

ENSINO DE QUÍMICA NO ENSINO MÉDIO INOVADOR: PROJETO SOLOS

*José Rodrigo Silva Barreto, José Lucas Carvalho Gois, Geraldo Humberto Silva e Erivanildo Lopes
Silva*

RESUMO

O presente trabalho buscou investigar os avanços na aprendizagem de alguns temas por parte de 44 alunos de duas turmas do 2º ano do Ensino Médio do Colégio Estadual Djenal Tavares de Queiroz no Município de Moita Bonita, Estado de Sergipe. Esses alunos participaram de um projeto nas aulas de Química com a temática solos inserido no Ensino Médio Inovador. A pesquisa é baseada em análise de conteúdo na qual foram investigados os avanços das concepções dos alunos referentes a alguns temas trabalhados no projeto. Os resultados investigativos apontam uma evolução significativa nas concepções dos alunos quanto às variedades de fertilizantes, fertilização, consequências do uso de fertilizantes e importância da análise de solo. Por outro lado, as concepções sobre conceitos químicos trabalhados não apresentaram evolução satisfatória, sugerindo o aprimoramento do projeto para próximas aplicações.

Palavras chave: Análise de solo. Fertilizantes. Ensino de Química.

ABSTRACT

This study aimed to investigate advances in learning a few themes by 44 students from two 2nd grade classes of the Djenal Tavares de Queiroz State High School in the City of Moita Bonita, State of Sergipe, Brazil. These students participated in a project conducted in chemistry lessons with the theme 'soils' embedded in the Innovative High School. The research is based on content analysis in which the advances of students' conceptions regarding some themes worked in the project were assessed. The results indicate a significant evolution in the students' conceptions about the varieties of fertilizers, fertilization, consequences of the use of fertilizers, and importance of soil analysis. On the other hand, the conceptions about chemical concepts worked did not show satisfactory progress, suggesting the improvement of the project for upcoming applications.

Key words: soil analysis, fertilizers, chemistry teaching

INTRODUÇÃO

De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (PCN⁺) os conteúdos de química estão divididos em nove temas estruturadores, entre os quais pode-se destacar Química e litosfera, tema que sugere o uso do solo e suas consequências para o homem. Podemos destacar ainda que em meio ao desenrolar destes temas estão ligados a ideia de competências como: comunicar e representar, investigar e compreender, assim como contextualizar social ou historicamente os conhecimentos (BRASIL, 2002).

As ações governamentais na educação não tem se limitado somente a elaboração de Parâmetros Curriculares, elas também têm ocorrido na forma de Projetos de intervenção. Neste sentido, o governo federal com argumento de garantir uma formação eficaz dos jovens brasileiros criou o programa Ensino Médio Inovador. Esse projeto apresenta como principal meta superar a dualística entre propedêutico e profissionalizante. O programa oferece suporte pedagógico e financeiro visando o desenvolvimento de ações escolares pelas instituições públicas. O intuito é que essas instituições devam entrelaçar trabalho, ciência e cultura sem se distanciar dos PCN e abrangendo as necessidades e a realidade dos alunos e da sociedade (BRASIL, 2009).

O Ensino Médio Inovador pode ser encarado como uma abordagem baseada na proposta metodológica de Ensino por Projetos, em outras palavras, o ensino por projetos é uma ferramenta pedagógica que se aproxima desse programa. Segundo Hernández (1998), o fundamento básico do ensino por projeto é desencadear um conteúdo por meio de uma situação problema, que por sua vez não deve ser distante do contexto do aluno, levando sempre em conta o que o aluno já sabe. Considerando a ideia de contexto, Paulo Freire (1988), apesar de não trabalhar com ensino mediante projeto, já deixava claro em sua obra que para ensinar devemos levar em consideração os saberes dos educandos adquiridos em sua vivência de mundo, relacionando com as ciências dos homens.

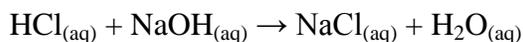
Em meio as matrizes curriculares de química, surgem perguntas como: será que os alunos carecem mesmo desses conteúdos? Ensinar química para o vestibular ou para formar o cidadão? Pode-se afirmar que o Ensino de Química deve ter a função de formar um cidadão crítico, capaz

de tomar suas próprias decisões, para isso deve-se atrelar os conteúdos ao contexto do aluno (SANTOS e SCHNETZLER , 1996).

Quando se trata de temas que atendam a demanda do ensino por projetos, podemos destacar a temática solos como uma das alternativas. A partir do tema solos surgem outros relevantes temas como fertilizantes. Fertilizantes são materiais de origem mineral ou orgânica, natural ou sintética fornecedora de um ou mais nutrientes. A fertilização é uma das principais técnicas agrícolas, pois, tem como princípio básico fornecer às plantas nutrientes que o solo tem deficiência. As carências mais comuns são as de nitrogênio (N), fósforo (P) e potássio (K) que deu origem a fórmula básica NPK presente nos rótulos de fertilizantes, representando respectivamente as porcentagens destes nutrientes (FERNANDES e DIAS, 2006).

O uso do fertilizante não garante uma boa produção caso o solo esteja ácido, pois o solo apresentando esta característica há a aparição de elementos que são tóxicos para a planta, além de causar diminuição de nutrientes importantes para crescimento do vegetal. O termo acidez do solo significa dizer que o solo está com pH baixo, segundo Atkins e Jones (2010) potencial de hidrogênio iônico (pH) é uma escala de zero a quatorze, medida essa que representa a concentração de íons H^+ no meio. Para meios ácidos o pH deve apresentar valores menores que sete, para básicos valores maiores que sete e para neutros valor igual a sete.

