

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE

CAMPUS UNIVERSITÁRIO PROF. ALBERTO CARVALHO

DEPARTAMENTO DE QUÍMICA

CAMPUS DE ITABAIANA - DQCI

**A QUÍMICA DAS ARGILAS SOBRE UM OLHAR DE UM ARRANJO
PRODUTIVO LOCAL: CERÂMICAS VERMELHAS**

WELLNGTON SANTOS ROCHA

ITABAIANA – SE

24 de Outubro de 2016

WELLINGTON SANTOS ROCHA

**A QUÍMICA DAS ARGILAS SOBRE UM OLHAR DE UM ARRANJO
PRODUTIVO LOCAL: CERÂMICAS VERMELHAS**

**Monografia apresentada na disciplina
Pesquisa em Ensino de Química II do
Departamento de Química da Universidade
Federal de Sergipe, como requisito parcial
para aprovação, conforme Resolução 055/2010
do CONEPE.**

Orientador: Prof.^a Dr.^a Marcelo Leite dos Santos

ITABAIANA – SE

24 de Outubro de 2016

WELLINGTON SANTOS ROCHA

**A QUÍMICA DAS ARGILAS SOBRE UM OLHAR DE UM ARRANJO
PRODUTIVO LOCAL: CERÂMICAS VERMELHAS**

Trabalho apresentado como requisito parcial para aprovação na disciplina Pesquisa em
Ensino de Química II.

Banca Examinadora:

Prof. Dr^o. Marcelo Leite dos Santos (Orientador)

Universidade Federal de Sergipe

Prof^a. Dr^a. Ana Paula Gebelein Gervasio

Universidade Federal de Sergipe

Prof.^a Msc. Tatiana Santos Andrade

Universidade Federal de Sergipe

ITABAIANA – SE

2016

ÍNDICE

LISTA DE QUADROS.....	iii
LISTA DE FIGURAS.....	iv
RESUMO.....	v
1. INTRODUÇÃO.....	1
2. OBJETIVOS.....	4
2.1. Objetivo geral.....	4
2.2. Objetivos específicos.....	4
3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS.....	4
3.1. Contexto da pesquisa.....	5
3.2. Sujeitos da pesquisa.....	6
3.3. Instrumento de coleta de dados.....	6
3.4. Instrumento de análise de dados.....	6
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	6
4.1. Análise das concepções prévias dos estudantes sobre cerâmicas (1º Momento Pedagógico: problematização geral).....	7
4.1.1. Análise da questão sobre matérias primas e características da cerâmica.....	7
4.1.2. Análise da questão sobre o processo de fabricação da cerâmica.....	8
4.1.3. Análise da questão sobre o impacto econômico do setor ceramista no estado.....	9
4.2. Análise das concepções prévias dos estudantes sobre óxidos e argilas (1º Momento Pedagógico: problematização específica dos conteúdos químicos).....	9
4.2.1 Análise da questão sobre a composição da argila.....	9
4.2.2. Análise da questão sobre a capacidade de armazenamento dos potes feitos de argila.....	10
4.2.3. Análise da questão sobre a composição das argilas.....	11
4.2.4. Análise da questão sobre a maleabilidade das argilas.....	11
4.3. Análise das questões empregadas no procedimento experimental (2º Momento Pedagógico: organização do conhecimento).....	12
4.3.1. Análise da questão sobre permeabilidade do solo.....	13
4.3.2. Análise da questão sobre a comparação dos solos analisados no experimento.....	13
4.4. Análise da retomada dos conceitos trabalhados na oficina (3º Momento Pedagógico: aplicação do conhecimento).....	14

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	16
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.	17
ANEXO: OFICINA TEMÁTICA ELABORADA NESTE TRABALHO.....	18

LISTA DE QUADROS

Quadro 01. Estrutura metodológica da oficina.....	4
--	----------

LISTA DE FIGURAS

Figura 01. Categorização das respostas sobre matérias primas e características da cerâmica vermelha.....	7
Figura 02. Categorização das respostas sobre o processo de fabricação da cerâmica vermelha... ..	8
Figura 03. Categorização das respostas sobre a capacidade de armazenamento dos potes feitos de argila... ..	10
Figura 04. Categorização das respostas sobre a maleabilidade das argilas.....	12
Figura 05. Categorização das respostas sobre permeabilidade do solo.....	13
Figura 06. Categorização das respostas sobre a maleabilidade das argilas.....	14
Figura 07. Categorização das respostas coletadas das palavras cruzadas... ..	15

RESUMO: Alinhado às orientações de contemplar práticas pedagógicas alternativas dentro das competências exigidas pelos Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio, produzimos e aplicamos uma oficina temática alicerçada no arranjo produtivo local das cerâmicas vermelhas, importante atividade econômica do agreste sergipano. Esse material didático possibilitou a contextualização e abordagem experimental do conteúdo químico de óxidos. Assumimos como referencial teórico a proposta do movimento ciência-tecnologia-sociedade, objetivando integrar os conceitos químicos com problemas sociais e tecnológicos, de maneira que os estudantes venham a tornam-se críticos capazes de resolver problemas e tomar decisões. Elaboramos a oficina temática baseada na sequência proposta por Marcondes *et al* (2007) e organizada a partir dos três momentos pedagógicos propostos por Delizoicov e Angotti (2002), permitindo a discussão contextualizada da produção cerâmicas vermelhas e o papel das argilas na obtenção do produto final. Diferentes estratégias didáticas foram empregadas, entre elas o uso de textos, vídeos, projeções, experiências e jogos didáticos. A realização da oficina contou com a participação de 13 alunos do primeiro ano do ensino médio da escola Estadual Dr. Augusto César Leite. Os resultados coletados foram categorizados e avaliados de acordo com cada momento da oficina. Obtivemos resultados considerados satisfatórios da evolução conceitual dos alunos sobre os temas abordados.

PALAVRAS-CHAVE: Oficina temática, óxidos, cerâmica.

1. INTRODUÇÃO

Desde os primórdios, o homem se utiliza das argilas para construção de objetos, e com o desenvolvimento da agricultura surgiram novas técnicas de manejo para o armazenamento dos suprimentos, instigando o homem a desenvolver novos métodos de manipulação das argilas. Esta é uma prática bastante antiga, a partir da qual restos desses materiais são encontrados frequentemente por arqueólogos, revelando por muitas vezes não só a presença do homem mais o comportamento e o desenvolvimento sociocultural do mesmo. Os utensílios de barro mais antigos fabricado pelo homem descobertos são cestos de vime recobertos de argila. Encontraram-se louças de barro queimado ao forno datados de 15.000 A.C. (SHREVE; BRINK, 1977) e 10 séculos depois, o homem descobriu que o calor fazia o barro endurecer, tornando-se resistente à água, técnica bastante desenvolvida pelos egípcios (BETINI, 2007 *apud* SOUTO, 2009). O uso das argilas não se limitou apenas para fins domésticos, atualmente a maior quantidade de argila consumida pelo homem é destinada à construção civil, como na produção de blocos, telhas, tijolos, entre outros. Assim, a cerâmica vermelha constitui, atualmente, um importante setor econômico, seja em indústrias que utilizam tecnologias tradicionais ou inovadoras, ou como produto artesanal, importante para geração de renda em comunidades carentes (SHREVE; BRINK, 1977).

Com o crescimento do consumo de peças cerâmicas, as olarias que operavam de forma familiar e artesanal, tiveram que se adaptar, modernizando as técnicas de produção, com a importação de equipamentos e processos europeus, localizando-se mais perto dos centros urbanos. O grande avanço do setor cerâmico nacional, no entanto, só aconteceu efetivamente a partir de meados da década de 1960, dada a implementação de políticas públicas habitacionais, em especial, a instituição do Sistema Financeiro da Habitação e do Banco Nacional da Habitação. No Estado de Sergipe, conforme dados do SEBRAE e da FIES, identifica-se a existência de 92 micros e pequenas fábricas de cerâmica, sendo que aproximadamente 40% são informais; 21,4% das cerâmicas são microempresas e 78,6% são pequenas empresas unidades produtivas.

