



UNIVERSIDADE FEDERAL DO ABC
ESPECIALIZAÇÃO EM ENSINO DE QUÍMICA

Vânia Aparecida de Brito

**Fatores que influenciam a construção de conceitos
relacionados ao ensino de Química: um relato de
experiência**

Trabalho de Conclusão de Curso

SANTO ANDRÉ - SP
2021

Vânia Aparecida de Brito

**Fatores que influenciam a construção de conceitos
relacionados ao ensino de Química: um relato de
experiência**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado
como requisito parcial à conclusão do Curso de
Especialização em Ensino de Química da UFABC.
Orientadora: Prof.^a Dr.^a Ana Paula de Mattos Arêas
Dau

SANTO ANDRÉ - SP

2021

“A alegria não chega apenas no encontro do achado, mas faz parte do processo da busca. E ensinar e aprender não pode dar-se fora da procura, fora da boniteza e da alegria”.

Paulo Freire

AGRADECIMENTOS

A meu filho por sua capacidade de acreditar em mim, sem você minha existência seria triste!

À Universidade Federal do ABC.

Ao professor coordenador do curso Dr. Anderson Orzari Ribeiro.

À orientadora Professora Ana Paula de Mattos Arêas Dau, que sempre a ajudar de forma pontual e competente.

Aos professores do Curso de Especialização.

A todos os que direta ou indiretamente contribuíram para a realização deste trabalho.

ABSTRACT

The present work aims to evaluate teaching methodologies contained in Science materials of elementary school II reported in bibliographic reference and analysis of professional practice, in comparative classes between a teaching methodology with a traditional approach and a methodology with an investigative nature, through of experiments for the construction of concepts related to chemistry. For the observations, the participation of students from final years students, who went through the transition from elementary school I and are in the second cycle of basic education, were analyzed. It was evaluated which difficulties the teachers faced to assemble the didactic sequences, the difficulties encountered by the students in relating concepts and how motivated the students were in front of an investigative methodology when using experiments as tools to facilitate the teaching/learning process.

Keywords: Chemistry, methodology, learning.

RESUMO

O presente trabalho tem como objetivo avaliar metodologias de ensino contidas em materiais de Ciências do Ensino Fundamental II reportados em referência bibliográfica e análise da prática profissional, em aulas comparativas entre uma metodologia de ensino com abordagem tradicional e uma metodologia com caráter investigativo, por meio de experimentos por a construção de conceitos relacionados à química. Para as observações, foi analisada a participação de alunos dos anos finais, que passaram pela transição do ensino fundamental I e estão no segundo ciclo do ensino fundamental. Foram avaliadas quais as dificuldades que os professores enfrentaram para montar as sequências didáticas, as dificuldades encontradas pelos alunos em relacionar conceitos e o quão motivados os alunos estavam diante de uma metodologia investigativa ao utilizar os experimentos como ferramentas para facilitar o processo de ensino / aprendizagem.

Palavras-chave: Química, metodologia, aprendizagem.

SUMÁRIO

Sumário

Educação no Brasil	11
Ensino de Ciências no Ensino Fundamental	12
Caderno do Aluno de Ciências Naturais	14
O Ensino de Química	15
Os conteúdos do ensino/aprendizagem e os conceitos químicos	16
Dificuldades de se desenvolver experimentos na escola	17
OBJETIVOS.....	18
Objetivos específicos	18
METODOLOGIA	18
RESULTADOS E DISCUSSÃO	20
As Relações Alimentares no Ambiente.....	21
A Ação dos Decompositores no Apodrecimento do Mingau	22
O Ciclo Hidrológico e Uso da água pelo ser humano.....	22
Propriedades Específicas e usos dos materiais	25

Introdução

Quando o aluno sai da educação fundamental I e vai para o ensino fundamental II, ele passa por um momento de transição e de muitas mudanças. Na maioria das vezes, o aluno deixa de ter poucos professores e passa a conviver com vários profissionais tendo que se adaptar a uma mudança brusca, muitas vezes seguida por uma nova unidade escolar. Além disso, a maioria dos educandos têm dificuldades de associar conceitos de química ao seu cotidiano. Analisando esse contexto, o modelo tradicional de ensino se mostra ultrapassado e cabe ao professor amenizar a transição e trabalhar com metodologias que visam uma aprendizagem significativa, Bizzo (2009) afirma que o ensino fundamental não pode ser apenas uma transmissão de conhecimentos, levando os alunos apenas a memorizar fatos, informações e termos técnicos. Neste contexto, levar o educando a aprender a observar e a descrever o que notou se torna relevante para a construção do conhecimento, pois não irá apenas decorar tabelas e fórmulas como a educação tradicional impõe.

Bizzo (2009) afirma que o ensino fundamental não pode ser apenas uma transmissão de conhecimentos, levando os alunos apenas a memorizar fatos, informações e termos técnicos. Neste contexto, levar o educando a aprender a observar e a descrever o que notou se torna relevante para a construção do conhecimento, pois não irá apenas decorar tabelas e fórmulas como é no ensino tradicional. A experimentação e a observação no ensino de Ciências são importantes porque fazem parte da ludicidade e praticidade das Chamadas Ciências da Natureza fazendo também ponte para aprendizagem dos conceitos relacionados a estas ciências, especialmente da química, estudo de caso deste trabalho. Por meio da experimentação, as dificuldades dos alunos em compreender os conteúdos relacionados à Química.

O Caderno do Aluno é um material pedagógico, distribuído semestralmente pela Secretaria de Educação do estado de São Paulo para todos os alunos do ensino fundamental e médio para auxiliar os estudos de cada disciplina. Neste material, é possível analisar os conteúdos sugeridos, que podem ser trabalhados de forma prática nas aulas. O presente trabalho tem o objetivo de avaliar a prática realizada com o Caderno do Aluno V de Ciências, disponibilizado pela Secretaria de Educação.

