendizagem: o leite como sugestão de introdução ao ensino de química no nono ano.

Nessa unidade foi apresentado o leite como tema mediador de aprendizagem explorando o papel que tem das informações e os conhecimentos específicos da química promovendo uma aprendizagem significativa em sua qualidade de vida, sendo apresentados questionários como pré-teste e pós-teste no ano de aplicação deste projeto. As aulas aconteceram em três momentos:

No primeiro momento os estudantes responderam a questão retirada de uma reportagem do blog da saúde, 2013 ³

³Disponível em: <http://www.blogdasaude.com.br/saude-fisica/2013/05/10/riscos-da-ingestao-de-leite-adulterado-com-formol-e-ureia/> acesso em: 29 out. 2014.

O caso chocante de leite adulterado com formol no Rio Grande do Sul gerou uma grande preocupação com a saúde das pessoas que consumiram esses produtos. Tanto a saúde pública quanto os consumidores estão em alarme com os perigos da exposição a essas substâncias. De uma coisa é certa: não é seguro para a saúde humana. O formol ou formaldeído é tóxico se ingerido, inalado ou se tiver contato com a pele e é considerado cancerígeno pela Agência Internacional de Pesquisa do Câncer (IARC) desde junho de 2004. Os tipos de câncer associados à exposição crônica ao formol são os de nasofaringe, nasossinusal e leucemia. O efeito do formol em humanos pode variar desde irritação aos olhos, lacrimação, dificuldade na respiração, pneumonia e até morte, dependendo do tempo de exposição, revela um informe divulgado ontem (09/05/2013) pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa). “Mesmo em pequenas concentrações, o formol representa um risco à saúde, pois a substância não possui uma dose segura de exposição”, afirma Denise Resende, Gerente-Geral de Alimentos da Anvisa. Já a uréia, em doses razoáveis, causa pouca ou nenhuma toxicidade para seres humanos. “A uréia não é considerada uma substância de preocupação para a saúde humana, mas é usada para mascarar a quantidade de proteína no leite.

Baseado nesta situação, o leite antes ou depois de ser adulterado seria uma substância pura ou uma mistura de substância? Explique como você chegou a essa resposta?

A relevância dessa temática associa-se à importância de se introduzir em sala de aula abordagens diferenciadas que trate o conhecimento de forma contextualizada e que provoque mobilização, motivação e aprendizagem aos estudantes. Objetivando mapear a imagem que os estudantes possuem sobre o conceito de misturas e substância. Depois de respondidas a questão, no segundo momento foi encorajada a discussão e o debate sobre o tema.

No terceiro momento os grupos foram conduzidos ao refeitório do colégio, já que este não dispõe de laboratório de química para as aulas experimentais onde realizamos diversos experimentos para recolocar e reforçar a constatação da existência de várias substâncias constituintes do leite, como a água, os glicerídeos, a caseína, a albumina (proteínas) e a lactose, além de abordagens sobre a presença das vitaminas dos sais minerais, com discussões sobre cada componente, a partir dos métodos utilizados e dos resultados obtidos. A gordura foi evidenciada através da obtenção da nata e da manteiga, o que suscitou muitos comentários, questionamentos e compreensões a respeito de propriedades envolvidas. Separamos a caseína utilizando vinagre e suco de limão. Já que estes afirmaram no primeiro momento que o leite independente de ser ou não adulterado pelo formol seria uma substância pura.

Distribuídos em grupos teriam que responder as seguintes proposições: O grupo acha que o leite é uma substância pura ou uma mistura de substância? Por quê? Converse sobre as questões abaixo anotando suas respostas.

Qual a constituição do leite? O que nele existe? E a nata? Cite algumas de suas características. Em que condições ela é produzida? Como ela é produzida? Como se produz manteiga? (se ninguém do grupo souber sugere-se uma pesquisa em família) Quais as características da manteiga? Qual a diferença entre o leite, a nata e a manteiga? A manteiga derretida tem maior semelhança com a água ou com o azeite? No leite existem substâncias que constituem a nata e a manteiga? Existe gordura no leite? Justifique. Você já deve ter observado que ao ferver o leite numa panela tampada formam-se gotas de água sob a tampa? De onde surgiu a água?

Após discussão das respostas e pesquisa relacionadas às fraudes do leite, as diferenças entre o leite tipo A, B e C, os derivados do leite etc., os diferentes métodos de separação de mistura e as diferenças e semelhanças das propriedades da matéria questiona-se: O leite seria uma mistura homogênea ou heterogênea? Qual a porcentagem da gordura no leite chamada de lipídio? Quais os tipos de lipídeos? Quais os efeitos da adulteração do leite? Qual a importância nutritiva do leite materno? Envolvendo a família, procurar identificar os grupos que trabalham com a ordenha do leite e como esta ocorre em nosso município?

Ao longo das discussões criam-se as condições para a emergência de interpretações criativas e originais, produzidas pela capacidade do pesquisador estabelecer e identificar relações entre as partes e o todo, tendo como base uma intensa impregnação no material de análise, Moraes (2003).

5 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Unidade I – Resultados da coleta de dados com os professores

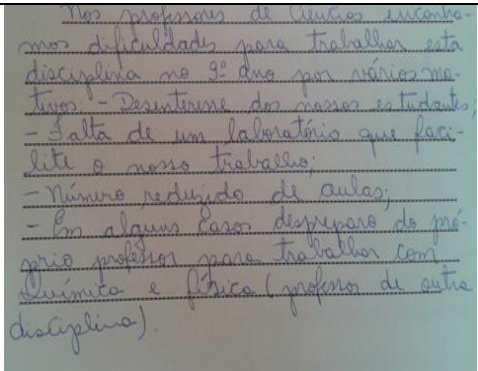
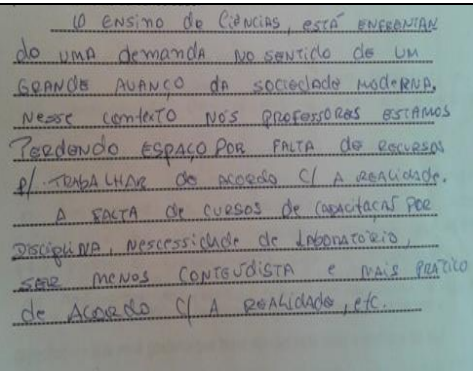
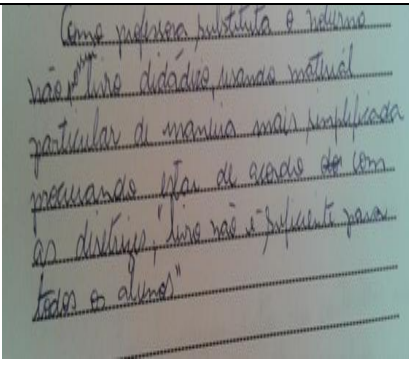
Os primeiros dados foram investigados no sentido de mapear as condições de trabalho, as expectativas, as dificuldades, a identificação do objeto de pesquisa através de livros didáticos do PNLD; lei de diretrizes e bases da educação ; questionário. Sendo que para estes, participaram desta pesquisa três professores.