A partir do tema gerador configurado pelo Arranjo Produtivo Local (APL) da cerâmica vermelha, problema econômico e social relacionado à ciência Química, produzimos um material didático (oficina temática), no contexto das argilas que se transformam em blocos e telhas cerâmicas (aspecto tecnológico), centrado na abordagem do conteúdo químico de óxidos (aspecto científico), com vistas na avaliação

de concepções dos estudantes sobre óxidos e cerâmicas, na evolução da discussão do conceito de óxidos e no papel da experimentação nesse processo.

Uma forma apropriada de abordar conteúdos científicos é a partir da realidade do aprendiz, identificando temas familiares e do cotidiano, que permitam explorar, além das questões que envolvem o ensino de ciências, a sua formação cidadã. A ênfase no enfoque Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS) é uma maneira alternativa de contemplar práticas pedagógicas dentro das competências exigidas pelos Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (PCNEM). Essa abordagem busca a reflexão do aprendiz, permitindo um olhar crítico do mundo (SANTOS *et al.*, 2012). O ensino de química, nessa perspectiva, facilita o desenvolvimento de competências, habilidades e enfatiza situações problemáticas reais de forma crítica, permitindo ao aluno desenvolver capacidades como interpretar e analisar dados, argumentar, tirar conclusões, avaliar e tomar decisões (BRASIL, 2002).

No Ensino Médio, o aluno já possui maior maturidade escolar e, por isso, os objetivos educacionais podem passar a ter maior ambição formativa, dessa forma, os objetivos de cada área do conhecimento devem se desenvolver em conjunto com conhecimentos práticos e contextualizados que respondam às necessidades da vida social e conhecimentos que permitam uma visão de mundo. No entanto, uma concepção assim ambiciosa requer a participação não só do professor, mas de toda a escola e comunidade para uma construção coletiva de aprendizado contínuo.

A proposta curricular envolvendo as relações CTS corresponde, assim, a uma integração entre educação científica, tecnológica e social, em que os conteúdos científicos e tecnológicos são estudados juntamente com a discussão de seus aspectos históricos, éticos, políticos e socioeconômicos (SANTOS *et al.*, 2012).

O enfoque CTS abarca desde a ideia de contemplar interações entre ciência, tecnologia e sociedade apenas como fator de motivação no ensino de ciências, até aquelas que postulam, como fator essencial desse enfoque, a compreensão dessas interações, a qual, levada ao extremo por alguns projetos, faz com que o conhecimento científico desempenhe um papel secundário (AULER; BAZZO, 2001). Nessa perspectiva busca-se que o educando possa ter um olhar crítico em seu contexto de tomada de decisões, permitindo se colocar em determinadas situações.

Na premissa do mundo atual, nota-se a necessidade de uma alfabetização no ensino de ciência tecnologia e sociedade sendo de vital importância no mundo contemporâneo em que vivemos. Dentro desta perspectiva, o papel dos professores é

fundamental, por meio de um processo de formação pela investigação, na construção de práticas consistentes com uma orientação CTS para o ensino das ciências (VIEIRA; VIEIRA, 2005). Segundo López-Cerezo *et al.* (1996 *apud* SANTOS, 2012. p. 229), “trabalhar os conteúdos científicos segundo CTS significa ensinar os conteúdos no contexto autêntico do seu meio tecnológico e social, no qual os estudantes integram o conhecimento científico com a tecnologia e o mundo social de suas experiências”.

Como os temas cotidianos e da realidade social tem essa capacidade de formação crítica, selecionamos a temática “cerâmicas vermelhas”, que constitui um importante Arranjo Produtivo Local (APL) da região de Itabaiana e, corresponde a um grupo de empresas localizadas numa mesma região com uma linha de produção definida (SERGIPE, 2009). A oficina “a química das argilas sobre um olhar de um arranjo produtivo local: cerâmicas” desenvolvida durante as atividades do PIBID/Química/UFS/Campus Professor Alberto Carvalho, foi elaborada com intuito de integração entre os conteúdos químicos (óxidos) e uma temática social (cerâmicas vermelhas). Esse tema tem importância na economia do estado de Sergipe, no qual vem se destacando três microrregiões, sendo elas, baixo São Francisco, agreste sergipano e sul sergipano, como os principais produtores da indústria ceramista, abastecendo o mercado local e estados vizinhos, gerando diversos empregos (SERGIPE, 2009).

Ao relacionar os conteúdos de química trabalhados em aulas com o cotidiano percebe-se que não é nada fácil e vem sendo alvo de muitas pesquisas. Assim, o uso de oficinas temáticas é capaz de auxiliar os professores em suas aulas, com temas que permitam uma contextualização e experimentação (PAZINATO; BRAIBANTE, 2014). Um modelo muito trabalhado de oficina temática é aquele proposto por Marcondes *et al.* (2007), apoiado nessas premissas.

Uma possibilidade de trabalho da oficina temática é dividi-la em três momentos pedagógicos, em uma concepção baseada no processo de *codificação-problematização-descodificação*, proposto por Paulo Freire (DELIZOICOV *et al.*, 2002). O primeiro momento é chamado de Problematização Inicial (PI), nesse os alunos expõem suas ideias sobre o tema através de perguntas problematizadoras. No segundo vem a Organização do Conhecimento (OC), que é de suma importância a orientação do professor, para que o aluno não distorça as informações, o entendimento do conteúdo químico nesse momento é crucial para o desenvolvimento da oficina, o último momento é a Aplicação do Conhecimento (AC) que traz de volta o problema inicial e com base nos conhecimentos adquiridos na etapa dois, tenta solucioná-los.

2. OBJETIVOS

2.1. Objetivo geral

Produzir e aplicar uma oficina temática baseada na APL da cerâmica vermelha, baseada do contexto CTS, para abordagem do conteúdo químico de óxidos.

2.2. Objetivos específicos

Preparar e aplicar uma oficina temática baseada na APL da cerâmica vermelha para discutir o assunto de óxidos, tendo como aporte metodológico a perspectiva CTS, os três momentos pedagógicos, a contextualização e a experimentação, com o intuito de avaliar as concepções dos alunos sobre óxidos e cerâmicas, a evolução da discussão do conceito de óxidos e o papel da experimentação na construção dos conceitos abordados.

3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Neste trabalho foi produzida e aplicada uma oficina temática baseada no Arranjo Produtivo Local (APL), da região de Itabaiana-SE, das cerâmicas vermelhas, envolvendo o conteúdo químico de óxidos. Este estudo foi desenvolvido durante trabalhos realizados nas atividades do PIBID/Química/UFS/Campus Professor Alberto Carvalho, com alunos do 1º ano do ensino médio, do Colégio Estadual Dr. Augusto César Leite do município de Itabaiana-SE. A oficina temática “A química das argilas sobre um olhar de um arranjo produtivo local: cerâmica” (ANEXO) foi estruturada de acordo com os três momentos pedagógicos propostos por Delizoicov e Angotti (1990), conforme o quadro 01.