Educação no Brasil

A divisão do sistema educacional brasileiro é caracterizada pela educação básica, que inclui educação infantil, ensino fundamental I e II, ensino médio e a educação superior, sendo as três primeiras etapas obrigatórias. Ainda que No Brasil exista uma legislação vigente que garante a educação gratuita como direito de todos, o acesso à educação ainda traz uma realidade diversa e desigual. Neste sentido, o Plano Nacional de Educação (2014) informa que *“a maior desigualdade é encontrada entre pobres e ricos e entre brancos e pardos. Reduzir as desigualdades de oportunidades educacionais é um desafio que começa na educação infantil”*.

Pensando neste contexto e levando em consideração a desigualdade de estrutura e acesso às condições de aprendizagem, é preciso compreender que o ensino não é apenas transmitir conteúdo, mas um processo que envolve políticas públicas, sociedade, organização, intencionalidade, estrutura física do local, características biológicas e cognitivas dos envolvidos no processo de aprendizagem, acompanhamento, entre outros fatores relevantes que devem ser levados em conta para promover uma sequência didática.

Para amenizar essa situação é preciso que o professor crie metodologias que visem uma aprendizagem significativa. Ausubel (1982) cita duas dimensões de classes de aprendizagem, a aprendizagem memorística considerada mecânica e repetitiva, e, a aprendizagem significativa, que leva em consideração o conhecimento prévio do aluno e o aproxima da aprendizagem por descoberta. O autor em determinado momento defende a ideia de que aprendizagem mecânica pode auxiliar a levar a uma aprendizagem significativa.

Transição do Ensino Fundamental I para o Ensino Fundamental II

O Ensino Fundamental é a etapa central da educação básica, quando aluno têm em média de 6 a 10 anos. Neste período as crianças passam por muitas mudanças de aspectos cognitivos, físicos, emocionais e sociais que influenciam no processo de ensino-aprendizagem. É nessa etapa, ainda na infância, que ocorre o processo de alfabetização, com perspectiva do letramento, que deverá ocorrer durante 1º, 2º e 3º ano do ensino fundamental.

O artigo 23 da Lei de Diretrizes e Bases da Educação (1996) afirma que a organização da educação básica deve ser flexibilizada, incentivando a criatividade, e ainda afirma que:

O Ensino Fundamental poderá organizar-se em séries anuais, períodos semestrais, ciclos, alternância regular de períodos de estudos ou grupos não seriados, com base na idade, na competência e em outros critérios, ou por forma diversa de organização, sempre que o interesse do processo de aprendizagem assim o recomendar. (insira aqui a referência e ano da LDB).

No Ensino Fundamental I, os alunos possuem um professor pedagogo polivalente e alguns especialistas. Ao ingressarem para o Ensino fundamental II, muitos enfrentam uma série de conflitos até se adaptarem, pois, passam por um momento de transição e são forçados a saírem das suas zonas de conforto. Esta mudança é repleta de alterações na rotina, que podem afetar seus aspectos cognitivos.

Prati e Eizirik (2006) destacam que nesta transição existem outros aspectos envolvidos como sobrecarga de atividades, uma vez que são “mais professores, além das aulas serem divididas em períodos e a dificuldade de relacionar nomes para cada componente curricular”.

Ensino de Ciências no Ensino Fundamental

O ensino de ciências passou por muitas etapas até chegar ao modelo construtivista, no qual o processo de aprendizagem se dá de forma investigativa. Assim como outros componentes curriculares, o ensino de Ciências é relevante na formação dos cidadãos capazes de dominar competências e habilidades para a participação em decisões sociais e políticas de forma crítica.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais de Ciências Naturais, abordam quatro eixos centrais, sendo eles:

- Vida e Meio Ambiente: cujo objetivo é o de promover o conhecimento sobre o ambiente transformado pelos seres humanos, assim como os naturais, a biodiversidade e a dinâmica da natureza;

- Ser Humano e Saúde: tem o objetivo de promover uma concepção de corpo conectado ao meio ambiente, que interage e reflete as escolhas do indivíduo e compreende as funções vitais. Para isso, entende-se o corpo como um sistema integrado e traz-se uma abordagem de reflexão sobre a saúde e sua relação com o meio ambiente;

- Terra e Universo: utiliza abordagem de conceitos atrelados a corpos celestes, modelos e contextos culturais de visões de universo. Tem o objetivo de promover ao aluno uma concepção de tempo cíclico de dia, mês e ano, enquanto aprendem a se localizar no próprio planeta, no Sistema Solar e no Universo.

- Tecnologia e Sociedade: contempla contextos culturais, com enfoques nas relações entre Ciência, Tecnologia e Sociedade, conectando os conhecimentos, instrumentos, materiais e processos que possibilitam essas transformações nas sociedades atuais e antigas.

A influência dos seres humanos no meio ambiente, o desenvolvimento da tecnologia, assim como, o conhecimento científico, estão associados e devem ser trabalhados no ensino de Ciências de forma contextualizada e sempre fazendo uma relação com o cotidiano dos alunos, com base nos seus conhecimentos prévios.

Campos e Nigro (2010, p. 11) são incisivos quando afirmam que “o objetivona área de Ciências é promover uma aprendizagem significativa, não sendo baseada puramente na memorização do conteúdo, sendo importante utilizar osprincípios básicos do construtivismo”.

Segundo Piaget (1977), uma atividade experimental bem desenvolvida é capaz de estimular e capacitar a mente de uma criança para aprender, auxiliando assim na formação de suas estruturas mentais, tornando essa prática um excelente recurso pedagógico.