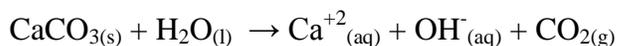
Para corrigir essa acidez é recomendado o uso de calcário calcítico ($CaCO_3$) moído. Para explicar como o calcário age no solo é importante deixar claro como ocorre uma reação de neutralização. Para Atkins e Jones (2010), reação de neutralização ocorre quando um ácido reage com uma base tendo como produtos sal e água. Veja a representação das reações abaixo:



Uma neutralização ocorre quando íons H^+ do ácido reagem com os íons OH^- da base formando água como representado na equação abaixo:



Segundo Goedert (1995), o calcário diminui acidez do solo porque ao ser adicionado ao solo ocorre a seguinte equação.



Podemos notar que o calcário em contato com o solo reage com água liberando íons OH^- , esses reagem com os íons H^+ , ocorrendo a neutralização e por consequência o aumento do pH. Portanto quanto mais ácido é o solo menor o pH e quanto menos ácido é o solo maior será o pH.

Para diagnosticar se realmente o solo está adequado para o plantio é necessário antes de tudo fazer a análise do solo. Essa técnica possui função muito importante na agricultura, pois identifica as principais características do solo e assim orienta qual fertilizante ou corretivo deve-se aplicar, bem como sua dosagem (LOPES e GUILHERME, 2002) e (GOEDERT, 1995).

Apesar de muitas áreas do Brasil terem a agricultura como principal fonte de renda, na literatura não foi encontrado relatos sobre pesquisas relacionadas às concepções de alunos em temas como fertilização, análise do solo, calagem do solo e conceitos específicos de Química contextualizado com a agricultura.

O projeto com título “Química e Meio Ambiente: degradação dos açudes/reservatórios de água públicos do município de Moita Bonita pela ação do homem” está inserido ao Ensino Médio Inovador do Colégio Estadual Djenal Tavares de Queiroz localizado no município de Moita Bonita/SE. Este projeto é dividido entre os temas água e solo. No entanto, o tema água é trabalhado em turmas da 1ª série e o tema solos em turmas da 2ª série, ambas do Ensino Médio. A fim de investigar possíveis aprendizagens em relação à temática solos foi preciso escolher um grupo amostral, então, foram escolhidos 44 alunos divididos entre duas turmas, “A” e “B” do 2º ano do Ensino Médio.

Portanto esse trabalho buscou investigar em primeiro momento os conhecimentos sobre questões relacionadas a fertilizantes e a fertilização, consciência das consequências do uso de fertilizantes, a importância da análise de solo e, em segundo momento, possíveis aprendizagens dos conceitos sobre as reações de calcário no solo e sobre as variações e intervalos de pH do solo.

METODOLOGIA

AULAS 1 e 2: (Análise prévia dos alunos e apresentação do projeto)

Com o objetivo de mapear os conhecimentos já existentes pelos alunos a respeito de questões relacionadas ao tema abordado na investigação e consequentemente no projeto. Na

primeira aula de aplicação do projeto foi realizada uma coleta de informações através de questionário. A cada questionário foi atribuído uma simbologia para identificação. Na turma “A” foi atribuído An, onde (n) é um número que se difere a cada aluno, já a turma “B” foi atribuído o símbolo Bn. Nesse questionário denominado pré-projeto foram introduzidas questões sobre a localidade onde residem, os cultivos e fertilizantes que conhecem, noções de preparo e correção do solo para o plantio, consequências do uso de fertilizantes, composição dos fertilizantes, análise de solo, ideias sobre intervalos e correção do pH e sobre a técnica de calagem do solo. Em seguida o projeto foi apresentado pelo professor. Entre os alunos e o professor, foram discutidos e estabelecidos os locais para serem feitas as coletas de solo para análise. As turmas foram divididas em 5 grupos onde cada um seria responsável por uma das principais atividades.

AULAS 3 E 4: *(Desenvolvimento de questionário pelos alunos)*

Nestas aulas foi elaborado um questionário pelos alunos, tal questionário foi utilizado em entrevista a agricultores pelo grupo 1. Todos os grupos elaboraram questões voltadas a assuntos relacionados a preparo da terra para cultivo, formas de cultivo, formas de adubação, formas de uso de agrotóxicos e outros. Após elaboração cada grupo foi convidado para digitar uma questão com projeção por data show, para toda a turma acompanhar dando opiniões, sugestões e tendo conhecimento das perguntas elaboradas por outros grupos. Por fim foram reunidas as questões levantadas pelas duas turmas e preparado questionário único.

AULAS 4 E 6: *(Aula de campo)*

O grupo 1 realizou entrevista com agricultores das proximidades dos reservatórios de água e região de cultivo alvo do projeto. O Grupo 2 fez a coleta de solo utilizando o equipamento e as técnicas de coleta. Integrantes do grupo 5 fizeram o registro por meio de fotografias e filmagens do processo de coleta e de partes das entrevistas. Essas aulas ocorreram em horário extra.