1º passo: No primeiro encontro o projeto foi apresentado aos professores do nono ano que foram convidados a fazer uma análise dos livros didáticos utilizados por eles do PNDL, seguido da discussão sobre a leitura do ensino e a LDB.

O ensino de ciências de acordo com a LDB, citada por Milaré e Filho⁴ afirma que:

“Como a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, as Diretrizes Propostas Curriculares – e das pesquisas em ensino desenvolvidas nas últimas décadas (Lima e Aguiar Júnior, 1999; 2000; Delizoicov e cols., 2002 Auler, 2003; Maldaner e cols., 2007). De modo geral, as tendências no Ensino de Ciências apontam aspectos como: (a) influência das concepções alternativas dos estudantes na aprendizagem em ciências; (b) Necessidade de promover a formação da cidadania; (c) Oposição ao ensino tradicional que considera o aluno passivo em sua aprendizagem; (d) Abordagem Interdisciplinar das ciências; (e) Uso racional, crítico e limitado do livro didático; (f) Introdução de discussões sobre aspectos sociais, políticos e econômicos nas aulas de Ciências; (g) Uso de temas relevantes na sociedade moderna ; (h) Uso de textos, atividades experimentais e outros materiais didáticos diferenciados; e (i) Participação efetiva dos alunos em sala de aula”.

QUADRO 2 : O ensino de ciências de acordo com a LDB.

Respostas dadas pelos professores entrevistados.		
Professor 1	Professor 2	Professor 3
		

FONTE: Questionário respondido pelos professores do Colégio Estadual Princesa Isabel.

Quadro 3 : Questionário para o professor.

Perguntas	Professor 1	Professor 2	Professor 3
Como os professores de Ciências abordam a Química no 9º ano?	É feito um estudo das noções básicas de química, o tempo é limitado.	Deixou em branco.	Deixou em branco.
Quais as dificuldades em ensinar ciências (introdução a química) no nono ano?	A falta de um laboratório para experiências, professor formado na área.	A mudança de conteúdo sendo um conteúdo totalmente diferente do conteúdo	Falta de laboratório e preparação específica do conteúdo.

⁴ MILARÉ, Tathiane e FILHO, José de Pinho Alves. Química Nova Na Escola. Vol 32. 2010. Disponível em: http://qnesc.sbg.org.br/online/qnesc32_1/09-PE-0909.pdf. Acesso em: 16 set 2014 as 9:30 hrs

		que os alunos estão sempre estudando em ciências.	
A metodologia usada proporia a reflexão com a realidade dos alunos?	Na maioria das vezes não.	Depende do ponto de vista que é olhada a realidade do aluno. Sendo que temos uma clientela mista, socioeconômico e cultural	As aulas são preparadas de acordo com a realidade da turma.
Quais os aspectos que fazem de você um professor reflexivo pesquisador em sua prática de sala de aula?	Em se tratando do nono ano, não me acho assim, sou mais tradicional e tenho dificuldades trabalhar sem o livro didático.	As diferenças entre as turmas e o objetivo de cada aluno.	Que os alunos se interessem pelo conteúdo ministrado pelo professor.
Quais suas maiores dificuldades?	Encontrar uma metodologia que atinja a todos com qualidade na aprendizagem.	Falta de recursos, salas super lotadas, e um despreparo dos alunos quanto a interpretações, etc.	Preparar aulas práticas.
Qual a importância das aulas práticas?	As aulas práticas facilitam a aprendizagem e despertam a curiosidade e o interesse dos alunos.	As aulas Práticas são um gatilho para o despertar da curiosidade dos alunos. Isso faz com que os alunos tenham prazer em aprender. Pois vivem o conhecimento com a realidade.	Melhor aperfeiçoamento do conteúdo.
As aulas práticas seriam uma dificuldade?	Não desde que, tivéssemos um laboratório apropriado.	Tenho dificuldade pela falta de um ambiente apropriado. Falta de laboratório.	A falta de um laboratório.
Quais os tópicos de interesse em uma formação facilitadora e capacitadora que você gostaria que fosse apresentada para a melhoria de sua prática?	-O uso de novas tecnologias no ensino de ciências. -Aulas que despertem o interesse dos alunos por esta disciplina.	-Aperfeiçoamento quanto ao manuseio de instrumentos. - Cursos referentes aos materiais utilizados nas aulas práticas, etc.	Uma formação continuada voltada para a química e a física.

Fonte: Questionário respondido pelos professores do Colégio Estadual Princesa Isabel.