Quadro 01. Estrutura metodológica da oficina

Momentos pedagógicos	Atividades	Aulas (horas)
1º Problematização inicial	<ul style="list-style-type: none">• Problematização geral;• Vídeo: Processo de fabricação da cerâmica;• Matéria de jornal, relacionado com o tema;• Avaliação dos conhecimentos químicos.	1º aula (50 min)
2º Organização do conhecimento	<ul style="list-style-type: none">• Texto contextualizado;• História da Cerâmica;• Experimentação;• Conteúdo Químico de óxidos.	1º aula (50 min)
3º Aplicação do Conhecimento	<ul style="list-style-type: none">• Palavras Cruzadas• Aplicação do Conteúdo: Óxidos.	1º aula (50min)

A oficina foi validada e posteriormente aplicada a um grupo de 13 alunos do 1º ano do ensino médio. Os recursos didáticos introduzidos e que se somaram na realização da oficina foram: vídeo (retirado do youtube, <https://www.youtube.com/watch?v=839LCAwS4RA>), texto (retirado de matéria jornalística, <http://www.jornaldacidade.net/morar-bem-leitura/75576/ceramica-destaca-sergipe--na-producao-nacional.html>), apostilhas, slides e experimentos. As informações foram coletadas usando questionários com as situações problema, a partir dos quais foram analisados os resultados. Ao final foi empregado um jogo didático, tipo palavras cruzadas, elaborado usando um programa disponível na internet (<https://www.educolorir.com/crosswordgenerator/por/>).

Iniciamos com o levantamento das concepções dos alunos sobre cerâmicas e o conteúdo científico de óxidos, a partir da composição das argilas, após discussão de texto jornalístico que trata da importância da produção cerâmica sergipana no cenário nacional e vídeo com uma visita virtual (<https://www.youtube.com/watch?v=839LCAwS4RA>) a uma cerâmica, mostrando todas as etapas produtivas de blocos de cerâmica vermelha. Na sequência apresentamos a organização do conhecimento, na qual foi construída uma unidade didática que relacionava o contexto histórico e científico das argilas à produção de cerâmicas, incluindo, explicitamente, o conteúdo científico de óxidos, ainda no qual foi empregada uma experiência que trata da permeabilidade do solo (ponto ciência, <http://www.pontociencia.org.br/experimentos/visualizar/permeabilidade-dos-solos/867>), para qual foram feitas duas questões que tratavam de permeabilidade e características dos componentes do solo. Por fim, no terceiro momento pedagógico (aplicação do conhecimento), foi proposto um jogo didático na forma de palavras cruzadas (construído em <https://www.educolorir.com/crosswordgenerator/por/>) que retomava toda a discussão apresentada nos outros momentos da oficina temática.

3.1. Contexto da pesquisa

A pesquisa foi desenvolvida no Colégio Estadual Dr. César Leite, considerando que já desenvolvemos trabalhos relacionados ao PIBID/Química/ITABAIANA nesta unidade escolar, levando em consideração também a proximidade entre o campo de pesquisa e a universidade. Além disso, muitos

estudantes dessa escola apresentam interações sociais com a APL da cerâmica vermelha que faz parte da região do agreste sergipano.

3.2. Sujeitos da pesquisa

Os sujeitos da pesquisa foram 13 alunos do 1º ano do ensino médio do Colégio Estadual Dr. César Leite.

3.3. Instrumento de coleta de dados

Os dados foram coletados através de questionários estruturados e organizados de acordo com os momentos pedagógicos e objetivos da pesquisa. Foram empregadas três questões para levantamento de ideias prévias dos estudantes sobre cerâmicas (problematização geral, primeiro momento pedagógico) e quatro questões para levantamento de conhecimentos específicos sobre argilas e óxidos (problematização do conhecimento químico, primeiro momento pedagógico). Também foi empregado um questionário com duas questões para realizar a discussão do experimento empregado no segundo momento pedagógico, na organização do conhecimento. Por fim, foi empregado um jogo didático, tipo caça-palavras, no terceiro momento pedagógico, na aplicação do conhecimento, para a retomada dos conceitos científicos e acompanhamento das atividades propostas na oficina. Para identificação das respostas dada pelos alunos adotamos um código específico para cada aluno. As duas letras iniciais “AL” refere-se ao aluno, já a numeração refere-se à identificação do aluno para distinguir das demais respostas.

3.4. Instrumento de análise de dados

Ao analisarmos os dados fizemos uso da técnica de análise de dados ATD (Análise Textual Discursiva), análise essa que caminha entre duas formas de análise na pesquisa qualitativa que são a análise de conteúdo e a análise de discurso.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A apresentação e discussão dos resultados desta pesquisa serão organizadas de acordo com os momentos pedagógicos propostos por Delizoicov, nos quais a proposta metodológica da oficina temática está embasada. Dessa forma, iniciaremos com o levantamento das concepções dos alunos sobre cerâmicas e o conteúdo científico de óxidos, seguido dos resultados da abordagem experimental e finalizando com a análise dos resultados da aplicação das palavras cruzadas, que

retomava toda a discussão apresentada nos dois primeiros momentos da oficina temática.

4.1. Análise das concepções prévias dos estudantes sobre cerâmicas (1º Momento Pedagógico: problematização geral).

Nesta etapa foram analisadas as respostas coletadas no questionário geral do primeiro momento pedagógico (Problematização Inicial, PI), que tinha por finalidade avaliar os conhecimentos prévios dos alunos sobre a temática da cerâmica vermelha. A seguir serão discutidas as questões apresentadas aos alunos e suas respostas.

4.1.1. Análise da questão sobre matérias primas e características da cerâmica.

Após apresentar aos estudantes a questão “Pelo que você já ouviu sobre a fabricação de cerâmicas, do que são feitas e quais as características de sua matéria prima?”, questão esta que tinha como intuito identificar os conhecimentos dos estudantes participantes da pesquisa sobre as matérias primas empregadas na produção da cerâmica vermelha, realizamos a transcrição das falas e suas categorizações, segundo referencial (MORAES e GALIAZZI , 2011,p.21). Estas respostas agrupadas nas categorias definidas são apresentadas na figura 01.

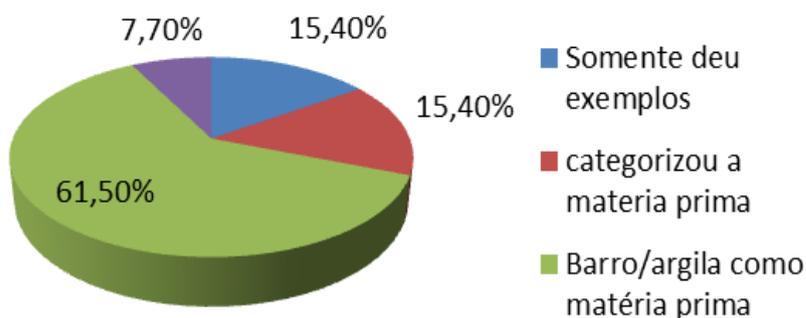


Figura 01. Categorização das respostas sobre matérias primas e características da cerâmica vermelha.

A partir das respostas dos alunos foi possível verificar que a grande maioria (61,5%) identificou as matérias primas como barro e argilas, uma resposta considerada correta mas incompleta, tendo em vista que apenas 15,4% dos estudantes

mencionou características desses materiais. Mesmo assim, considerando os dois conjuntos de respostas mencionadas acima, podemos considerar que os estudantes conhecem as matérias primas e suas características, o que tem relação com a região em que estes estudantes vivem, pois muitos convivem com a realidade da produção cerâmica, incluindo alguns alunos que trabalhavam nesse ramo. Por exemplo, podemos destacar a fala do aluno AL11: “São feitas de barro, sua matéria prima é argilosa vermelha ou marrom. Alguns tipos são potes telhas blocos tijolos potes entre outros.” Nesta fala é possível identificar os materiais barro e argila, e suas características argilosa, vermelha, marrom. Além de exemplificarem produtos da fabricação das cerâmicas: potes, telhas, blocos, tijolos. Ainda nesta questão identificamos algumas respostas consideradas confusas, por exemplo, AL10: “De moléculas orgânicas e materiais que são utilizados em construções, decorações e sintetização. Muitos são encontrados no solo como o mármore.” Esta fala contém uma série de palavras fora do contexto da cerâmica, o que a caracteriza como uma fala confusa.