AULAS 7 E 8: *(Aula experimental)*

As amostras de solo coletadas nas aulas 5 e 6 foram submetidas a análise no laboratório de ciências do colégio. Através de um kit específico para análise de solo, os alunos determinaram o teor dos nutrientes e os valores de pH das amostras de solo a partir da mudança da coloração com a adição de reagentes e fazendo a comparação em tabela com os valores relacionados a coloração.

AULAS 9 E 10: *(Fundamentação teórica)*

Nessas aulas foram abordados conceitos teóricos relacionados com o tema solos. Foram trabalhados os conceitos de ácido e base de Arrhenius, pH e reações de neutralização. Foi levado à sala de aula alguns produtos com caráter ácido e básico. Com fita indicadora universal de pH foram medidos os valores de pH dos produtos. Foi realizado com os alunos o experimento do sopro. A partir dessa dinâmica o professor explicou como funciona o processo tratando os conceitos de ácido, base, pH e reações de neutralização. Também foi trabalhado com as reações envolvidas no processo de calagem do solo. Além disso, foi tratada a temática de fertilizantes, na qual se levou em consideração a rotulagem de fertilizantes a partir dos conhecimentos de mundo dos alunos. Foi comentado sobre a importância da análise de solo para saber qual melhor tipo de fertilizante a ser utilizado.

AULAS 11 E 12: *(Seminário e debate)*

As atividades atribuídas aos grupos foram apresentadas em forma de seminário pelos integrantes do grupo para toda a classe. Esse foi o principal momento para que toda a turma obtivesse conhecimento de alguns processos do projeto em que não participaram. Após a conclusão das apresentações foi realizado um debate em que as questões apresentadas pelos grupos foram discutidas entre a turma.

AULAS 13 E 14: *(Questionário pós-projeto e apresentação do vídeo)*

Na última aula do projeto os alunos responderam um questionário denominado pós-projeto baseado no questionário pré-projeto, aplicado na primeira aula. Do questionário da primeira aula foram retiradas apenas algumas questões, relacionadas aos conceitos de ácido, base, pH, calagem e uma questão geral destinada a apresentação de comentários pessoais a respeito do que acharam do projeto. Nesse questionário foram introduzidas as respostas individuais apresentadas pelos alunos no questionário pré-projeto com intuito de dar a oportunidade ao aluno de analisar sua resposta apresentada antes da participação no projeto e a partir dela permanecer, modificar ou rejeitar e apresentar uma resposta diferente. Vale ressaltar que o questionário foi igual para todos os alunos, a única diferença foram as respostas iniciais retiradas individualmente do questionário pré-projeto. Em seguida foi mostrado o vídeo desenvolvido pelo grupo 5. O vídeo fez uma síntese de tudo que aconteceu no decorrer do projeto. Ficaram registradas no vídeo todas as aulas, com exceção as aulas 1, 2, 13 e 14.

A Imagem I registra alguns momentos do desenvolvimento das aulas do projeto em ordem cronológica.



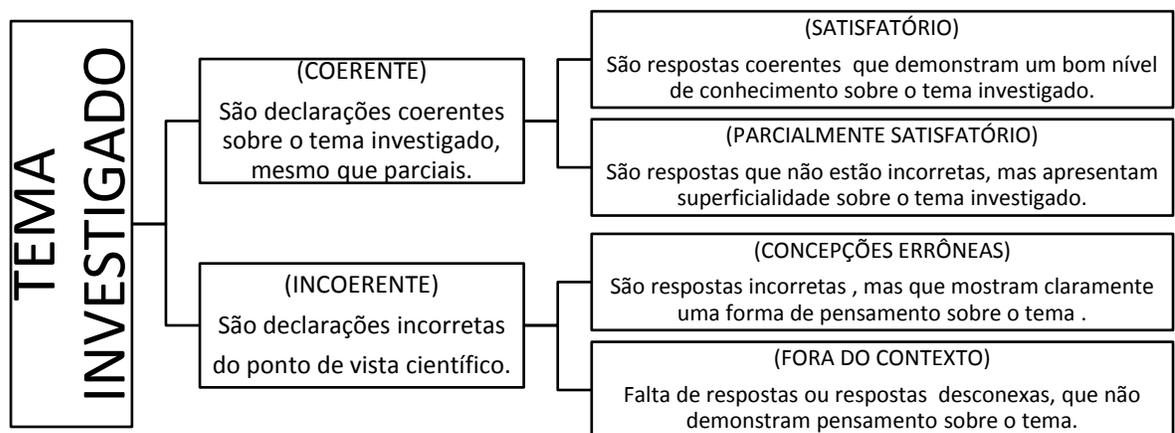
IMAGEM I: Registro das aulas em ordem cronológica

CERCA DE 4,5 MESES DEPOIS: *(Entrevista)*

Para obter uma boa quantidade de informações utilizando técnicas diferentes, foi realizada uma entrevista semiestruturada com alguns alunos que participaram do projeto. Com base nas observações feitas no decorrer do projeto, foi escolhida uma amostra de 4 alunos da turma “A” e 5 da turma “B” com variados perfis de disciplina, empenho e participação. Na entrevista foram tratados principalmente temas como variedades de fertilizantes, fertilização, consequências do uso de fertilizantes e a importância da análise do solo para fins agrícolas. Essa etapa foi realizada cerca de quatro meses e meio após o término do projeto. As entrevistas foram realizadas individualmente na biblioteca do colégio sendo registradas por gravador de áudio como sugerido por TRIVIÑOS (1987).