Quadro 4: Conteúdos desenvolvidos no 9º ano pelos professores entrevistados

Conteúdos de química	prof 1	prof 2	prof 3	Total de professores
História da Ciência Química	Branco	X	Branco	01
Matéria e energia	X	X	Branco	02
Transformações físicas e químicas	X	X	Branco	02
Tensão superficial	X	Branco	Branco	01
Propriedades da matéria	X	X	Branco	02
Modelos atômicos Dalton	X	X	Branco	02
Modelos atômicos Thomson	Branco	X	Branco	01
Modelo atômico de Rutherford	Branco	X	Branco	01
Modelo atômico de Rutherford-Bohr	Branco	X	Branco	01
Distribuição eletrônica	X	X	Branco	02
Íons, cátions e ânions	X	X	Branco	02
Número atômico (Z)	X	X	Branco	02
Número de massa (A)	X	Branco	Branco	01

Massa atômica	X	Branco	Branco	01
Massa molecular	Branco	Branco	Branco	00
Elementos químicos	X	X	Branco	02
Isótopos	X	Branco	Branco	01
Isóbaros	X	Branco	Branco	01
Isótonos	X	Branco	Branco	01
Radioatividade, energia atômica	X	Branco	Branco	01
Classificação dos elementos (metal, não metal, gases nobres)	X	X	Branco	02
Tabela Periódica (alcalinos,alcalinos terrosos etc.)	X	X	Branco	02
Ligação iônica	X	Branco	Branco	01
Ligação covalente	X	Branco	Branco	01
Ligação metálica	X	Branco	Branco	01
Substância (molecular ou iônica)	Branco	Branco	Branco	00
Substância simples ou composta	X	X	Branco	02
Alotropia	Branco	Branco	Branco	00
Misturas e separação de misturas	X	X	Branco	02
Soluções (tipos) ou solubilidade	Branco	Branco	Branco	00
Fórmulas químicas	X	Branco	Branco	01
Ligação covalente	X	Branco	Branco	01
Ligação metálica	Branco	Branco	Branco	00
Substâncias (molecular,iônica)	Branco	Branco	Branco	00
Substâncias (simples,composta)	X	X	Branco	02
Alotropia	Branco	Branco	Branco	00
Misturas e separação de misturas	X	X	Branco	02
Soluções (tipos) ou solubilidade	Branco	Branco	Branco	00
Fórmulas químicas	Branco	Branco	Branco	00
Substâncias (naturais, sintéticas, orgânicas e inorgânicas)	Branco	Branco	Branco	00
Ácidos	Branco	Branco	Branco	00
Bases	Branco	Branco	Branco	00
Sais	Branco	Branco	Branco	00
Óxidos	Branco	Branco	Branco	00
Equações químicas	Branco	Branco	Branco	00

Fonte: Química nova na escola a química Disciplinar em Ciências do 9º Ano 46 Vol. 32, Nº 1, Fev., 2010.

5.1 Unidade II - Debate dos resultados da coleta de dados.

A integração com os professores para a construção de um grupo de estudo e de pesquisa sobre a produção pedagógica no ensino de ciências revelou-nos logo condições de tempo e espaço dos professores dificultando a organização do projeto, pois, quando marcado o primeiro encontro, apenas a professora substituta noturna apareceu, justificando que não iria participar dos encontros por ser substituta. Já o professor com formação em matemática quando procurado não demonstrou interesse alegando que seu perfil não era muito inovador. Apenas a professora formada em biologia se mostrou interessada nas discussões sobre o tema.

Quanto as discussões das respostas dadas ao questionário, segundo Moreira et al (2006) o objetivo seria oferecer a todos os respondentes o mesmo estímulo para obter dados padronizados, de modo que qualquer variação de respostas pudesse ser compreendido como o verdadeiro reflexo da variedade de visões e circunstâncias dos respondentes.

Nesse contexto ao discutirmos como seria realizada a escolha do livro didático, comprovou-se que este era selecionado de forma aleatória, ou seja, não seguindo os critérios da PNDL, dando preferência, a visualização de imagens, a facilidade na resolução de exercícios (ausentes de questões complexas), etc.

Para Maldaner (2003), os professores têm dificuldade, até mesmo de julgar um programa novo de ensino, um livro didático, ou de produzir as suas aulas com independência e autonomia. Onde a maioria dos livros traz uma lógica de um conhecimento científico pronto e definitivo e que cabe ao aluno memorizar. Segundo o autor isso poderia ser superado se desenvolvêssemos mais a idéia de pesquisa do professor como algo inerente a sua atividade profissional.

Nestas circunstâncias, as respostas dadas ao questionar o ensino de ciências a LDB, do quadro dois, acabaram por prevalecer às práticas não reflexivas, dando-se a impressão de que estas não foram lidas ou compreendidas, pois, em nenhuma das respostas foram citadas as tendências da LDB como: (a) influência das concepções alternativas dos estudantes na aprendizagem em ciências; (b) Necessidade de promover a formação da cidadania; (c) Oposição ao ensino tradicional que considera o aluno passivo em sua aprendizagem; (d) Abordagem Interdisciplinar das ciências; etc. Ou seja, foram apresentados segundo eles alguns dos problemas relacionados a ciências, por exemplo, pelo professor 1: o desinteresse dos alunos; a falta de laboratório; o número reduzido de aulas; o despreparo de alguns professores. Já o professor 2 : Associa o desinteresse dos estudantes ao avanço na sociedade moderna; a falta de cursos de capacitação e a falta de laboratório. O professor 3: justifica-se pela falta do livro didático.

Pudemos constatar no quadro 3 uma unanimidade em relação à existência de um espaço, sala preparada ou laboratório, quando questionados quais seriam as dificuldades em ensinar ciências. Porém, para Maldaner (2003), o laboratório seria uma condição necessária, mas não o suficiente, para uma boa proposta de química. Pois, muitas vezes os cursos de ciências ou química ofertada em pequenas Universidades ou faculdades isoladas a parte experimental costuma ser pobre e o professor, igualmente, sente-se inseguro para propor práticas que sejam adequadas ao ensino. Contribuindo assim segundo o autor num aleijamento da parte experimental em química em nossas escolas, e um ensino que se pauta na memorização de conteúdos isolados e abstrato.

Estas dificuldades, somadas as crenças dos professores, acabam por facilitar um retorno ao tradicional em que acaba por separar teoria/prática, muitas vezes a experimentação ilustrativa e não investigativa, com ênfase memorização de princípios e leis (Schnetzler,1981), descolados dos fatos e fenômenos do cotidiano dos alunos.

Quando questionados sobre os aspectos que fazem um professor reflexivo pesquisador em sua prática de sala de aula percebeu-se certa fragilidade nas respostas mostrando que este não acontecia de forma reflexiva, dando-se conta de suas limitações como, por exemplo, ao declarar o professor 1 “ sou mais tradicional e tenho dificuldades trabalhar sem o livro didático”. Estas limitações impedem o desenvolvimento melhor e mais objetivo no processo ensino e aprendizagem.