4.1.2. Análise da questão sobre o processo de fabricação da cerâmica.

O mesmo procedimento de análise foi feito para a segunda questão: “Como você imagina que acontece o processo de fabricação de cerâmicas?”. Com essa pergunta buscamos identificar os conhecimentos que os estudantes apresentavam sobre o processo de fabricação de cerâmicas vermelhas, já que o produto é bastante produzido na região onde a pesquisa foi realizada. Para análise das respostas coletadas foram criadas três categorias agrupando as respostas conforme a figura 02.

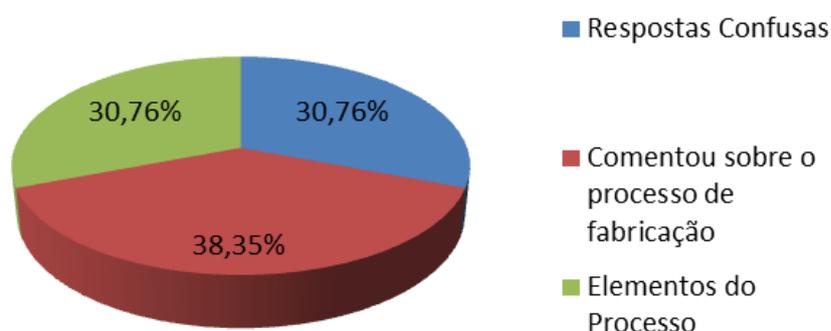


Figura 02. Categorização das respostas sobre o processo de fabricação da cerâmica vermelha.

Analisando o gráfico podemos perceber um equilíbrio entre as respostas após a categorização. Em sua maioria (38,35%) os estudantes atingiram o objetivo da questão em análise, mostrando que conhecem o processo de fabricação das cerâmicas vermelhas, por exemplo, a fala do estudante AL12: “Acredito que seja colhido as mateiras primas juntem até formar uma massa ou pasta e depois desse processo peguem essa mesma “pasta” e modem para embelezar e formar etc...”. Percebemos que o estudante, em uma avaliação prévia, já conhecia em partes o processo de produção da cerâmica, no entanto, outros 30,76% deram respostas confusas, como podemos destacar na fala do estudante AL10: “Passa por um processo de síntese em que é moldado formando diferentes tipos de rochas”. Aqui vemos que o estudante não atinge o objetivo de descrever o processo de fabricação da cerâmica, dando uma resposta totalmente fora do contexto, além de mencionar que após o processo de moldagem são formadas rochas e não objetos cerâmicos, provavelmente devido a dificuldades no entendimento dos diferentes tipos de rochas e solos.

4.1.3. Análise da questão sobre o impacto econômico do setor ceramista no estado.

Para a questão que tratava do setor econômico ceramista: “Em sua opinião, qual a importância das indústrias de cerâmicas no nosso estado?”, os alunos, em sua maioria, num quantitativo de 38,07% discutiram o impacto econômico deste setor na sociedade, como visto na fala do estudante AL04: “Para construção de casa, para gerar lucro, para deixar a cidade mais bonita”, na qual o mesmo ressalta que o setor gera lucros, porém os demais apresentaram respostas confusas ou apenas exemplificaram, por exemplo, a fala do aluno AL13: “Para fazer blocos,”.

4.2. Análise das concepções prévias dos estudantes sobre óxidos e argilas (1º Momento Pedagógico: problematização específica dos conteúdos químicos).

A análise a seguir corresponde às questões propostas ainda no primeiro momento da oficina, mas para aquelas questões específicas, com o intuito de avaliar as concepções prévias dos estudantes sobre o conteúdo químico de óxidos, as argilas, suas composições e propriedades.

4.2.1 Análise da questão sobre a composição da argila.

A primeira questão específica versava sobre as argilas: “Sendo a principal matéria prima das cerâmicas, o que são as argilas?”. Essa pergunta tinha como foco levantar o que os estudantes sabiam sobre o conteúdo químico de óxidos, contextualizados com a matéria prima da cerâmica, argilas. Os estudantes apresentaram respostas incompletas ou, em sua maioria, apenas exemplificaram o uso das argilas, não atendendo assim ao objetivo principal da questão, por exemplo, na fala do estudante AL04: “São barros”. Porém, alguns alunos descreveram superficialmente diferenças existentes entre as argilas, como na fala do estudante AL06: “São vários tipos de barro encontrados em terra molhada”. Assim, apesar de não existir inicialmente uma clara relação entre a composição química das argilas com os óxidos, é possível verificar que alguns alunos consideram a existências de diferentes argilas, o que justifica a possibilidade de ampliar essa discussão no segundo momento pedagógico (organização do conhecimento).

4.2.2. Análise da questão sobre a capacidade de armazenamento dos potes feitos de argila.

Neste item tivemos como objetivo discutir a composição e estrutura da matéria prima. Esperávamos ser possível que os alunos discutissem sobre os espaços existentes da matéria e a capacidade de permeabilidade das argilas, além da presença dos óxidos. Após categorizar a fala dos estudantes, elaboramos um gráfico que é apresentado na figura 03.

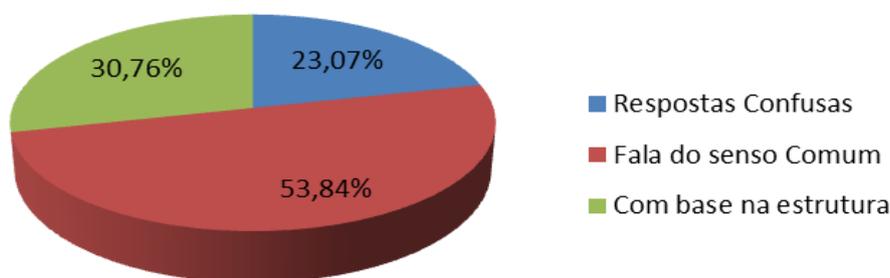


Figura 03. Categorização das respostas sobre a capacidade de armazenamento dos potes feitos de argila.

A maioria dos estudantes (53,84%) empregou falas do senso comum para explicar capacidade de modelagem das argilas, como vemos na fala do aluno AL08:

“Porque quando moldamos o barro molhamos e seca mas forma um material duro e a agua depois desses processos não fazem mais efeito no barro assim possibilitando armazenar água nele”. Este aluno conseguiu demonstrar que as argilas possuem essa importante capacidade de armazenamento de água, mas não houve aprofundamento no contexto científico de sua resposta, tanto do ponto de vista da composição, quanto da estrutura das argilas. Apesar disso, e mesmo se tratando de falas do senso comum, acreditamos que o resultado foi satisfatório, pois buscávamos concepções prévias para posterior análise da evolução dos conceitos pelos estudantes. Fazendo um comparativo com as falas consideradas confusas, somente 23,07% não deram respostas claras. Outros 30,76% afirmaram que essa habilidade das argilas decorre da maneira como o pote é modelado, como exemplo, destacamos a fala do aluno AL01: “Por causa da forma do pote, eles são sólidos e ociosos”.

4.2.3. Análise da questão sobre a composição das argilas.

Os estudantes, nessa questão, somente mencionaram respostas simplistas como, por exemplo, AL02: “O barro”, não comentando em nenhuma das falas nada relacionado a óxidos. Também foram apresentadas falas confusas, AL13: “Decomposição”, ou mencionando somente fator temperatura, AL08: “Eu acho que é quando ela passa pelo forno e permanece naquela forma que ali foi colocada”. Em todas essas falas é possível perceber que não há uma ideia clara para os estudantes sobre a composição das argilas.