Análise das informações:

Depois de coletados os dados, esses foram analisados utilizando a técnica de análise de conteúdo (MORAES, 1999). Nesta análise procuramos organizar os dados obtidos das respostas dos alunos agrupando-as em categorias e subcategorias significativas emergentes (PACCA e VILLANI, 1990). Para analisar os questionários e a entrevista foi desenvolvido um esquema de categorização que permite analisar as concepções dos alunos na maioria dos temas investigados. A esquematização foi baseada na metodologia de redes sistêmicas. A ideia principal de uma rede sistêmica é organizar os dados de forma sistematizada. A rede sistêmica mostrada no Modelo I é referência de análise dos dados brutos adquiridos em diferentes questões dos questionários pré-projeto, pós-projeto e na entrevista.

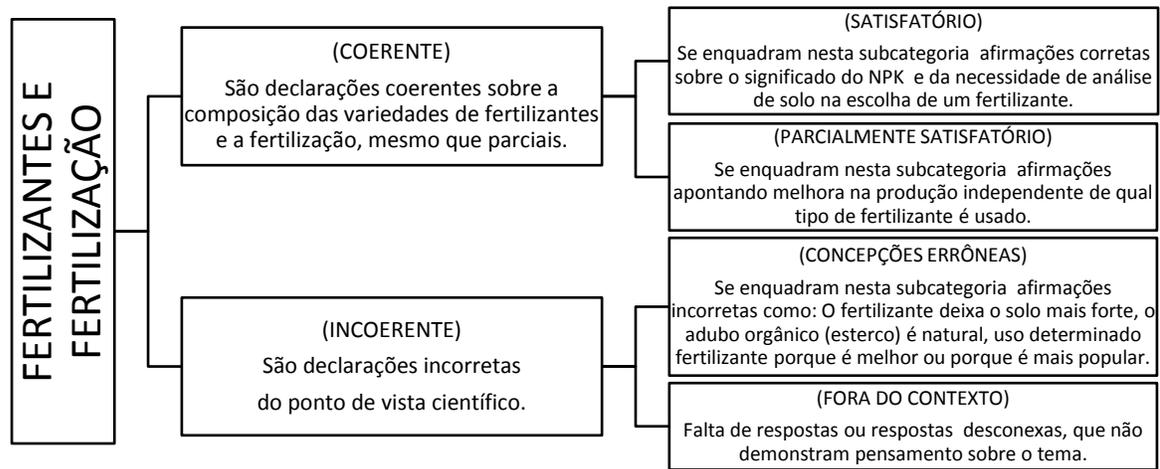


MODELO I: Rede sistêmica referência para análise de grande parte dos questionários pré-projeto, pós projeto e da entrevista.

1ª CATEGORIZAÇÃO:

Baseado no esquema de categorias e subcategorias descritas no Modelo I foi desenvolvida a (rede sistêmica 1) para organizar os dados brutos do questionário pré-projeto e da entrevista questões como: se sua propriedade não estiver produzindo bem, qual dos fertilizantes mencionados anteriormente você usaria para aumentar sua colheita? Qual motivo da escolha desse fertilizante? O que significa o NPK presente nos rótulos dos sacos de adubo? Para comprar um fertilizante geralmente é usado como referência seu NPK, exemplo 18:18:18 ou 10:15:10. Entre o 18:18:18 e o 10:15:10, qual você usaria para adubação? Qual a principal diferença entre

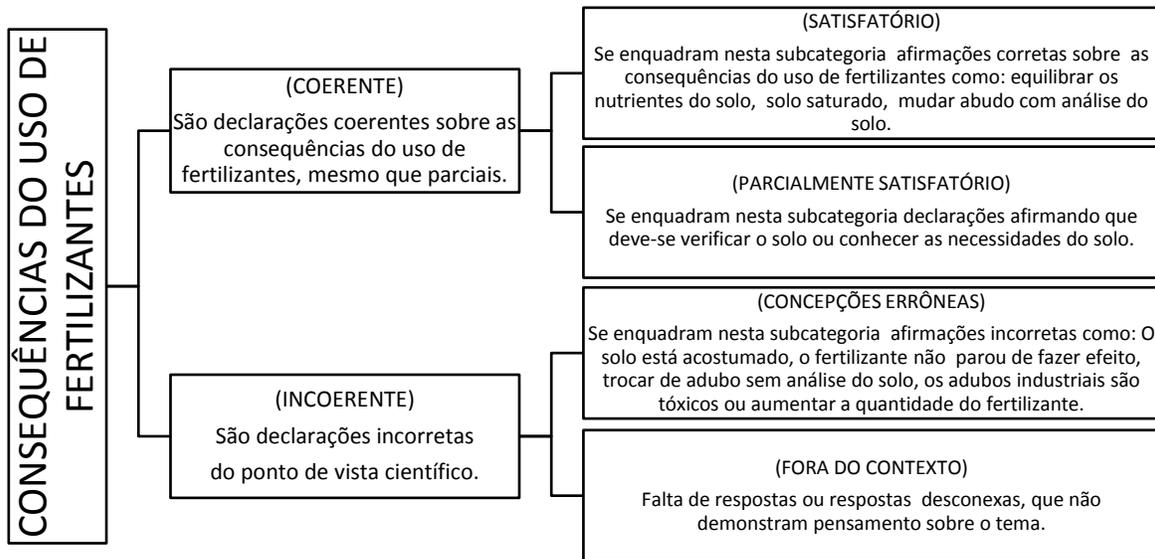
um fertilizante 18:18:18 e um 10:15:10? Todas essas questões sintetizam-se em verificar o conhecimento dos alunos em relação a composição das variedades de fertilizantes e a fertilização.