Por meio destas informações a respeito dos fatores que impactam o processo de ensino-aprendizagem, infere-se que, além da ludicidade, o desenvolvimento das atividades experimentais nas escolas, com intencionalidade, contextualizadas e relacionadas a um conteúdo é um importante instrumento metodológico. Os experimentos constituem uma maneira colaborativa para a significação de conceitos científicos e o entendimento dos fenômenos relacionados à rotina dos estudantes. Sendo assim, as atividades experimentais,

realizadas de forma mediada, se apresentam como um importante item para a construção de uma sequência didática que vise a abordar e contribuir para a construção de conceitos científicos químicos, constituintes do currículo disciplinar no ensino fundamental.

Caderno do Aluno de Ciências Naturais

O caderno do aluno de Ciências Naturais foi elaborado por especialistas da área da educação, com base no Currículo do Estado de São Paulo e nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs). Ele traz orientações didático-pedagógicas para serem usadas durante as aulas de Ciências, portanto, pode ser considerado um material de apoio aos professores, cujo objetivo é o de favorecer a aquisição de competências e habilidades pelos alunos.

Este material foi incluído e disponibilizado em 2008 para alunos e professores de toda a rede Estadual de Ensino, sendo a nova edição de 2020. Inicia-se com uma carta redigida por Herman Voorwald, direcionada aos professores, na qual ele orienta e incentiva o uso do caderno. Também afirma que esse material pode gerar um impacto nos resultados da rede, por meio do Saresp e do Ideb. Logo em seguida, apresenta orientações sobre os conteúdos do caderno e iniciam-se as sequências de aprendizagem.

Segundo informado no próprio material, as situações de aprendizagens foram pensadas a partir das competências e habilidades que devem ser desenvolvidas pelos educandos e buscam valorizar o protagonismo, ao estimular uma postura mais investigativa por parte dos educandos.

• <u>Eixo Temático: Vida e Ambiente</u>
Os Fatores Não Vivos do Ambiente e os Seres Vivos
Investigando o Ambiente
Características dos Principais Ecossistemas Brasileiros
As relações Alimentares nos Ambientes
A Ação dos Decompositores no Apodrecimento do Mingau
O Ciclo Hidrológico e Uso da água pelo ser humano

• <u>Eixo Temático: Ciência e Tecnologia</u>
Propriedades específicas e usos dos materiais
Água: Propriedade e Uso
Fotossíntese e Seus Produtos Diretos e Indiretos
Árvores, Madeiras e Papel
Alcool ou Gasolina?

O Ensino de Química

A química é a ciência que estuda os componentes da natureza, suas matérias, propriedades e transformações, estando-a relacionada e interligada a outras disciplinas.

Russell (1994) afirma que o campo de interesse e aplicação da química é vasto, pois envolve muitas ciências, e que, seu estudo promove assimilação dos problemas da sociedade, além disso, diz que é um instrumento prático para o conhecimento e resolução de problemas.

A matéria de química é atualmente um componente curricular do ensino médio, desenvolvida em todo o ensino Fundamental I e II. Conteúdos como transformações físicas da água, fotossíntese, ciclos biogeoquímicos, resíduos tóxicos, transformações de materiais, entre outros, são trabalhados durante todo o ensino básico, mas muitas vezes, não são direcionados diretamente à química.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (PCNEM) orientam que o ensino de química não deve ser apenas ministrado de forma que leve os alunos, apenas, a memorização de siglas, equações e informações, mas define a relevância de que os mesmos possam “reconhecer e compreender as transformações químicas que ocorrem tanto nos processos naturais como nos processos tecnológicos”.

A Proposta Curricular, que foi implementada em 2008 pela SEE/SP e tornou-se currículo oficial no ano de 2009, orienta que a disciplina de Química deve ser estruturada em um tripé, sendo ele transformações químicas, materiais e suas propriedades e, modelos explicativos. Define também a importância do professor

escolher o que ensinar a partir de temas relevantes, que façam o aluno compreender o mundo social, político e econômico, a partir de fatos perceptíveis.

1.4.1 Os conteúdos do ensino/aprendizagem e os conceitos químicos

No relatório “Um tesouro a descobrir”, da UNESCO, Delors (2001) cita que a vida baseia em 4 pilares:

- Aprender a aprender, para beneficiar-se das oportunidades oferecidas pela educação ao longo da vida ;
- Aprender a fazer, não apenas para se ter uma qualificação profissional, mas, de uma forma mais ampla, para que a pessoa tenha competência de enfrentar situações e trabalhar em equipe ;
- Aprender a conviver, desenvolvendo no cidadão a capacidade de gerenciar conflitos, no que se refere ao respeito pelos valores do pluralismo, da compreensão e da paz ;
- Aprender a ser, para desenvolver, na individualidade a personalidade de agir com autonomia e responsabilidade pessoal.

Alguns pesquisadores estabeleceram que tudo que é passível de aprendizagem é um conteúdo. Zabala (1998) aborda os conteúdos em três categorias: conteúdos procedimentais, conceituais e atitudinais. A figura 1 apresenta definições deste conteúdo segundo a SEE/SP e a descrição se aprende tais conteúdos:

Sendo assim, os conteúdos conceituais são aqueles que refletem conhecimento constituído ao longo da história pela humanidade, enquanto os procedimentais referem-se a atividades técnicas. Já os atitudinais relacionam-se à forma como as atividades são desenvolvidas.

Campos e Nigro (2010) defendem a ideia de que os comportamentos atitudinais estão relacionados a sentimentos e valores que os alunos atribuem a fatos, normas, regras, comportamentos e atitudes.