4.2.4. Análise da questão sobre a maleabilidade das argilas.

Para encerrar a discussão específica sobre a propriedade e composição das argilas apresentamos a questão: “Porque podemos fazer vários objetos a partir das argilas?”. Nessa questão os alunos teriam que argumentar sobre a facilidade de se moldar as argilas, da sua afinidade com a água e sua plasticidade, figura 04.

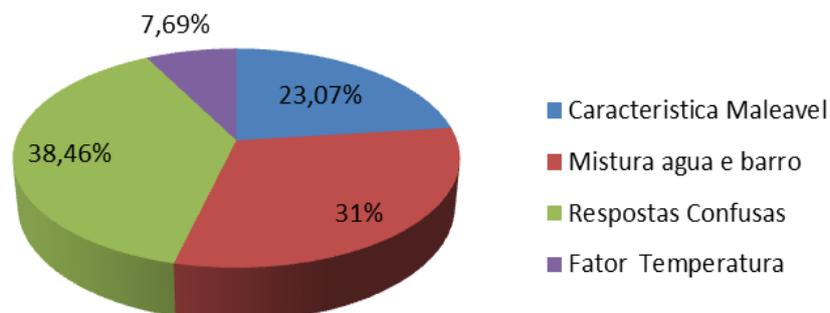


Figura 04. Categorização das respostas sobre a maleabilidade das argilas.

Obtivemos resultados satisfatórios considerando as categorias criadas e o objetivo da questão, foi perceptível ainda que os alunos não conseguiram argumentar quimicamente. Entre as categorias criadas 7,69% relacionou a fabricação dos objetos cerâmicos ao aumento de temperatura, como representado pelo aluno AL12: “Porque a argila passa por um processo de alta temperatura para modelar um objeto”, mas sem adentrar nas transformações sofridas pela argila para se transformar em objeto cerâmico. Consideramos que 23,07% atingiram o objetivo da questão, falando brevemente sobre a maleabilidade das argilas, como o aluno AL03: “Porque argila e um objeto maleável quando mole podendo fazer vários tipos de objeto”. O quantitativo de respostas confusas aparece notoriamente com 38,46%, ou seja, a maioria forneceu respostas fora do contexto, como notamos na fala do aluno AL08: “Porque quando a argila passa por processos químicos ou até não químicos elas ganham forma endurecibilidade etc e podem ser feitos objetos.”.

4.3. Análise das questões empregadas no procedimento experimental (2º Momento Pedagógico: organização do conhecimento).

Nesta etapa foram analisadas as perguntas que fazem parte do segundo momento da oficina. Após os alunos receberem a base conceitual, de modo contextualizada, no decorrer da aula, através de uma unidade didática parte de nossa oficina (ANEXO), apresentamos um experimento sobre a permeabilidade do solo extraído do site ponto ciência (<http://www.pontociencia.org.br/experimentos/visualizar/permeabilidade-dos-solos/867>). A partir desse experimento e questões relacionadas almejávamos discutir o fenômeno de passagem da água por diferentes tipos de solo, para criar uma discussão

sobre o porquê a água passava com mais facilidade em alguns solos e em outros não, como o tipo de solo argiloso. Esse experimento, que se encontra no ANEXO, expressa bem os conceitos abordados desde o início da oficina.

4.3.1. Análise da questão sobre permeabilidade do solo.

Após analisar os dados vimos que tivemos um grande quantitativo de respostas confusas e foi isso que vimos na primeira pergunta após experimento: “Com base no experimento realizado anteriormente, o que você entende sobre permeabilidade do solo?”. A análise por categoria é apresentada na figura 05.

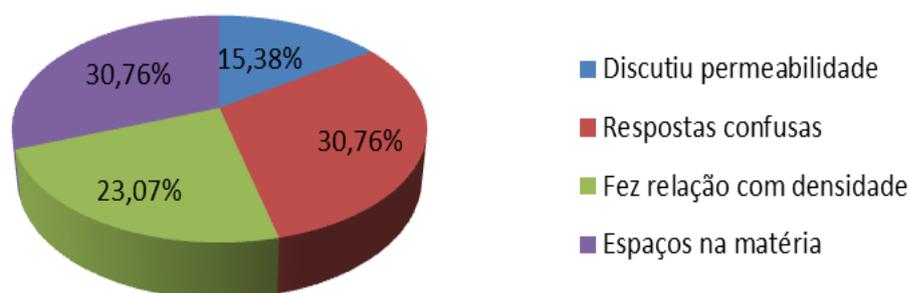


Figura 05. Categorização das respostas sobre permeabilidade do solo.

O quantitativo de respostas confusas foi de 30,76% dos dados coletados, como, em destaque, a fala do aluno AL10: “Que é mais resistente ao ser molhado”, na qual vemos uma fala fora do contexto da questão. Outros 30,76% relacionaram a capacidade de permeabilidade dos solos em função dos espaços vazios da matéria, conceito bastante difícil de ser associado, mas que pode ser trabalhado neste momento da oficina, por exemplo, vemos isso na fala do aluno AL03: “Que quanto menos espaço tiver na matéria mais difícil de passar água. E quanto mais espaço ficar entre a matéria melhor fica de passar água”. Um conjunto de 23,07% deram respostas com base na densidade dos materiais e 15,38% chegaram ao objetivo da questão discutindo sobre permeabilidade, vemos isso na fala do aluno AL08: “Permeabilidade do solo significa a facilidade com que os líquidos têm de ser filtrados por alguns materiais”.

4.3.2. Análise da questão sobre a comparação dos solos analisados no experimento.

Na segunda questão sobre o experimento, fizemos a seguinte indagação: “Porque em alguns materiais usados a água teve maior facilidade em passar? Cite quais foram e faça uma breve comparação”. Essa foi a última pergunta feita aos alunos relacionando os conceitos científicos ao contexto das cerâmicas no segundo momento pedagógico. Esperávamos que os alunos, a partir da observação do fenômeno, pudessem desenvolver melhor os conceitos abordados ao decorrer da oficina. Coletamos mais uma vez as respostas dos alunos e construímos novamente categorias sobre elas, que estão expostas no gráfico a seguir, figura 06.

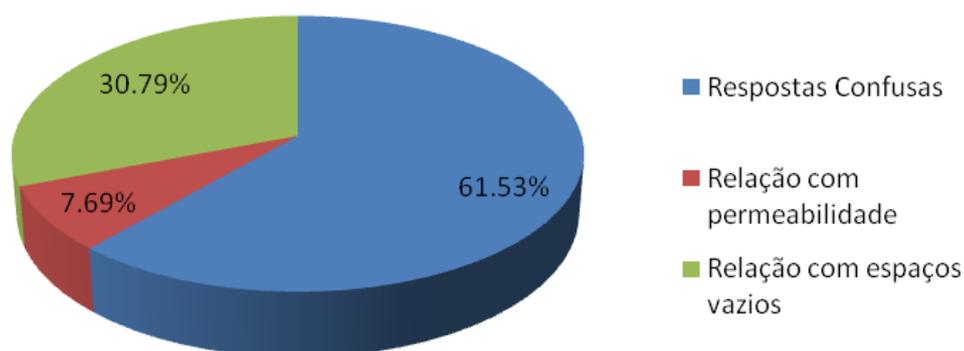


Figura 06. Categorização das respostas sobre a maleabilidade das argilas.