REDE 1: Rede sistêmica para análise das concepções dos alunos em relação a composição das variedades de fertilizantes e a fertilização.

2ª CATEGORIZAÇÃO:

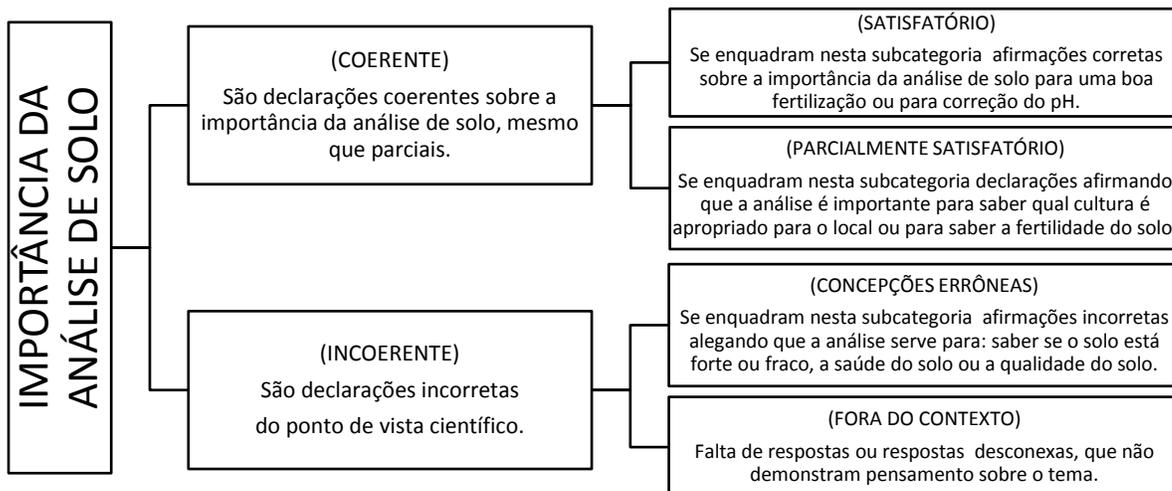
Outra rede sistêmica do questionário pré-projeto e da entrevista apresentando as categorias e subcategorias com o objetivo de organizar as concepções dos alunos em relação às consequências do uso de fertilizantes foi esquematizada. A Rede 2 permite analisar a seguinte problemática introduzida no questionário pré-projeto e que também surge na entrevista de forma adaptada. Imaginando uma propriedade que usou uma quantidade fixa de adubo químico anualmente durante muitos anos, passou a diminuir a produção. Para voltar a produzir bem, deve-se aumentar a quantidade do mesmo adubo? Por quê?



REDE 2: Rede sistêmica para análise das concepções dos alunos em relação as consequências do uso de fertilizantes.

3ª CATEGORIZAÇÃO:

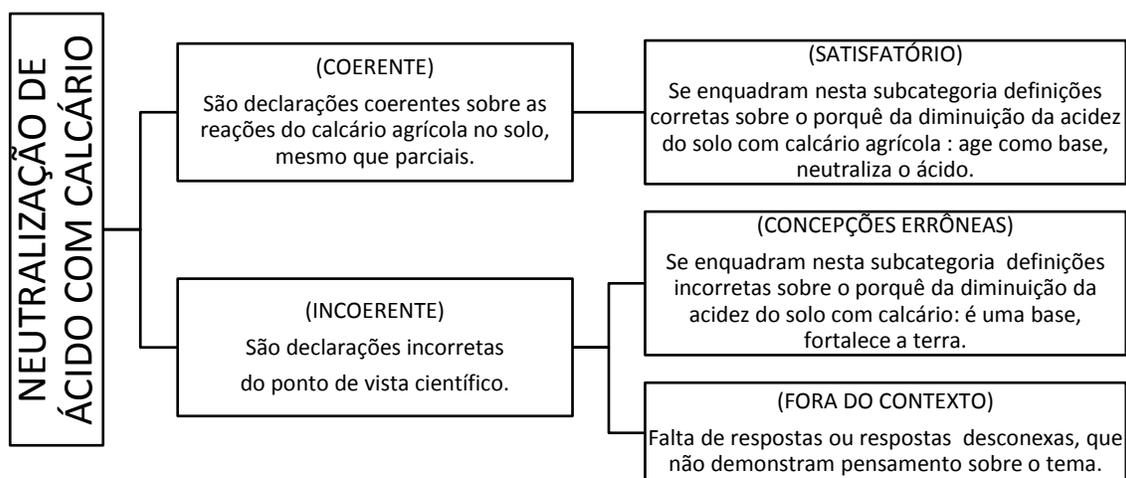
Para organizar as ideias dos alunos em relação a importância da análise de solo foi desenvolvida outra rede sistêmica a partir dos dados brutos adquiridos no questionário pré-projeto e na entrevista. As categorias e subcategorias descritas na Rede 3 dão conta de analisar as seguintes questões: você já ouviu falar em análise do solo? Qual a importância da análise? Quais as principais diferenças entre um agricultor que faz análise de solo e o que não faz? Questões essas pertencentes ao questionário pré-projeto e a entrevista.