A proposta apresentada para o ensino de Química nos PCNEM, ressalta que é importante para a construção de conceitos relacionados à química observar o nível cognitivo do estudante, ressaltando a importância de procurar criar condições para seu desenvolvimento, propondo “iniciar o estudo sistemático da Química a partir dos aspectos macroscópicos das transformações químicas, caminhando para as possíveis explicações em termos da natureza da matéria e dos fenômenos estudados”.

Pensando do amplo para o abstrato e levando em consideração o nível de aprendizagem, a matéria de Ciências, corrobora com Bizzo (2009) quando afirma que a aprendizagem escolar permite desenvolver habilidades envolvidas no que tem sido chamado de alfabetização e tecnológica.

Neste contexto, a disciplina de ciências é um facilitador para a construção de conceitos relacionados à química.

Dificuldades de se desenvolver experimentos na escola

Segundo uma reportagem redigida por Marcele Ribeiro (2013), no jornal O Globo, apenas 11% das escolas brasileiras possuem em sua infraestrutura laboratório de Ciências. Este dado chama a atenção, pois algumas como química, física e ciências utilizam esse espaço para desenvolver habilidades e competências relacionadas a esses componentes curriculares.

Para fugir de aulas tradicionais, os laboratórios seriam uma excelente saída, para deixar a aula mais interessante e dinâmica, o laboratório estimularia e incentivaria os alunos, mas na falta destes, os professores se veem obrigados a improvisar. A ausência do laboratório, reagentes e vidrarias contribui para que o professor se sinta desmotivado a realizar os experimentos em sala de aula.

Outra queixa recorrente é a indisciplina dos alunos e a quantidade de alunos por sala. Pimenta (2004) corrobora com a afirmação mencionada anteriormente, pois destaca que a indisciplina é uma questão institucional, não sendo apenas um problema do docente ressalta também que a indisciplina afeta a rotina fazendo com que o docente se sinta numa luta.

OBJETIVOS

Objetivos gerais

O presente trabalho teve como objetivos avaliar as sequências de aprendizagens contidas no Caderno do Aluno de Ciências para o 1º semestre do 6º ano do ensino Fundamental II, visando compreender se elas são satisfatórias para contribuir com a aprendizagem de conteúdos de química.

Objetivos específicos

Ao participar das sequências didáticas propostas pelo Caderno do Aluno de Ciências juntamente com as observações do docente ministrando as aulas. Com isso, espera-se mostrar a importância das aulas práticas para o aprendizado do aluno na construção de conceitos relacionados à química.

METODOLOGIA

Conforme mencionado, o trabalho está voltado para o Caderno do Aluno de Ciências, 6º Ano volume 1, material adotado pela SEE/SP. A elaboração e análise ocorreu entre fevereiro e agosto de 2018, averiguando e realizando anotações das participações, da aprendizagem e do comportamento dos alunos durante a aplicação das sequências de aprendizagem, ora de forma investigativa durante as realizações de experimentos, ora em aulas mais tradicionais, sendo que, em ambas foram realizadas com base no caderno do aluno de Ciências.

Foram avaliados:

- Forma de trabalhar o conteúdo em sala de aula;
- Materiais disponíveis;
- Relação entre tempo/atividade;
- Infraestrutura do local;
- Dificuldades de desenvolver as sequências de aprendizagens;
- Participação e protagonismo dos alunos;

- Sequências que mais contribuíram para construção de conceitos relacionados à Química;
- Sequências que desenvolveram maior interesse nos alunos.

Levando em consideração o calendário escolar, o uso do material se deu ao longo de dois bimestres, sendo estes compostos por quatro aulas semanais. Os materiais utilizados foram os citados no caderno do aluno, quando disponível na

unidade escolar (EU). Durante este semestre, 4 aulas foram destinadas a reuniões de pais e mestres, 4 foram conselho de classe, 12 foram utilizadas para os projetos contidos no Projeto Político pedagógico (PPP), 6 foram utilizadas para palestra, 2 para avaliação bimestral de Ciências, 6 para devolutiva da avaliação e retomada de conceitos, 2 foram utilizadas para a avaliação de aprendizagem em processo de Português e, por fim, 2 aulas para a avaliação aprendizagem em processo de Matemática, ambas enviadas pela SSE. Sendo assim, de acordo com o calendário escolar, foram utilizadas 38 aulas para análise das sequências de aprendizagem.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os Fatores Não Vivos do Ambiente e os Seres Vivos

O primeiro tema abordado é o ambiente natural e o ambiente construído, inicialmente é feita uma análise de texto no qual os alunos devem identificar fatores não vivos do ambiente e os seres vivos. Já de início, o professor pode começar a construção de conceitos de química, uma vez que pode abordar de forma superficial componentes do solo e composição do ar atmosférico.

Investigando o Ambiente

A segunda situação de aprendizagem orienta uma visita a um jardim, que pode ser o da escola, vale ressaltar nessa etapa a importância dos conteúdos procedimentais.

Como na primeira etapa, durante essa atividade ocorre a construção de conceitos, que corrobora com a afirmação de Campos e Nigro (2010) “conteúdos procedimentais possibilitam a execução de certas tarefas, pois estão relacionados à aprendizagem de ações específicas.” Durante o desenvolvimento dessa etapa os alunos se sentiram motivados e relataram que observaram o meio ambiente de forma diferente do que estavam acostumados a fazer.