Após a categorização, obtivemos um quantitativo de respostas confusas de 61,53%, como vemos na fala do estudante AL10: “Porque as moléculas são mais separadas e fez com que a água passe com mais facilidade. Brita mais fácil que passar que a argila”. Na categoria “Relação com permeabilidade”, somente 7,69% chegaram ao objetivo da questão, vemos isso na fala do aluno AL12: “Porque são mais permeáveis. Por exemplo, a brita ela não é tão permeável por isso a água passa com mais facilidade”. Na categoria “relação com espaços vazios” na matéria, 30,76% responderam chegando ao objetivo da questão, vemos isso na fala do estudante AL03: “A água passou com mais facilidade na brita e na areia pelos espaços que não foram completados pelos materiais”. É possível notar após esta análise que, neste segundo momento pedagógico, os estudantes começam a explorar melhor os conteúdos científicos na explicação dos fenômenos observados.

4.4. Análise da retomada dos conceitos trabalhados na oficina (3º Momento Pedagógico: aplicação do conhecimento).

Nesta etapa são apresentados os resultados da retomada dos conceitos trabalhados na oficina temática (Aplicação do Conhecimento), após a aplicação do jogo didático, tipo palavras cruzadas, para o qual separamos e categorizamos as questões (palavras chave) que tratavam de argilas, óxidos e propriedades. No caso das questões sobre argilas, foram empregadas duas proposições, sobre óxidos outras duas e três sobre de propriedades (ANEXO). Assim, após analisar e categorizar os dados, preparamos um gráfico para facilitar a discussão, figura 07, que esboça os resultados aferidos na coleta.

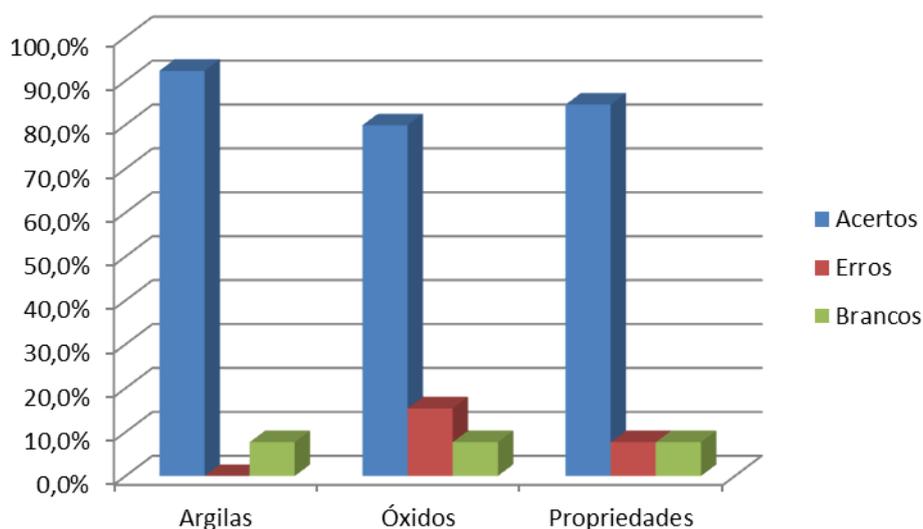


Figura 07. Categorização das respostas coletadas das palavras cruzadas.

Após tratar adequadamente os dados do jogo didático empregado e fazer a quantificação do número de acertos, erros e de respostas que foram deixadas em branco, percebemos, como pode ser visto na figura 07, pela coluna de acertos (em azul), para os três temas: argilas, óxidos e propriedades dos óxidos e das argilas, que os alunos tiveram acertos acima de 80,0%. Percebemos também uma evolução conceitual dos alunos quando comparados com o primeiro momento pedagógico, no qual eles não conseguiam relacionar a composição das argilas com a presença de óxidos, e quais as propriedades das argilas e dos óxidos. Então, após toda atividade, desde o primeiro momento, passando pela organização do conhecimento, no segundo momento, no qual foi discutido o assunto, baseado no contexto das cerâmicas e das argilas, foi possível notar essa evolução conceitual, o que indica que a oficina teve um impacto positivo no entendimento dos alunos com relação a esses conceitos.

Identificamos ainda (figura 07) que para as argilas não houve erros “respostas erradas”. Já para os óxidos identificamos algumas respostas erradas e para as propriedades também. É importante também destacar que, mesmo após o emprego da oficina, das questões prévias, do vídeo, do texto e da organização do conhecimento com uma unidade didática, ainda houveram respostas deixadas em branco nas palavras cruzadas, o que sinaliza que algumas questões não ficaram claras para os estudantes, algo que pode ser revisto em uma reformulação futura da oficina.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Após a aplicação da oficina temática pelos alunos do Colégio Estadual Dr. Augusto Cesar Leite, baseada nos três momentos pedagógicos, com o intuito de aproximar os alunos da temática da APL, associado ao conteúdo químico de óxidos, obtivemos dados satisfatórios da evolução conceitual dos alunos sobre os temas abordados.

Ao decorrer do desenvolvimento da oficina foi possível trabalhar conceitos científicos e o tema social, próximos a realidade dos alunos, levando-os a ter uma compreensão dos conceitos químicos.

No decorrer da aplicação da oficina notamos a proximidade dos alunos com o tema contextualizado. Já no primeiro momento da oficina, através da coleta das respostas prévias dos alunos, vimos que os mesmos tinham bastante proximidade com o tema da APL, no entanto, ao tratar o conteúdo mais específico, notamos que os estudantes tinham uma dificuldade em associar a composição dos óxidos às argilas.

No segundo momento, depois de serem discutidos e apresentados textos, seguido de um vídeo, aplicamos um experimento através do qual obtivemos resultados considerados satisfatórios. Percebemos que os estudantes tinham toda uma curiosidade em relação ao fenômeno e vimos isso refletir nas respostas dos alunos, obtendo assim resultados favoráveis.

Por fim, no terceiro momento, fizemos aplicação de um jogo didático com a temática em discussão e percebemos que toda a estrutura da oficina contribuiu para uma evolução dos alunos em relação aos óxidos e as argilas, confirmando, assim, que nossa intervenção na escola foi satisfatória, tendo contribuído para o desenvolvimento crítico e científico destes aprendizes.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AULER, D. e BAZZO, W.A. Reflexões para a implementação do Movimento CTS no contexto educacional brasileiro. *Ciência & Educação*, v. 7, n. 1, p. 1-13, 2001.

BRASIL, Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional – LDB Nº 9394/96. De 20 de dezembro de 1996. Brasília.

_____, Ministério da Educação, Secretaria de Educação Média e Tecnológica. Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Médio. Brasília: 1999.

_____, Ministério da Educação, Secretaria de Educação Média e Tecnológica. PCN+ Ensino Médio: Orientações educacionais complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais. Brasília: 2002.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J.A. e PERNAMBUCO, M.M. Ensino de ciências: fundamentos e métodos. São Paulo: Cortez, 2002.

MARCONDES, M. E. R.; SILVA, E. L.; AKAHOSHI, L. H.; SOUZA, F. L.; CARMO, M. P.; SUART, R.; MARTORANO, S. A. A. e TORRALBO, D. Oficinas temáticas no Ensino Público. 1. ed. São Paulo: FDE, 2007. v. 1. 108 p.

MORAES, R. Análise de conteúdo. *Revista Educação*, v. 22, n. 37, p. 7-32, 1999.

PAZINATO, M.S. e BRAIBANTE, M.E. Oficina temática composição química dos alimentos: uma possibilidade para o Ensino de Química. *Química Nova na Escola*, No prelo, 2014.

SANTOS, M.S.; AMARAL, C.L.C. e MACIEL, M.D. Tema sociocientífico “cachaça” em aulas práticas de química na educação profissional: uma abordagem CTS. *Revista Ensaio*, v. 14, n. 1, p. 227-239, 2012.