REDE 3: Rede sistêmica para análise das concepções dos alunos sobre a importância da análise de solo.

4ª CATEGORIZAÇÃO:

Apesar do ensino dos temas ácidos e bases ser alvo de muitas pesquisas no Ensino de Química, não é encontrado relatos na literatura deste tema contextualizado com a agricultura. Com essa necessidade, a partir dos dados brutos foi desenvolvida a Rede 4 para organizar os dados da seguinte questão presente nos questionários pré-projeto e pós-projeto. Por que o calcário diminui a acidez do solo?



REDE 4: Rede sistêmica para análise das concepções dos alunos em relação as reações do calcário no solo.

5ª E 6ª CATEGORIZAÇÃO:

Seguindo o esquema da rede sistêmica mostrada no Modelo I também foram organizadas as concepções dos alunos em relação aos intervalos de pH com a seguinte problemática presente nos questionários pré-projeto e pós-projeto. Um grande proprietário rural notou que suas terras estavam pouco produtivas e resolveu fazer uma análise do solo. Quando recebeu os dados da análise percebeu pelo valor do pH que suas terras estavam bastante ácidas. Qual o intervalo de possíveis valores de pH ele encontrou? Também serão organizadas as concepções sobre as variações de pH do solo após a correção com calcário agrícola a partir da seguinte questão presente nos questionários pré-projeto e pós projeto. Muitos proprietários usam calcário agrícola na correção do solo para diminuir sua acidez. Após a correção do solo o pH aumenta ou diminui? Para a escrita do trabalho não ficar muito extensa não será mostrado suas redes sistêmicas especificamente. A única diferença entre estas redes e a do Modelo I é que existem apenas as subcategorias (satisfatório), (concepções errôneas) e (fora do contexto). Os resultados dessas categorizações estão sendo mostradas mais adiante.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Como relatado na metodologia, foram utilizados três formas diferentes de coleta de informações. Cada uma teve um diferencial na busca dessas informações. A partir do questionário pré-projeto foi possível ter conhecimento do contexto dos alunos. Dos 44 alunos participantes, 52,3 % residem na Zona Rural e 47,7 % na Zona Urbana. Independente do local onde residem todos afirmaram ter conhecimento do funcionamento de pelo menos uma cultura. A batata-doce foi a cultura mais indicada, apesar do milho, amendoim e mandioca também serem bastante mencionados. Os fertilizantes mais indicados pelos alunos foram a uréia, adubo 18:18:18, adubo 10:15:10 e o mais mencionado, adubo orgânico (esterco). Esses resultados reforçam o projeto a medida que se aproxima das ideias de Hernández (1998) em que aponta a necessidade de um projeto ser baseado em temas presentes no contexto familiar dos alunos. Além disso, é reforçado pelas ideias de Paulo Freire, na qual afirma que para ensinar é preciso levar em consideração os saberes dos educandos adquiridos em sua vivência de mundo.

Os resultados do percentual de concepções dos alunos referente aos temas abordados nas redes sistêmicas mostradas na metodologia de análise das informações estão sendo mostrados na Rede Geral. Os percentuais estão divididos em antes e depois, demonstrando as concepções dos alunos sobre os temas investigados antes do projeto e após a finalização do projeto. É importante destacar que na grande rede as categorias estão implícitas. Os valores estão relacionados com as subcategorias que podem ser diretamente relacionadas com as categorias através do Modelo I.

A análise das informações feita com o esquema da Rede 1, apresentaram resultados que chamam a atenção. Apesar de todos os alunos terem conhecimento de pelo menos um tipo de cultura e um tipo de fertilizante, apenas 11,4 % dos alunos possuem concepções coerentes sobre a composição das variedades de fertilizantes e a fertilização antes da participação nas aulas do projeto. E, além disso, esse percentual não se enquadra na subcategoria (satisfatório) e sim na (parcialmente satisfatório). Por outro lado, 56,7 % dos alunos apresentam (concepções errôneas), que são respostas incorretas, mas que apresentam claramente um pensamento sobre o tema. Essas concepções foram essenciais para o desenvolvimento do projeto, pois serviram de alavanca para aprimorar esses conhecimentos com a participação ativa no projeto. Dessas concepções errôneas podemos observar a resposta de um aluno no questionário pré-projeto.

“Porque deixa o solo mais forte. NPK não sei o que significa.” (Aluno A4)

Utilizando o mesmo esquema, foram analisados os dados brutos pertencentes a entrevista realizada 133 dias após o término do projeto. Os resultados referentes às concepções dos alunos sobre a composição das variedades de fertilizantes e a fertilização, comprovaram a evolução dessas concepções. Pois antes do projeto 88,5 % dos alunos possuíam concepções incorretas e depois do projeto 100 % dos alunos investigados apontaram declarações corretas sobre o tema do ponto de vista científico. Essa mudança pode ser percebida na entrevista com a fala do mesmo aluno. Nesta fala o aluno mostra conhecimento na diferença entre dois tipos de fertilizantes e ao significado do termo NPK.