Em relação aos tópicos de interesse em uma formação facilitadora e capacitadora apresentada para a melhoria da prática, as respostas apresentadas no quadro três:

- O uso de novas tecnologias no ensino de ciências.
- Aulas que despertem o interesse dos alunos por esta disciplina
- Aperfeiçoamento quanto ao manuseio de instrumentos.
- Cursos referentes aos materiais utilizados nas aulas práticas, etc.
- Uma formação continuada voltada para a química e a física.

Maldaner (2003), afirma não acreditar, olhando para a história dos professores e as condições de trabalho nas escolas, que um grupo de professores, mesmo que organizado, possa produzir significações fundamentalmente diferentes e conhecimento pedagógico adequado para mudar a prática, nem tão poucas pessoas externas ao grupo, mesmo que convidadas possam mudar essas práticas sem a reflexão conjunta dos professores. Defende, porém, a participação do grupo de pessoas com formação num campo específico do conhecimento em questão. Em fim segundo o autor a inovação pedagógica poderá constituir-se em interações positivistas que exigem diferentes níveis de compreensão de uma determinada situação. Esses níveis precisam ser reconhecidos pelos integrantes do grupo.

Por fim, quanto ao quadro quatro, dos conteúdos trabalhados pelos professores do nono ano, nenhum dos três professores entrevistados apontou o conteúdo substância. Indo na contramão do tema gerador deste projeto. Os conceitos, misturas, substâncias simples, substâncias compostas e elemento químico são considerados estruturantes em química (Gagliardi,1988). Eles

impulsionaram o desenvolvimento dessa ciência e se relacionam direta ou indiretamente aos demais conceitos químicos e a diferentes questões a eles vinculados. Estes são conceitos integrantes dos currículos em diferentes níveis de ensino e, no ensino médio, ocupam uma posição central na organização do conhecimento químico, conforme indicado por pesquisas da área (Mortimer et al., 2000) e recomendado nas Orientações Curriculares para o Ensino Médio (Brasil, 2006, p. 110). Assim, junto com outros conceitos, eles são a base para o estudo de propriedades, constituição e transformação de materiais e substâncias, que correspondem aos objetos e aos focos de interesse da química como ciência e componente curricular.

5.2 Discussão e resultados da coleta de dados com os alunos.

Foram entrevistados 42 estudantes dos nonos entre o período vespertino e noturno no mês de dezembro de 2014.

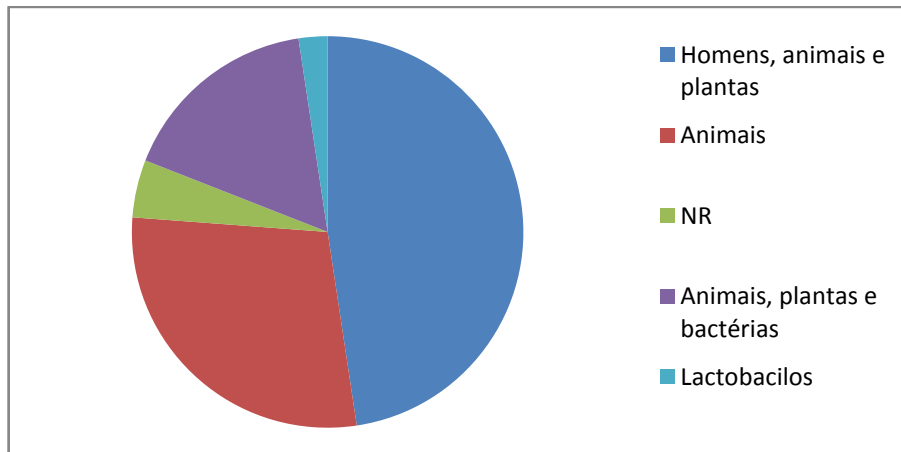
Nesse estágio de análise, “o pesquisador está em posição de considerar as unidades gerais de significado, que são os termos amplos e questões que aparecem freqüentemente nas entrevistas” (Moreira e Caleffe, 2008, V.2, p 189).

Figura 1: Resposta dos estudantes em relação ao meio que os cerca



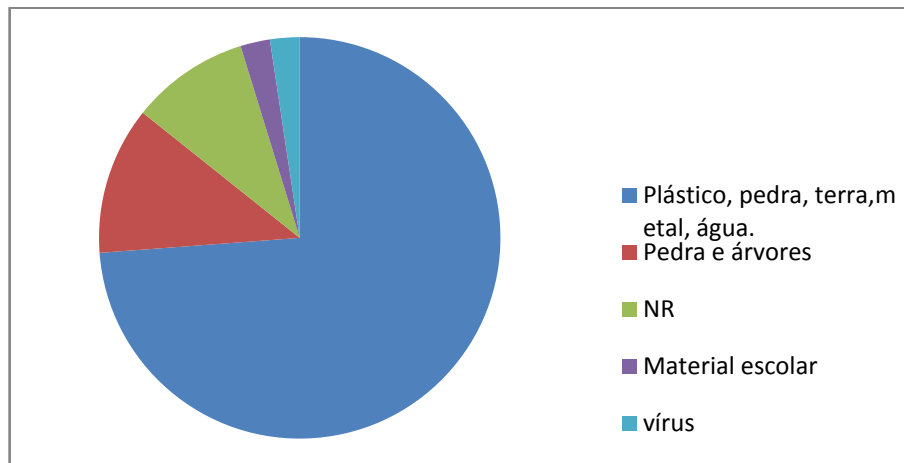
Fonte: Dados própria pesquisadora

Figura 2: Respostas dos estudantes ao listar exemplos dos seres vivos:



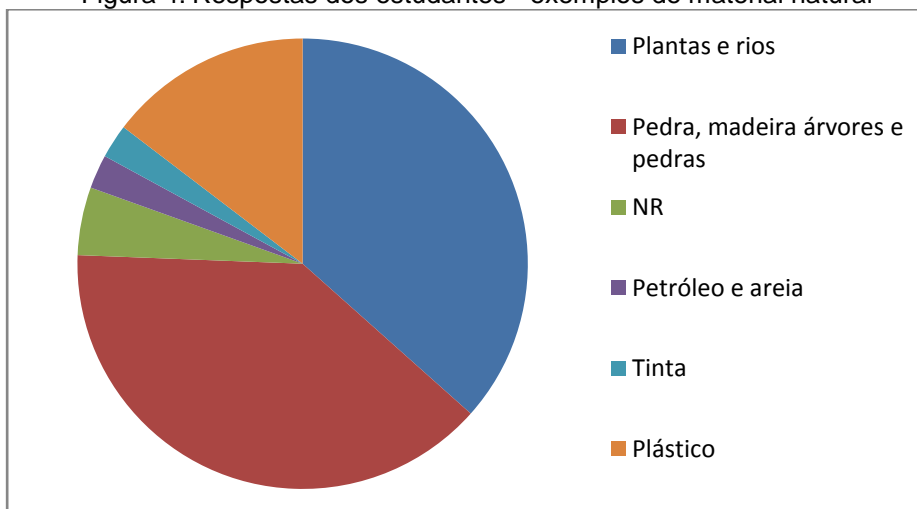
Fonte: Dados própria pesquisadora

Figura 3: Respostas dos estudantes - seres não vivos.



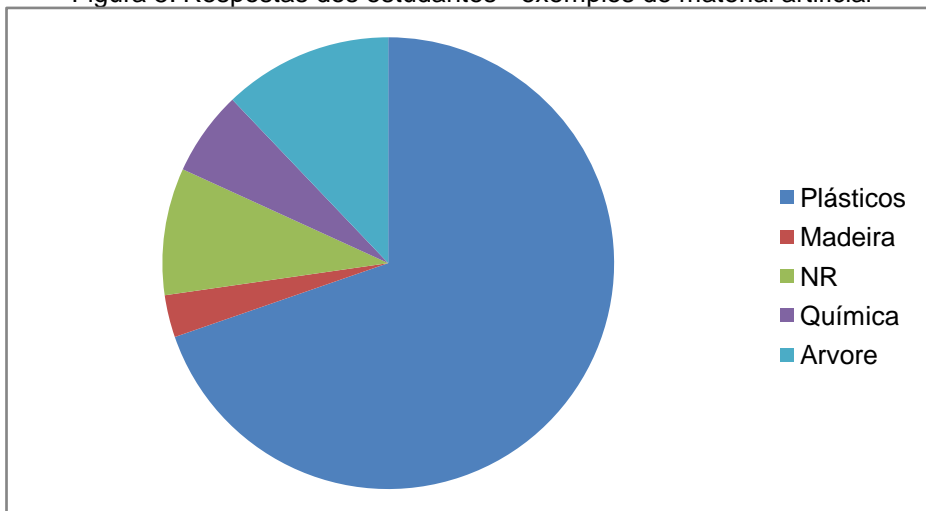
Fonte: Dados própria pesquisador

Figura 4: Respostas dos estudantes - exemplos de material natural



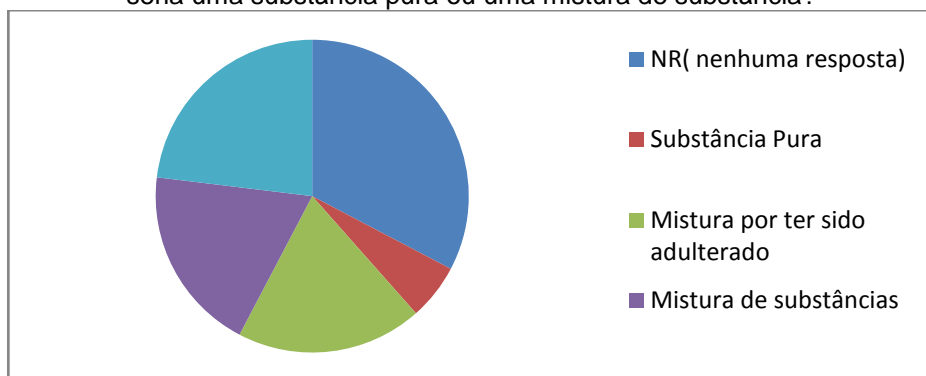
Fonte: Dados própria pesquisadora

Figura 5: Respostas dos estudantes - exemplos de material artificial



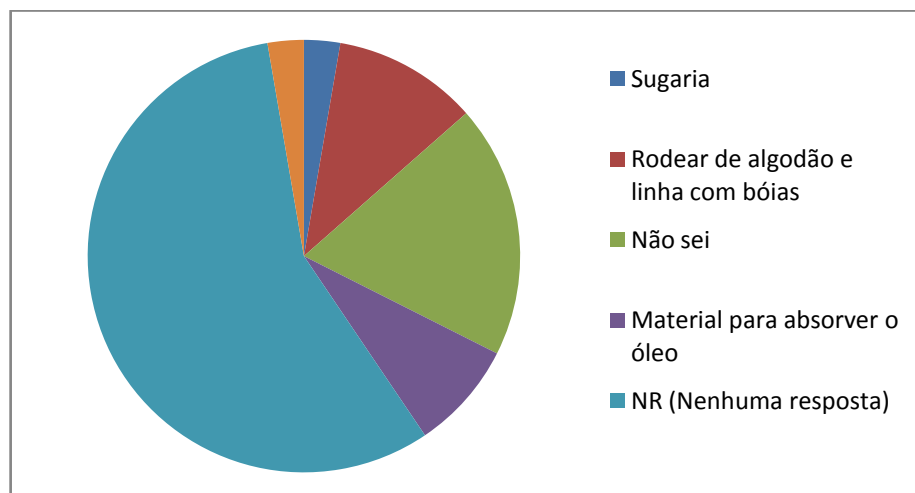
Fonte: Dados própria pesquisadora

Figura 6: O leite antes e depois de ser adulterado seria uma substância pura ou uma mistura de substância?