SCHNETZLER, R.P. e ARAGÃO, R.M. Importância, sentido e contribuições de pesquisas para o ensino de Química. *Química Nova na Escola*, n. 1, p. 27-31, 1995.

SERGIPE. Secretaria de Estado do Desenvolvimento Econômico e da Ciência e Tecnologia. Plano de Desenvolvimento do APL de Cerâmica Vermelha de Sergipe ou O que são arranjos produtivos locais. Disponível em: <http://www.neapl.sedetec.se.gov.br/modules/tinyd0/index.php?id=7>. Acesso em: 03 ago. 2015.

VIEIRA, C. T. e VIEIRA, R. M. Construção de práticas didático-pedagógicas com orientação CTS: impacto de um programa de informação continuada de professores de ciências do ensino básico. *Ciência & Educação*, v.11, n. 2, p. 191-211, 2005.

MORAES,R;GALIAZZI,M.C.AnáliseTextualDiscursiva.Ijuí:Unijuí,2011.

ANEXO: OFICINA TEMÁTICA ELABORADA NESTE TRABALHO

Estrutura da Oficina Temática

1. Identificação:

- a) **Título:** A Química das argilas sobre um olhar de um arranjo produtivo local: Cerâmicas.
- b) **Integrantes:** Wellington Santos Rocha.
- c) **Público alvo:** Alunos do 1º ano do ensino médio.
- d) **Duração da oficina:** 03 aulas de 50 minutos cada.
- e) **Orientador:** Prof. Dr. Marcelo Leite dos Santos.

2. Hipótese de trabalho

Tendo em vista a importância social e econômica da produção de cerâmicas vermelhas (blocos, tijolos e telhas) para a região do agreste sergipano, especialmente para o município de Itabaiana, e as orientações atuais para o desenvolvimento de abordagens, para o ensino de química, focadas na realidade dos alunos e na experimentação, acreditamos ser possível construir uma proposta de oficina temática centrada no arranjo produtivo local (APL) da cerâmica vermelha, relacionada com a natureza, composição, estrutura e transformações dos óxidos constituintes das argilas empregadas nessa produção, enquadrada, assim, na inter-relação entre ciência, tecnologia e sociedade (CTS).

3. Objetivo

Produzir e aplicar uma oficina temática sobre a produção de cerâmicas vermelhas, especificamente o papel das argilas, sua composição e transformações, sob o enfoque CTS, empregando contextualização e experimentação.

4. Referenciais teóricos adotados

Falar de CTS, falar de APL da cerâmica, falar da OCNs e PCNs (abordagem temática), falar de Oficinas temáticas, falar de contextualização, falar de experimentação no EQ (falar de experimentação problematizadora, experimentação investigativa, aprendizagem significativa, colaborativa e da importância da produção de textos e relatórios).

5. Estrutura metodológica da oficina

Momentos pedagógicos	Atividades	Aulas (horas)
1º Problematização inicial	<ul style="list-style-type: none">• Problematização geral;• Vídeo: Processo de fabricação da cerâmica;• Matéria de jornal, relacionado com o tema;• Avaliação dos conhecimentos químicos.	1 aula (50 min)
2º Organização do conhecimento	<ul style="list-style-type: none">• Texto contextualizado;• História da Cerâmica;• Experimentação;• Conteúdo Químico de óxidos.	1 aula (50 min)
3º Aplicação do Conhecimento	<ul style="list-style-type: none">• Palavras Cruzadas• Aplicação do Conteúdo: Óxidos	1 aula (50min)

1º Momento Pedagógico: Problematização Inicial

Nesse primeiro momento darei início a aula com uma breve apresentação, explicarei a dinâmica da oficina proposta para aplicação. Concluindo a apresentação iniciarei com o primeiro momento da mesma, aplicando um pequeno questionário para coletar as informações prévias dos alunos serão questões específicas sobre o setor ceramista e sua matéria prima principal. Em seguida apresentarei recortes de textos de jornais para aproximar a realidade do setor econômico da região do agreste. Finalizando esse primeiro momento novamente será aplicado questões, no entanto voltadas para o conteúdo especificamente químico, óxidos.

a) Problematização geral:

(01) Questões prévias.

- ✚ Pelo que você já ouviu sobre a fabricação de cerâmicas, do que são feitas e quais as características de sua matéria prima?

- ✚ Como você imagina que acontece o processo de fabricação de cerâmicas?

- ✚ Em sua opinião, qual a importância das indústrias de cerâmicas no nosso estado?

(1.2) Recorte de texto de jornal sobre o setor econômico da produção ceramista, encontrado no link:
<http://www.jornaldacidade.net/morar-bem-leitura/75576/ceramica-destaca-sergipe--na-producao-nacional.html> 18/07/2014 às 09h36 - Morar Bem

**Cerâmica destaca Sergipe na produção nacional
Tecnologia de ponta, bem equipada e atualizada são suas marcas, embora boa parte de sua produção
seja de forma artesanal.**

Por: JornaldaCidade.Net

O empresário Abílio Guimarães Primo, maior ceramista do estado de Sergipe comemora o reconhecimento de ter conquistado o selo de qualidade conferido pelo Programa Setorial de Qualidade. Proprietário de cinco indústrias de cerâmica vermelha, sendo que três em Itabaianinha, uma em Capela e mais uma em Siriri, o grupo comandado por Abílio emprega cerca de 500 trabalhadores e gera em torno de 1,5 mil empregos indiretos.

Tecnologia de ponta, bem equipada e atualizada são suas marcas, embora boa parte de sua produção seja de forma artesanal. “95% da cerâmica brasileira é feita dessa maneira manual. Existem máquinas capazes de enxugar a mão de obra, mas a qualidade do produto é exatamente a mesma, o que muda é a quantidade de pessoas empregadas e o índice de quebra, que na automatizada é menor, mas nós estamos dentro de um parâmetro aceitável e nos sentimos felizes em contribuir com o desenvolvimento do Estado”.

O Programa Setorial da Qualidade (PSQ telhas cerâmicas) tem o objetivo de assegurar a implantação de mecanismos específicos de combate à não conformidade na fabricação dos produtos caracterizados como

telhas cerâmicas para coberturas, garantindo a conformidade com a Norma Brasileira. A norma estabelece os requisitos dimensionais, físicos e mecânicos exigíveis para as telhas cerâmicas, para a execução de telhados de edificações, bem como estabelece seus métodos de ensaio.

O selo é importante porque ao comprar blocos fora das dimensões e sem a garantia das propriedades físicas, o consumidor é obrigado a quebra-las para que caibam na parede construída, ou a comprar uma quantidade maior que a necessária prevendo quebras no transporte e manuseio (baixa resistência mecânica), sem falar que não é possível garantir por quanto tempo a construção vai suportar todo o peso colocado sobre os blocos.

Cerâmica em Sergipe

As 110 indústrias instaladas em Sergipe produzem mensalmente cerca de 50 mil toneladas. Além do mercado sergipano, as indústrias de cerâmica vermelha abastecem os mercados da Bahia e Alagoas. Sergipe produz 10% de toda a cerâmica vermelha consumida no Nordeste e gera cerca de 5 mil empregos diretos. Os principais produtores são Itabaianinha, Itabaiana e os municípios do Baixo São Francisco.

(1.3) Usar um vídeo demonstrativo sobre o processo produtivo da cerâmica.

O vídeo a seguir mostrar todo o processo de fabricação (produção) dos blocos e tijos que utilizamos para construção de casas, prédios, etc. A produção da mesma será usada como base do trabalho para contextualizar o conteúdo químico que será discutido mais afrente ao decorrer dessa aplicação. Encontrado no link: <https://www.youtube.com/watch?v=839LCAwS4RA>



(1.4) Problematização específica (dos conteúdos químicos de óxidos e argilas)

✚ Sendo a principal matéria prima das cerâmicas, o que são as argilas?