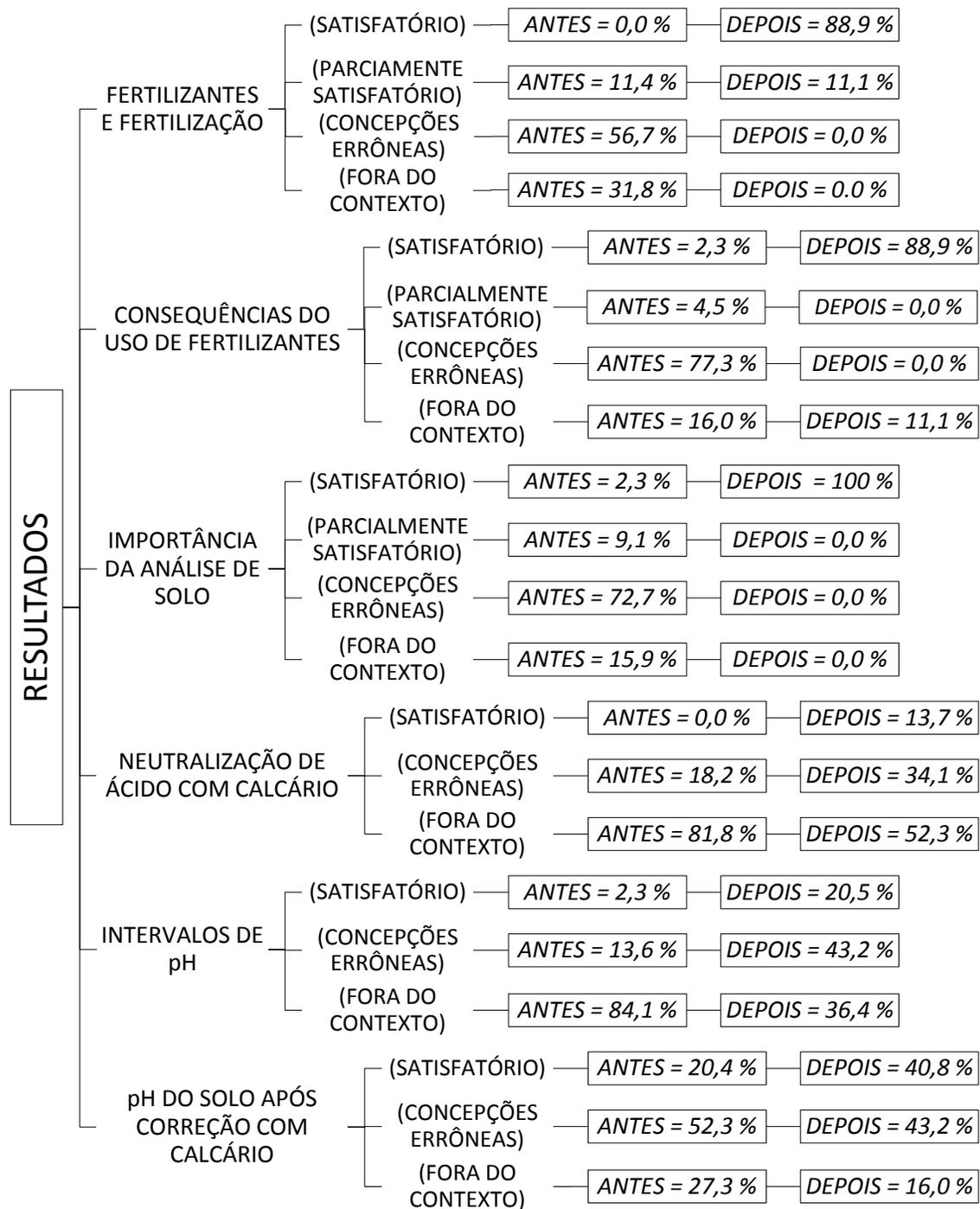
“Eu usaria o 10:15:10, porque nem sempre o terreno vai precisar de 18% de potássio, nitrogênio e fósforo. E sim em quantidades menos variáveis.” (Aluno A4)

A análise das informações pela rede 2, nos deu resultados mostrando que 6,8 % dos alunos possuíam concepções coerentes e 93,2 % incoerentes sobre as consequências do uso de fertilizantes antes do projeto. Depois do projeto, esses valores praticamente que invertem 88,9 % dos alunos entrevistados apresentaram concepções coerentes e 11,1 % incoerentes.

A partir do esquema da rede 3, foram analisados os dados brutos referentes às concepções dos alunos sobre a importância da análise de solo. Os resultados mostram que 11,4 % dos alunos possuíam concepções corretas e 88,6 % incorretas antes do projeto. Já os resultados da análise feita com os dados brutos obtidos após o término do projeto, mostram que todos os alunos investigados passaram a apresentar concepções coerentes.

Também foram analisadas as concepções dos alunos pelo esquema da rede 4, referente as reações do calcário agrícola no solo. Os resultados mostram que antes do projeto 0,0 % dos alunos apresentavam concepções coerentes e 100 % incoerentes. Os resultados dos dados de depois do projeto apontam que apenas 13,7 % passaram a apresentar concepções coerentes e 86,3 permaneceram com concepções incoerentes.

Os resultados sobre as concepções dos alunos referentes aos intervalos de pH mostram que antes do projeto 2,3 % dos alunos apresentam concepções coerentes e 97,7 % incoerentes. Depois do projeto 20,5 % dos alunos apresentaram concepções coerente e 79,5 % incoerentes. Já os resultados referentes as concepções dos alunos sobre as variações de pH do solo após correção com calcário agrícola mostram que antes do projeto 20,4 % dos alunos apresentam concepções coerentes e 79,6 % incoerentes. Depois do projeto 40,8 % dos alunos apresentaram concepções coerentes e 59,2 % incoerentes.