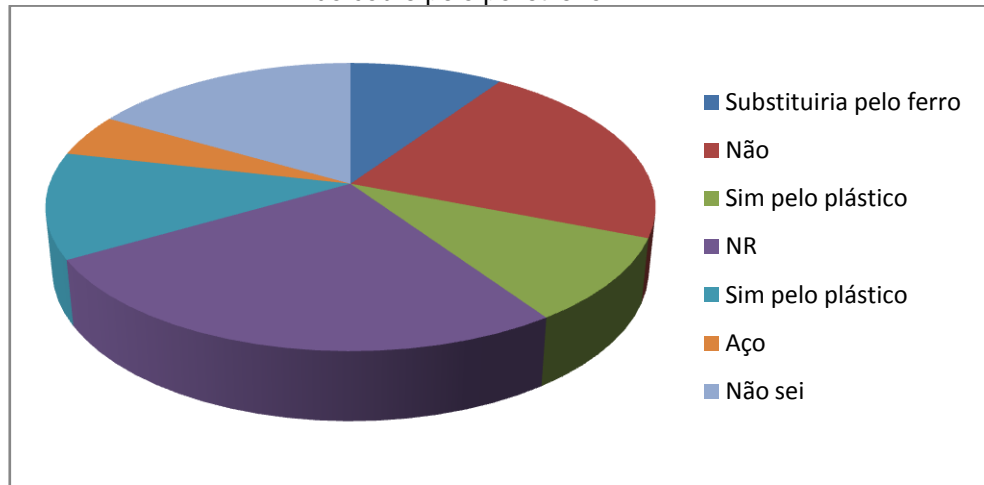
Fonte: Dados própria pesquisadora

Figura 7: Sugestões que você daria para conter o óleo derramado?



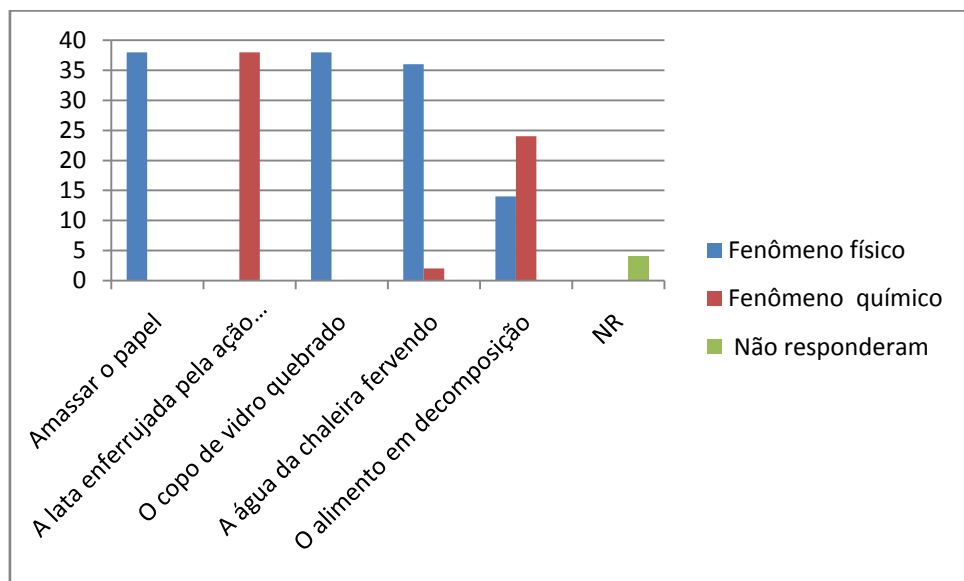
Fonte: Dados própria pesquisadora.

FIGURA 8: Respostas dos estudantes sobre a substituição do cobre pelo polietileno.



Fonte: Dados própria pesquisadora.

Figura 9: Classifique em fenômeno físico (F) ou químico (Q).



Fonte: Dados própria pesquisadora.

5.3 Análise dos dados

Os dados obtidos das entrevistas das figuras um, dois e três revelam que, apesar de os alunos terem estudado os conceitos básicos referentes à estrutura e fisiologia dos seres vivos e não vivos nos seus vários níveis de organização, ainda apresentam ideias espontâneas, algumas vezes, destituídas de significados sobre

estes conteúdos. Refletimos que, talvez, isso se deva ao fato de que o ensino não lhes tenha propiciado as atividades necessárias para que o desenvolvimento dos conceitos científicos pudesse ultrapassar os conceitos espontâneos, nos termos apontados por Vygotsky (1991, p. 91).

Para alguns estudantes “a vida” é o fator que caracteriza o ser vivo. “Ser vivo tem vida e o ser não vivo não tem vida”.

A dificuldade dos alunos em definir o que é vida é bastante compreensível, uma vez que esse conceito é complexo e filosófico. Como ressalta Murphy e O’Neill (1997):

As coisas que chamamos “vivas” possuem características e capacidades excessivamente heterogêneas para permitir que essa única definição nos dê a noção da variedade contida no termo. Entretanto, é precisamente essa abundância, variedade e complexidade que são uma das características essenciais da vida (Murphy e O’Neill, 1997, p. 17-18).

Ao serem questionados sobre o que existe no meio em que nos cerca, 14 dos 42 entrevistados deixaram de responder. Talvez, por não terem se apropriado deste conceito. Enquanto outros não foram unânimes em relacionar que vivemos numa biodiversidade enquanto conjunto de toda a vida no planeta Terra, incluindo todas as diferentes espécies de plantas, animais (incluindo o homem) e microorganismos.

Em relação às figuras 4 e 5 os estudantes mostraram-se confusos em diferenciar material natural de artificial associando material artificial aos que contem produto químico ao citar, por exemplo, a tinta.

Já a figura 6, aos estudantes que afirmaram ser o *leite uma mistura de substância por ter sido adulterado*, percebemos que não houve a elaboração e a consolidação de conhecimentos específicos sobre os materiais, as misturas, as substâncias e as transformações. Percebe-se neste contexto que o mesmo ocorreu nos gráficos seguintes onde os estudantes demonstraram não terem se apropriado desses conhecimentos. Pois demonstraram incertezas quanto aos fenômenos físicos e químicos, separação de misturas, classificação e propriedade dos metais.