Alguns fatores atrapalharam o desenvolvimento da atividade, como o tempo, pois apenas duas aulas não foram suficientes para realizar uma boa análise do ambiente, seriam necessárias no mínimo 30 aulas para bom desenvolvimento e compreensão adequada. Além disso, como o ambiente utilizado para análise ficava próximo à quadra, no entorno da escola, para seu acesso foi necessária a colaboração do agente escolar para abertura do portão, mas como houve demora no processo, os alunos ficaram um pouco ansiosos. O registro da aula pode ser visto na Figura 2, onde é possível notar a concentração dos alunos ao preencher os dados solicitados durante a investigação.

Investigando o ambiente escolar, coletando dados, fazendo registros.

Neste momento, a dificuldade encontrada pelos alunos foi a de localizar

informações explícitas nos textos do livro didático, enquanto a dificuldade do educador

foi em relacionar o conteúdo diretamente à química. O objetivo era promover uma sequência que retratasse conceitos ligados à ecologia, perdendo a oportunidade de trabalhar de forma mais lúdica o item pluviosidade. Para o preenchimento de tabela, disponível na atividade, em uma das turmas, em sala de aula, os alunos procurassem às informações no livro, já na outra turma a atividade se deu de forma coletiva, todos juntos, sendo a aula mais dinâmica e proveitosa.

As Relações Alimentares no Ambiente

A quarta situação de aprendizagem teve o objetivo de construir conceitos de “Relações Alimentares”. Em todas as salas, a metodologia utilizada foi o jogo Presa e Predador. Na quadra os alunos foram divididos em três grupos, sendo plantas, coelhos e jaguatirica. Antes do início do jogo as terminologias produtor, decompositor e consumidor foram explicadas de forma oral. A atividade se deu de forma lúdica: os alunos jogaram durante uma hora/aula, a cada rodada os alunos paravam para anotar na tabela a quantidade de espécies sobreviventes. A Figura 4 a seguir demonstra as regras do jogo e a tabela que o educando deveria preencher em cada roda.

Friedman (1996) em sua obra, define na página 41, a importância de jogos:

Os jogos lúdicos permitem uma situação educativa cooperativa e interacional, ou seja, quando alguém está jogando está executando regras do jogo e ao mesmo tempo, desenvolvendo ações de cooperação e interação que estimulam a convivência em grupo. (Friedman, 1996).

Identificar as relações ecológicas era o objetivo dessa ação, como resultado

foi notado que o mesmo ocorreu de forma coletiva, com a colaboração entre pares, as regras foram obedecidas, e notado um bom relacionamento entre os alunos, corroborando com a citação de Friedman.

Finalizamos essa etapa de aprendizagem com leitura e análise de texto e construção de gráficos.

A Ação dos Decompositores no Apodrecimento do Mingau

Existe um consenso entre profissionais e pesquisadores da área de Ciências que uma aprendizagem significativa acontece quando os alunos são convidados a trazer suas experiências pessoais para a escola, pois terão a oportunidade de realizar investigações, tendo como base ideias prévias que os levam a compreender fenômenos da sua rotina. Pensando neste contexto, a realização da situação de aprendizagem 5 se mostrou significativa, pois teve o objetivo de analisar a ação de microrganismos decompositores alcançada com sucesso. O experimento foi realizado em casa e o aluno deveria observar durante alguns dias para responder as questões solicitadas.

A tarefa que foi indicada para os alunos de observação do apodrecimento de mingau sequência esta que não apresentou muito êxito, pois poucos alunos tiveram o comprometimento de realizar tal tarefa.

Libâneo (1994) sobre as atividades desenvolvidas em casa, afirma que é uma excelente oportunidade para a família compreender e acompanhar o que as crianças estão aprendendo na escola, sendo assim, podem interferir e contribuir para tal atividade. Já Carvalho (2005) reafirma que é uma excelente oportunidade para aprofundar os conhecimentos sobre temas trabalhados durante as aulas. Dessa forma fica evidente a importância das atividades para o lar.

Embora essa atividade não tenha alcançado muito sucesso, os poucos alunos que realizaram, explicaram para os demais quais observações notaram e demonstraram autonomia e proatividade. Nota-se aqui um fator cognitivo que chama atenção do professorado que é a atividade para casa o desinteresse fora do espaço escolar pelas atividades escolares.

O Ciclo Hidrológico e Uso da água pelo ser humano

Segundo Bizzo (2010) a perspectiva investigativa, no ensino de Ciências, se vale de passos iniciais relativos à observação. Assim, atividades que promovam observações de maneira autônoma, são muito importantes, mas o autor defende que as primeiras iniciativas devem ser realizadas com a supervisão direta do professor.

A situação a seguir traz o contexto citado por Bizzo, pois aproveitando o tema central - ciclo da água e sua utilização pelos seres vivos, contido no caderno do aluno, foi solicitado aos discentes materiais simples para a construção de um terrário. Alguns

não levaram os materiais solicitados na data, mas os itens levados pelos colegas e pela professora foram divididos entre todos os alunos. A construção do terrário se deu de forma tranquila, com os alunos se sentindo motivados. A curiosidade pelo depois, o interesse em saber se as plantas morrerão futuramente era um dos principais fatores da curiosidade, esquecendo dos demais fatores presentes no local trabalhado e observado “terrário”



Construção do Terrário realizado no mês de abril.

Observação e composição das camadas de terra que compõe os potes, observação dos seres vivos, observação da quantidade de água usada até o momento do plantio dentro dos potes e fechamento dos mesmos. Coletas de dados para anotações e discussão em sala.