REDE GERAL: Rede sistêmica com o percentual das concepções dos alunos relacionados a cada tema investigado.

Analisando os resultados podemos perceber evolução dos alunos em todos os temas investigados. A análise feita pelos esquemas das redes 1, 2 e 3 mostrou resultados satisfatórios. Houve uma evolução significativa, a grande maioria dos alunos conseguiu passar do nível de concepções incorretas para corretas. Tais dados comprovam a eficiência do projeto quanto aos avanços dos conhecimentos sobre as variedades de fertilizantes e a fertilização, consciência das consequências do uso de fertilizantes e a importância da análise de solo. Esses conhecimentos são fundamentais na formação do cidadão, já que não possuem interesses exclusivamente pragmáticos. Esses alunos além de desenvolverem competências pessoais, podem estar participando da evolução da sociedade, da conscientização dos produtores rurais em relação a temas que muitas vezes são tratados pelo conhecimento popular advindo de suas tradições. Desse modo, podemos afirmar que existe uma aproximação dos resultados desse projeto com as ideias de SANTOS e SCHNETZLER (1996).

Por outro lado os resultados da investigação sobre temas como as reações do calcário agrícola no solo, intervalos e variações de pH mostraram que o projeto apresenta deficiências em relação a aprendizagem de conceitos químicos por parte dos alunos. Apesar de haver evolução das concepções dos alunos, essa evolução não pode ser considerada significativa já que os níveis de concepções incoerentes são apresentados pela maioria dos alunos do grupo investigado.

É importante destacar que este trabalho não tem como objetivo avaliar o projeto, mas sim mostrar uma aplicação prática, bem como revelar quais pontos apresentam resultados satisfatórios. Não podemos julgar o projeto, mas podemos apontar algumas variáveis que podem ter influenciado na falta de melhores resultados. O projeto foi executado na última unidade de avaliação do colégio e como a rede de ensino passou por um período de greve dos professores, as aulas se prolongaram até Janeiro. As aulas do projeto foram realizadas entre Dezembro e Janeiro e algumas dessas aulas aconteceram próximas a grandes datas comemorativas como Natal e Ano Novo. Outra questão é a pequena quantidade de aulas com fundamentação teórica, apenas duas aulas foram destinadas a serem trabalhados os conceitos químicos. Tais fatos podem justificar a falta de resultados melhores em relação ao aprendizado de conceitos químicos.

CONCLUSÕES

O ensino por projetos é uma proposta que ainda tem muitos obstáculos pela frente. A principal barreira encontrada são as políticas públicas das redes educacionais. E o Ensino Médio

Inovador é um programa que auxilia o ensino por projetos nas escolas. Com essa pesquisa podemos perceber que o projeto de análise de solos atende ao contexto social dos alunos. Concluímos que os avanços dos alunos em relação as concepções sobre temas como as variedades de fertilizantes, fertilização, consequências do uso de fertilizantes e a importância da análise de solo foram considerados satisfatórios. E que apesar de haver avanço nas concepções dos alunos em relação aos conceitos químicos trabalhados, esses avanços não foram considerados satisfatórios. Vindo a tona a necessidade do aprimoramento do projeto para uma próxima execução, a fim de vir suprir as deficiências relatadas nesta pesquisa.

REFERÊNCIAS:

AKTINS, P.; JONES, L. **Princípios de Química: Questionando a vida moderna e meio ambiente**. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2012.

BRASIL(PAÍS). **Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio**. MEC/SEB. Brasília, p. 200. 2002.

BRASIL(PAÍS). **Ensino Médio Inovador**. MEC/SEB. Brasília, p. 39. 2009.

FERNANDES, E.; DIAS, V. P. **Fertilizantes: Uma Visão Global Sintética**. BNDES. [S.l.], p. 97-138. 2006.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia: Saberes necessários a prática educativa**. 37ª. ed. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

GOEDERT, W. J. **Calagem e Adubação**. Brasília: EMBRAPA-CPAC, 1995.

HERNÁNDEZ, F. **Transgressão e mudança na educação: Os projetos de trabalho**. Porto Alegre: Artmed, 1998.

LOPES, A. S.; GUILHERME, L. R. G. **Uso Eficiente de Fertilizantes e Corretivos Agrícolas**. ANDA Associação Nacional Para Difusão de Adubos. São Paulo, p. 70. 2000.

LUDKE, M.; ANDRE, M. E. D. A. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. São Paulo: Pedagógica e Universitaria Ltda, 1983.

MORAES, R. Análise de conteúdo. **Rvista Educação**, Porto Alegre , v. 22, p. 7-32, 1999. ISSN 37.

PACCA, J. L. D. A.; VILANNI, A. CATEGORIAS DE ANÁLISE NAS PESQUISAS SOBRE CONCEITOS ALTERNATIVOS. **Revista de Ensino de Física**, v. 12, p. 123-138, dezembro 1990.

SANTOS, W. L. P. D.; SCHNETZLER, R. P. Função Social: O que significa ensino de química para formar o cidadão? **Química Nova na Escola**, v. 4, p. 28-34, Novembro 1996.

TRIVIÑOS, A. N. S. **Introdução a pesquisa em ciências sociais**: A pesquisa qualitativa em educação. 7^a. ed. São Paulo: Atlas S.A., 1987.