5.3.1 Discussões e resultados da aplicação do tema: o leite como sugestão de introdução ao ensino de química no nono ano

De acordo com Mortimer (2006), as estratégias de ensino baseadas em Piaget, destacam a importância do debate e da discussão entre iguais na construção do conhecimento, uma vez que esses procedimentos promovem a “otimização das

perturbações” onde os argumentos de uns promovem os argumentos dos outros. Que ainda segundo o autor o papel do professor era estabelecer um clima de cooperação onde pudessem expor suas idéias, com a pretensão que os alunos fossem se apropriando de um novo discurso.

Quando questionados no primeiro momento sobre o leite ser ou não uma substância pura com ou sem adulteração do formaldeído, as respostas dadas pelos vinte e três alunos foram unânimes, ou seja, todos afirmaram que leite adulterado era uma mistura de substâncias, porém o leite direto da fazenda seria “puro”, Isso indica que os estudantes demonstram não terem se apropriado do conceito de misturas e substâncias. Reforçando a afirmação de Kinalski e Zanon (1997) em que estudantes demonstram pensar que o leite é uma substância pura, confundindo a expressão “pura” com “natural”, sendo que a maioria revela não ter o conceito de substância ainda formulado.

No segundo momento, durante as discussões do grupo, mostraram-se surpresos com as questões levantadas pelo professor e debate com os colegas. Foram evidentes as dificuldades apresentadas em associar as aulas práticas desenvolvidas pela separação de misturas do leite na identificação das proteínas, do açúcar, da água, etc, talvez por não terem participado anteriormente de aulas experimentais.

Alguns relatos dos alunos/as sobre o leite, a gordura do leite e a produção da manteiga:

Professora: “O que o grupo respondeu sobre o leite ser ou não uma mistura de substancia”?

Aluna representando o grupo: “Uma substância pura”

Professora: “Por que”?

Aluna representando o grupo: “Só tem uma substância. Só o cálcio.”

Professora: “E sobre a nata o que responderam”?

Aluna representando o grupo: “Não respondemos”

Professora: “Como se produz a manteiga”?

Aluna representando o grupo: “Com a gordura do leite”

Professora: “Más se a manteiga vem da gordura do leite como vocês afirmaram que o leite é uma substância pura”?

Aluna representando o grupo: “Não sei. Rsss”

Professora: “Próxima pergunta: Você observou que ao fervermos o leite numa panela tampada, formam-se gotas de água”?

Aluna representando o grupo: “Sim”

Professora: “De onde vem essa água”?

Aluna representando o grupo: “Do vapor”

Professora: “De onde surgiu esse vapor”?

Aluna representando o grupo: Fez gestos com os ombros e a cabeça respondendo: “Sei lá”

Porém, percebeu-se a influência dessas aulas, pois, estudantes que eram tímidos aos poucos foram se tornando participativos, demonstrando interesse pelo conteúdo. Nesse contexto, as atividades desenvolvidas foram fundamentais. Este pode ser confirmado no relato dado por estudantes ao realizar o feedback sobre as aulas práticas:

*“Eu achei elas bem interessantes, foi o que mais gostei em ciências”...
“Gostei das aulas práticas, mas senti dificuldade, principalmente em fazer os relatórios e responder aos pontos de interrogação”...*

Este relato pode ser comprovado pelo espanto dos estudantes na figura 9 em realizar uma prática sobre as diferenças entre as propriedades da matéria ao comparar a condução de corrente elétrica e a separação de misturas através da cromatografia.

Figura 9: Imagem dos estudantes fazendo teste de condutibilidade.



Fonte: Pesquisadora

Quando desafiados a pesquisar as questões não respondidas, apenas duas das alunas demonstraram estarem familiarizadas com a pesquisa. Já o restante justificou timidamente que por ser a maioria oriunda do interior não tinham acesso a “internet”, descartando a hipótese de a pesquisa acontecer em outros recursos e locais, como a biblioteca. Em algumas situações, os alunos usavam e elaboravam conceitos como o de substância, transformação química, mistura e métodos de separação de misturas, quando exploravam idéias sobre a importância do leite, seu aproveitamento, os nutrientes e as especificidades de seus derivados, porém este só acontecia pela intervenção da professora. Nesse contexto segundo Mortimer (2006) ao citar uma das consequências para a análise das mudanças cognitivas afirma que pode haver diferentes interpretações, no início e ao longo da tarefa, ou seja, o aluno

não tem a mesma representação da tarefa que o professor e pode ter diferentes representações entre si.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O objeto inicial do trabalho foi apropriação do conceito de substâncias e misturas pelos estudantes. Buscou-se investigar que relações podem ser estabelecidas entre o conceito substância e o tema leite no ensino fundamental. Preocupou-me, portanto, mesmo que ainda muitos de nós professores não admitam, ser “a linguagem uma ferramenta principal em que o professor utiliza para controlar o processo de ensino e seus resultados”, Edward e Mercer (1987 apud Mortimer 2006, p. 160).

Nesse contexto, a pesquisa propiciou algumas conclusões, como a que diz respeito a apropriação de conceitos pelos estudantes a qual não acontece de forma imediata podendo estar associado a diversos fatores, como por exemplo, a explicitação das contribuições dos alunos pode ter um efeito contraditório, dando uma falsa impressão da extensão em que o entendimento do estudante é realmente responsável pelo que eles estão falando. Este se justifica pelo fato que muitas foram as situações em que os estudantes precisavam da intervenção do professor até de forma explícita ou de seus pares para a realização das tarefas demonstrando dificuldades em se apropriarem dos conceitos, mesmo sendo o tema relevante.

Sendo reconhecido que através de um tema contextualizado e de interesse do estudante fica mais prazeroso a apropriação de conteúdos, portanto, se estes estudantes não se inserirem neste contexto como uma “criança curiosa”, estes ficarão “perdidos”.

Por fim, consideramos que é essencial que mudança no ensino ocorra brevemente, e uma das possibilidades é que se promova o resgate pela curiosidade dos estudantes, sobretudo em relação ao conhecimento científico, algo que historicamente vem sendo tradicionalmente suprimido pela escola. Tal falta de curiosidade e interesse se evidenciou pela dificuldade dos estudantes.