Azevedo (2004) afirma que é importante uma participação ativa, com caráter investigativo que viabilize situações questionadoras e problematizadoras. A autora

destaca a importância do diálogo para uma atividade investigativa. Tal observação está de acordo com a perspectiva da proposta, pois após o terrário pronto, os alunos observaram a seguinte situação problema “Por que após algumas horas o vidro estava suado por dentro?”, e para tentar responder à pergunta, levantaram questionamentos e hipóteses. Essa atividade contribuiu para a melhora na capacidade de registro e na elaboração de modelos explicativos. Foi abordada a estrutura molecular da água, sua composição e mudanças dos estados físicos. De forma superficial também foram construídos conceitos de fenômenos físicos e químicos.” Composição da água, Composição do solo, estados físicos da água.

Outro roteiro de experimentação foi utilizado para abordar o tema “construção de um filtro com garrafa PET”. Essa atividade nomeada como “Produzindo água transparente e potável”, nela foram abordados conceitos de tratamento da água, purificação e cloração. O tema foi abordado de forma experimental em uma sala de aula e de forma teórica, utilizando apenas giz, lousa, caderno do aluno e diálogo, em outra. Em ambas as turmas, foram abordados termos químicos e foi observado que as duas turmas conseguiram atingir o objetivo e entenderam os conceitos. Devido a dificuldades de escrita, alguns alunos foram avaliados de forma oral, mas apresentaram boa devolutiva. Ressalto que foi evidente a participação mais ativa e colaborativa dos alunos da turma na qual o tema foi abordado experimentalmente na construção do experimento.



Figura 7: Construção de Filtro com Garrafa Pet (areia, terra, pedrinhas água suja.)

Fonte: registro feito pela própria docente 05/2018

Entre os textos encontrados no material analisado, o texto “Fábrica de problemas” encontrado na página 52, chamou atenção por fazer referência direta aos conceitos de química, abordando poluição industrial e citando compostos químicos e bioacumulação. Destaco que foi observado a presença de um currículo em forma de espiral, pois possibilita aprofundar o conteúdo de química os quais serão vistos novamente no nono ano e no ensino médio. Mais uma vez observou-se que o tempo dedicado para abordar o tema foi insuficiente, pois não houve a possibilidade de abordar de forma mais profunda e construtiva os conceitos citados anteriormente.

Roldão (1994) afirma que “desenvolvimento do homem está relacionado ao seu meio, sendo assim, seu desenvolvimento cognitivo se dá de forma espiralada, sendo alimentado por bases anteriores, promovendo um vai e vem reconstruindo as bases quando revistas”.

Propriedades Específicas e usos dos materiais

Na situação de aprendizagem sete, trabalhamos os conceitos de fonte, obtenção, uso e propriedades dos materiais. A primeira etapa se deu com leituras de imagens, sendo utilizado como material para sensibilização, um tablet para demonstrar algumas imagens, aonde os alunos escreveram o nome dos objetos identificados, em seguida forma manuscrita em seu caderno escreveram de que locais teriam sido retiradas as matérias-primas para a fabricação. Em seguida, ocorreu a investigação das propriedades dos materiais orientadas no caderno do aluno. Para tal, utilizamos os seguintes materiais: sal de cozinha, farinha de trigo, grafite, ímã, folha de papel, copos transparentes, corante azul, palito de madeira e água. Os alunos

Foram ~~separados~~ em grupos e orientados de como deveriam proceder, cada etapa realizada foi anotada na apostila. As propriedades que mais chamaram a atenção foram o magnetismo e a solubilidade, registrados na imagem a seguir:

Entre os textos encontrados no material analisado, o texto “Fábrica de problemas” encontrado na página 52, chamou atenção por fazer referência

direta aos conceitos de química, abordando poluição industrial e citando compostos químicos e bioacumulação. Destaco que foi observado a presença de um currículo em forma de espiral, pois possibilita aprofundar o conteúdo de química os quais serão vistos novamente no nono ano e no ensino médio. Mais uma vez observou-se que o tempo dedicado para abordar o tema foi insuficiente, pois não houve a possibilidade de abordar de forma mais profunda e construtiva os conceitos citados anteriormente.

Roldão (1994) afirma que “desenvolvimento do homem está relacionado ao seu meio, sendo assim, seu desenvolvimento cognitivo se dá de forma espiralada, sendo alimentado por bases anteriores, promovendo um vai e vem reconstruindo as bases quando revistas”.

Quando nos referimos a dificuldade de aprendizagem estamos falando sobre um ser que possui uma maneira diferente de aprender pois se trata de um obstáculo uma barreira um sintoma que pode ser de origem tanto cultural Quanto combustível ou até mesmo sinal Como podemos julgar essa informação falsa ou verdadeira Marque a opção correta sabemos que o processo de aprendizagem ocorre na infância ao longo da vida em todas as fases do desenvolvimento humano na infância e adolescência ou na adolescência.

A realização desse experimento não exigiu condições especiais, ou laboratório, somente materiais comuns e fáceis de utilizar.

Materiais:

- Pedaco de imã, prego;
- Cloreto de sódio, álcool Gel, água, espátula, Becker;
- Óleo de cozinha, proveta.

Os alunos que não dispunham do caderno do aluno fizeram anotações em uma folha de caderno. Os conceitos abordados foram: soluto, solvente, mistura homogênea e heterogênea.

Campos e Nigro (2010) ressaltam que para não cair na simplificação

excessiva dos objetivos, ou escolher atividades inadequadas, o educador deve refletir sobre os componentes relacionados no processo ensino-aprendizagem, ou seja, pensar, sobre o aluno e o conteúdo com os quais vai trabalhar. Embora atividades propostas nessa situação de aprendizagem propiciassem um momento excelente para abordar os conceitos químicos, atividades propostas foram realizadas de maneira corrida e algumas etapas ficaram para realização em casa. Devido à grande quantidade de perguntas por parte dos vários alunos em sala, o tempo dedicado a essa atividade acabou sendo pouco.

Água: Propriedade e Uso

A situação de aprendizagem 8 abrange conceitos sobre a água. Os alunos demonstraram haver absorvido conceitos previamente abordados em sala. Com base nesse conhecimento prévio foi possível avançar para compreensões mais aprofundadas como:

- Utilidades da água,
- Ciclo da água,
- A importância da água para os seres vivos e outros.

Os PCNs (1998) definem a importância do conhecimento prévio: “É sempre essencial a atuação do professor, informando, questionando a classe com perguntas e problemas desafiadores, trazendo exemplos, organizando o trabalho com vários materiais: coisas da natureza, da tecnologia, textos variados, ilustrações etc. Nestes momentos, os estudantes expressam seu conhecimento, de origem escolar ou não, e estão reelaborando seu entendimento das coisas. Muitas vezes, as primeiras explicações são construídas no debate entre os estudantes e o professor. Assim, estabelece o diálogo, associando-se aquilo que os estudantes conhecem com os desafios e os novos conceitos propostos.” (Brasil, 1998).

Nesse sentido, Bizzo (2009) afirma que estudos de substâncias, misturas e

suas propriedades proporcionam momentos importantes para desenvolver conceitos básicos, sem os quais será difícil progredir na estrutura conceitual da Química.

Segundo Russell (1994), existem muitas razões para se estudar química, mas do ponto de vista útil, ajuda a adquirir discernimento dos problemas atuais da sociedade, tanto em aspectos técnicos como em científicos. Esse experimento refere-se aos exemplos relacionados ao meio ambiente, como chuva ácida, destruição da camada de ozônio, gases do efeito estufa e uso de herbicidas.

Materiais da Natureza

Para situação de aprendizagem 9, o caderno do aluno, apresenta uma sequência didática que aborda a transformações dos materiais, fazendo um paralelo com a vida cotidiana dos alunos, trazendo imagens nas quais eles têm que relacionar alguns materiais, como são obtidos na natureza e a sua transformação em produtos que serão comercializados. Apresenta conceitos de interdisciplinaridade envolvendo conteúdo de Geografia, abordado de forma tradicional com pesquisa em livro didático e leitura de imagem como apresentado na Figura 8.

Fotossíntese e Seus Produtos Diretos e Indiretos

A Situação de Aprendizagem 10 conta com uma retomada de conceitos sobre fotossíntese, seres autótrofos e produtos obtidos de origem vegetal. São utilizadas situações-problema relacionadas com os que os vegetais produzem, por exemplo o azeite de oliva, papel, etc. As atividades são compostas por preenchimento de tabela, questões discursivas e um experimento que visa identificar a presença de caroteno, clorofila e antocianina. Faz-se necessário, nesse momento, uma explicação sobre o método de cromatografia em papel. É um momento que pode ser utilizado para construir conceitos químicos como transformações químicas.

Árvores, Madeiras e Papel

Situação de aprendizagem 11 está relacionada com a anterior. Como o tema

“Árvores e Papel”, os conceitos são trabalhados com uma metodologia tradicional, com leitura e análise de dois textos, um aborda a reciclagem do papel e outro que traz informações sobre a Amazônia.

Álcool ou Gasolina?

Última situação de aprendizagem é bem dialógica, e tem como objetivo desenvolver competências e habilidades de elaborar argumentos. A sugestão é organizar uma roda de conversa com uma pergunta central “O álcool deve substituir a gasolina utilizada em veículos automotores?”.

Essa ferramenta metodológica foi citada no Referencial Curricular Nacional Para Educação Infantil (1998):

[...] a roda de conversa é o momento privilegiado de diálogo e intercâmbio de ideias. Por meio desse exercício cotidiano as crianças podem ampliar suas capacidades comunicativas, como a fluência para falar, perguntar, expor suas ideias, dúvidas e descobertas, ampliar seu vocabulário e aprender a valorizar o grupo como instância de troca e aprendizagem. A participação na roda permite que as crianças aprendam a olhar e ouvir os amigos, trocando experiências. (BRASIL, 1998, p. 138).

Vale ressaltar que ao longo das atividades desenvolvidas o diálogo é sempre valorizado, pois o material destaca e incentiva a participação ativa dos alunos, sendo que o mesmo conta com o espaço “O que aprendi...” onde o aluno realiza uma reflexão do conteúdo trabalhado durante as situações de aprendizagens.

Devido aos projetos contidos no Projeto Político Pedagógico da unidade escolar, as últimas situações de aprendizagens foram abordadas de forma superficial, uma vez que a demanda de ações realizadas foi abundante quando comparadas à quantidade de tempo disponível.

4.10. Considerações finais

Uma dificuldade encontrada está relacionada aos materiais necessários. Embora os experimentos tenham sido realizados com materiais de fácil aquisição, não ocorreu nenhum investimento por parte da gestão, logo, quando os alunos não conseguiam trazer os materiais, os mesmos tiveram que ser financiados pelos docentes da UE. A mesma situação é frequente com demais profissionais da rede.

A professora Shoko Kimura (2008), que lecionou em escolas particulares e públicas estaduais e municipais por mais de 15 anos, ressalta a importância da infraestrutura no trabalho pedagógico. Essa afirmação concorda com uma reclamação recorrente entre os professores da rede, que afirmam que por muitas vezes não há laboratório e tampouco material necessário para realização de experimentos.

5. Conclusões

A análise do caderno se deu pelo fato de este que é disponibilizado para toda a rede estadual de ensino de São Paulo e, pensando nesse contexto, se faz necessário uma análise sob um olhar mais crítico dos profissionais da área.