De acordo com os resultados construídos na unidade II conclui-se que o grupo de estudos dos professores foi prejudicado e que os programas de ensino propostos aos seus alunos não atendem às suas necessidades de entendimento da realidade em que vivem. Pois se mostrou resistentes a aplicação do projeto, onde

muitos ficam presos aos livros didáticos justificando que seria necessário um maior domínio de conteúdo e técnicas nas aulas experimentais

Entretanto, os professores reconheceram que não estavam preparados suficientemente para seguir adiante. A compreensão de que trabalhar com temas requer um trabalho organizado e planejado para além da disciplina de química desafiando o professor. Os temas, para serem compreendidos, demandam a relação entre conteúdos e/ou conceitos.

Isso quer dizer que não há homogeneidade nos discursos e práticas pedagógicas, e que este é um processo que envolve as iniciativas de oferta de formação continuada aos professores, pois o cotidiano é fluído e em contínua transformação, levando a crer que é preciso atualizar o acompanhamento e o suporte das ações pedagógicas.

REFERÊNCIAS

ARAÚJO, Ulisses Ferreira. Temas transversais e a estratégia de projetos. São Paulo: Moderna, 2003.

BRASIL. Ministério da Educação, Secretaria de Educação Média e Tecnológica. Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio. Brasília: MEC; Semtec, 1999.

_____. Secretaria de Educação Básica. Orientações Curriculares para o Ensino Médio: v. 2, Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias. Brasília: MEC, 2006.

CACHAPUZ A. PRAIA J. JORGE M. Da educação em ciência às orientações para o ensino das ciências: um repensar epistemológico. **Ciência & Educação**, v.10, n. 3, p. 363-381, 2004

CUNHA, A. M. O. & KRASILCHIK, M. A formação continuada de professores de ciências: percepções a partir de uma experiência. In: 23ª Reunião da Anais Educação não é privilégio, 2000.

Day, C. Desenvolvimento profissional de professores: os desafios da aprendizagem permanente. Porto: Porto Editora.2001

GAGLIARDI, R. Como utilizar la historia de las ciencias em la enseñanza de las ciencias. Enseñanza de las Ciencias, v. 6, n. 3, p. 291-296, 1988.

KINALSKI A. C.; ZANON, L. B. O leite como tema organizador de aprendizagens em Química no Ensino Fundamental. **Química Nova na Escola**, nº 6, 1997. Disponível

em: <<http://qnesc.sbg.org.br/online/qnesc06/relatos.pdf>> Acesso em: 11 de fevereiro de 2015

KINALSKI C. A & ZANON. L.B. Química nova na escola. O leite na aprendizagem. N. 6, novembro de 1997.

MALDANER, O. A. **A Formação Inicial e Continuada de Professores de Química -Professores/pesquisadores**. Ijuí: Editora Unijuí, 2000. (Coleção Educação Química)

MALDANER, O.A. A formação inicial e continuada de professores de química 2ª Edição. Ijuí, RS. Editora Unijuí. 2003

MINAYO, Maria Cecília de Souza (Org.). Pesquisa Social: teoria, método e criatividade. Rio de Janeiro: Vozes, 1994.

MINAYO, Maria Cecília de Souza. O desafio do conhecimento científico: pesquisa qualitativa em saúde. 2ª edição. São Paulo/Rio de Janeiro: Hucitec-Abrasco, 1993.

MORAES, R. Uma tempestade de luz: a compreensão possibilitada pela análise textual. **Ciência & Educação**, v. 9, n. 2, p. 191-211, 2003

MOREIRA, H. e CALEFFE, G.L. Metodologia da pesquisa para o professor pesquisador. Rio de Janeiro, Lamparina, 2ª.ed, 2006.

MORTIMER, E.F. e MACHADO, A. H. Múltiplos olhares sobre um episódio De ensino: " Por que o gelo flutua na água?" **Encontro sobre Teoria e Pesquisa em Ensino de Ciências**. Belo Horizonte, 1997

MORTIMER, E.F.; MACHADO, A.H. e ROMANELLI, L.I. A proposta curricular de química do estado de Minas Gerais: fundamentos e pressupostos. Química Nova, v. 23, n. 2, p. 273-281, 2000.

MURPHY, M. P.; O'Neill, L. A. J. (Orgs.) (1997). "O que é vida?" 50 anos depois: Especulações sobre o futuro da Biologia. São Paulo: Fundação Editora da UNESP

Portal Aprendiz, 07/06/2010. **Meio milhão de docentes dá aulas sem formação ideal. Disponível em:** <http://cev.org.br/comunidade/ef-escolar/debate/meio-milhao-docentes-aulas-sem-formacao-ideal-1/Acesso> **em: 4 de ab 2014.**

PRYJMA, M. Desafios e trajetórias Para O Desenvolvimento Profissional Docente. Curitiba: UTFPR, 2013.

SCHNETZLER, R. P. Do ensino como transmissão para um ensino como promoção de mudança conceitual nos alunos: um processo (e um desafio) para a formação de professores de química. Cadernos ANPED. Belo Horizonte: n.6, p.55 a 83, 1994

SILVA, E. L. MENEZES, E. M. **Metodologia da Pesquisa e Elaboração de Dissertação**. 4.ª ed. rev. atual. Florianópolis: UFSC, 2005. 138p.

TRIVIÑOS, A. N. S. Introdução à pesquisa em ciências sociais: a pesquisa qualitativa em educação. São Paulo: Atlas, 1987

VIGOTSKI, L. S. (2001). Psicologia Pedagógica. São Paulo: Martins Fontes.

VYGOTSKY, L. S. (1991). A construção do pensamento e da linguagem. São Paulo: Martins Fontes.

ZANOM, Lenir Basso.; SANGIOGO, Fabio André. A Apropriação do Pensamento Químico por parte de Estudantes na fase Inicial da Formação em um Curso de Graduação em Química (no prelo). **Encontro Nacional de Ensino de Química**, 13, 2006, Campinas-SP.

ZANON, L. B. e PALHARINI, E. M. A química no ensino fundamental de ciências. **Química Nova na Escola**. n.2, p. 15 – 18, 1995