Os conteúdos encontrados em todo material trazem uma perspectiva diretamente referente à observação do ambiente que cerca os alunos. Embora em todas as situações de aprendizagens conste a sondagem de conhecimentos prévios, estas não levam em consideração uma prática pedagógica diferenciada para trabalhar com alunos com deficiências, uma vez que o material é padronizado. Existe o caderno de aluno de Ciências ampliado, que contempla apenas o aluno que possui baixa visão, não atendendo assim as demais especificidades de outras deficiências.

Outros fatores que devem ser levados em consideração são que as sequências didáticas são interrompidas para a realização dos projetos contidos no PPP, dificultando a realização de todas as sequências de aprendizagens orientadas ao longo do semestre. É incentivado o uso do material

como apoio, mas, de certa forma, engessa o trabalho do professor, uma vez que a avaliação externa SARESP é baseada nesses materiais.

O caderno incentiva a realização de vários experimentos, mas não considera a realidade da escola, que não possui uma infraestrutura adequada, como, por exemplo, um laboratório, essencial para a construção de conceitos químicos. Assim, aprender esses conceitos se torna mais difícil, o que dificulta o trabalho do educador e a aprendizagem dos alunos.

O caderno do aluno de Ciências, mesmo sendo um material apropriado para a iniciação de um processo de ensino-aprendizagem, seu uso como meio para construção de conhecimentos de conceitos químicos necessita de um investimento em infraestrutura para que se possa ensinar Química de forma contextualizada e interdisciplinar.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AZEVEDO, Maria Cristina P. Stella de. **Ensino por Investigação: Problematizando as atividades em sala de Aula.** In **Ensino de Ciências: Unindo a Pesquisa e a Prática.** Organizado por Anna Maria Pessoa de Carvalho, Editora Thomson, 2004, Cap. 2

BRASIL. **Referencial Curricular Nacional para a Educação Infantil** / Ministério da Educação e do Desporto, Secretaria de Educação Fundamental — Brasília: MEC/SEF, 1998. (V. 1, 2, 3). Disponível em: Acesso em: 01 Nov. 2018.

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Médio**, 2000.

BRASIL. Secretária da Educação Média e Tecnológica. **PCN+ Ensino Médio: Orientações Educacionais complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais – Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias.** Brasília: MEC/SEMTEC, 2002.

CARVALHO, Maria Eulina Pessoa de; BURITY, Marta Helena. Dever de casa: visões de mães e professoras. In: **REUNIÃO ANUAL DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE PÓS-GRADUAÇÃO** Caxambu. Anais...Caxambu **EM EDUCAÇÃO** ANPED, - ANPED, 28., 2005,

2005. em: <http://www2.unifap.br/gpcem/files/2011/09/GT14-Dever-de-casa.pdf>. Acesso em: 06 Nov. 2018.

KIMURA, Shoko. **Geografia no ensino básico: questões e propostas.** São

Paulo: Contexto, 2008. p. 07-67

LIBÂNEO, José Carlos. **Didática**. São Paulo: Cortez, 1994.

Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: Ciências - terceiro e quarto ciclos do ensino fundamental/Secretaria de Educação Fundamental**. Brasília: MEC/SEF, 1998.

DELORS, Jacques. **Educação: um tesouro a descobrir**. S.P: Cortez, 2001.

Educação: um tesouro a descobrir, relatório para a UNESCO da Comissão Internacional sobre Educação para o Século XXI (destaques); 2010

FRIEDMANN, Adriana. **Brincar, crescer e aprender: o resgate do jogo infantil**. São Paulo: Moderna, 1996.

PIAGET, J. La causalité Phisique Chez L'Enfant. Paris: Alcan, 1927 **Psicologia da inteligência**. Rio de Janeiro: Zahar, 1977.

PIMENTA, Kedna Gomes, LOUZADA, Shênia Soraya Soares. **A indisciplina na percepção de educadores e algumas possibilidades**. Disponível em:15 http://facos.edu.br/publicacoes/revistas/eped/agosto_2012/pdf/a_indisciplina_na_percepcao_de_educadores_e_algumas_possibilidades.pdf. Acesso em: 01Novembro. 2018.

PRATI, Laíssa Eschiletti; EIZIRIK, Marisa Faermann. **Da diversidade na passagem para a quinta série do ensino fundamental**. Estudos de Psicologia I Campinas I 23(3) I 289-298 I julho - setembro, 2006. Disponível em Acesso em: 25 outubro 2018.

RUSSEL, John B. **Química Geral**, 2-ed, 2 vols. Traduzido por: Márcia Guekezian; Maria Cristina Ricci; Maria Elizabeth Brotto; Maria Olívia A. Mengod; Paulo César Pinheiro; Sonia Braunstein Faldini; Wagner José Saldanha. São Paulo: Makron, 1994. 1268p.

Roldão, M. C. (1994). **O Pensamento Concreto da Criança: Uma Perspectiva a Questionar no Currículo**. Lisboa. IIE

SEE/SP. Secretaria da Educação do Estado de São Paulo. **Caderno do professor. Ciências**-IMESP, 2014.

SEE/SP. Secretaria de Estado da Educação de São Paulo. Edição Especial da Proposta Curricular. **Revista do Professor**. São Paulo: IMESP. 2008.

São Paulo. Secretaria da Educação. **Currículo do Estado de São Paulo: Ciências da Natureza e suas tecnologias**. Coordenação geral Maria Inês ETalii. 1 ed. Atual. São Paulo: SE, 2012.p.3.

ZABALA, Antoni. **A prática educativa: como ensinar**. Porto Alegre: Artes Médicas. 1998. <https://oglobo.globo.com/sociedade/educacao/so-11-das-escolas-brasileiras-tem-laboratorio-de-ciencias-10804574>_Acesso em 01/11/2018.