✚ Porque podemos armazenar água em potes feito de argila (barro)?

✚ Qual a principal composição das argilas?

✚ Porque podemos fazer vários objetos a partir das argilas?

2º Momento Pedagógico: Organização do conhecimento

O homem ao longo dos séculos desenvolveu várias técnicas de armazenamento de alimentos e preparo dos mesmos. A técnica e o manejo com a cerâmica foi de grande importância para o desenvolvimento da sociedade, tanto que o estudo de fragmentos de cerâmica é muito utilizado para determinação de níveis culturais e organizacionais da sociedade.

Os utensílios de barro ou argila mais antigos fabricado pelo homem descobertos são, cestos de vime recobertos de argila. Encontram-se louça de barro queimado ao forno datados de 15.000 a.c. e (SHREVE, R. N. & BRINK JR, 1977) 10 séculos depois, o homem descobriu que o calor fazia o barro endurecer, tornando-se resistente à água, técnica bastante desenvolvida pelos egípcios (BETINI, 2007 apud SOUTO, 2009). *As argilas ou popularmente conhecida como barro é um conjunto de compostos químicos, com tamanho minúsculo muito fino, que em contato com a água apresenta uma mistura homogênea com características plásticas.*



Com o passar dos séculos o homem foi aperfeiçoando técnicas de manipulação de diversos tipos de argilas, que permitiu o desenvolvimento de vários materiais com características específicas. Na produção industrial há uma série de processos, técnicas de manejo e tipos de cerâmicas desenvolvidas, produzidas em longa e pequena escala (olaria). As argilas podem ser encontradas quase sempre em baixadas ou fundos de vales que são considerados depósitos naturais (minas de argila). Um exemplo prático sobre aplicação das argilas é na produção de blocos de cerâmica onde o processo de fabricação começa com a escolha das matérias primas. Na Cerâmica Serrana é utilizada dois tipos de argila (barro), uma argila amarelada (chamada selão) e uma argila preta (ou barro preto).

Nomenclatura dos Óxidos

A nomenclatura oficial dos óxidos determinada pela Iupac baseia-se no uso dos prefixos gregos mono, di, tri, tetra, pent, hex, hept para indicar tanto o número de átomos de oxigênio como o número.

Exemplos:

(SiO₂) - dióxido de silício

(Al₂O₂) - dióxido de alumínio

(Fe₂O₃) - dióxido de ferro III

(Fe₃O₄) – trióxido de ferro IV

Óxidos são compostos binários (formados por apenas dois elementos químicos), dos quais o oxigênio é o elemento mais eletronegativo.



Estudos mostram que o solo é composto por um total de 90% de argilas, podendo ser estas partículas orgânicas ou compostos inorgânicos. As argilas pertencem a família dos aluminossilicatos composta pelo silício (Si), alumínio (Al), oxigênio (O) estes em maiores proporções e o magnésio (Mg), ferro (Fe), cálcio (Ca) em menores proporções dentre outros. O solo

onde se é recolhido as argilas, possui em sua composição 46% de minerais, dentre os quais então presente em grandes quantidades os óxidos de silício (SiO₂) pode ser encontrado na natureza na forma cristalina (quartzo), alumínio(Al₂O₂) geralmente é amorfo (que não tem forma determinada) e ferro (Fe₂O₃ e Fe₃O₄) está presente nos solos que apresentam a coloração avermelhada devido a presença do mesmo, chamados por vezes de “terras roxas”



Experimento 01: Testando a permeabilidade do solo

Materiais Necessários

Três garrafas de PET 2L
Um copo de areia
Um copo de argila
Um copo de brita
1L de água
Três gazes para curativo



Fase 1 - Preparo da Garrafa

Corte o gargalo da garrafa pet de forma que obtenha um funil. Encaixe o funil no restante da garrafa. Coloque a gaze no funil de forma que o solo não possa cair.

Fase 2 – Observação do fenômeno

Colocar em cada garrafa um copo da medida do solo em quantidade de uns quatro dedos. Adicione a água e observe.

(2.0) Problematização Experimental (discussão sobre os fenômenos do experimento)

- ✚ Com base no experimento realizado anteriormente, o que você entende sobre permeabilidade do solo?

- ✚ Porque em alguns materiais usados, a água teve maior facilidade em passar? Cite quais foram e faça uma breve comparação.

No preparo para a fabricação dos blocos, é necessário molhar o barro preto para ajudar na homogeneização com o selão, nas proporções 2:1, duas medidas de barro preto com uma medida de argila amarelada, caso contrário, o bloco não será propício para o mercado. Em seguida, esse barro passa pelo misturador (onde se torna uma massa úmida e modelável), após essa, o mesmo, passa pelo modelador (onde receberá formas) e depois pelo eliminador (já saem estruturados).

Para que o barro fosse misturado homogeneizado e moldado temos que entender que os aluminossilicatos, são importantes para o estudo das argilas, os argilominerais. Estes compostos na sua maioria são hidrofílicos (possuem afinidade as moléculas de água), tendo geralmente alta capacidade de absorver água. Estas características lhe confere certa plasticidade, ou seja, capacidade de ser moldável e de aderir a determinadas superfícies.

Em algum momento da vida você já deve ter percebido que em alguns lugares quando chove a água desaparece, infiltra-se rapidamente no solo, chamados de solos permeáveis apresentando uma grande proporção de poros. Já em outros ocorre o inverso não infiltra, assim denominados de solos impermeáveis

onde a porosidade é bem reduzida, empoça ou escorre para locais mais baixos onde correm os cursos d'água, como córregos e rios, ou reservatórios como lagos e represas.

Antes de colocados em altas temperaturas, os blocos são armazenados num local em baixa temperatura (para um esquento), para que se elimine boa parte da água presente neles presente (usando pedaços de madeira e troncos), pois se colocados ainda úmidos no forno muito quente, podem “pipocar” ocasionando acidentes. Isso ocorre porque a argila sofre parcialmente uma decomposição, um líquido formado pelos silicatos de sódio potássio, cálcio etc... posteriormente resfriado os minerais presentes se unem tornando retículo duro e rígido.

O forno dessas cerâmicas alcança temperaturas em torno de 800 à 900°C. Alguns óxidos adicionados a argila por ser bastante resistentes a altas temperaturas podem emitir cores na matéria prima final de acordo com cada uma presente na argila, como por exemplo o óxido de cobalto que por sua vez é azul.



Cerca de 2600 blocos são empilhados entre os lances (locais onde são colocadas as lenhas), cozidos e os blocos são selecionados e levados por funcionários da empresa que ficam encarregados de carregar e descarregar esses blocos para que assim possam chegar ao mercado, e desta forma ser comercializados.

Classificação dos Óxidos

Óxidos básicos são óxidos que reagem com a água, produzindo uma base, ou reagem com um ácido, produzindo sal e água. São compostos sólidos, iônicos, que encerram o ânion oxigênio (O_2) e apresentam pontos de fusão e de ebulição elevados.

Óxidos ácidos ou anidridos são óxidos que reagem com a água, produzindo um ácido, ou reagem com uma base, produzindo sal e água. Os óxidos ácidos, em geral, são solúveis em água um exemplo pratico desse tipo de reação é quando ocorre o fenômeno da chuva ácida, responsável pelo desaparecimento da cobertura vegetal, pela corrosão de metais e outros materiais, como os que são usados em monumentos e obras de arte.

Óxidos anfóteros podem se comportar ora como óxido básico, ora como óxido ácido.

Óxidos indiferentes (ou neutros) são óxidos que não reagem com água, nem com ácidos nem com bases.

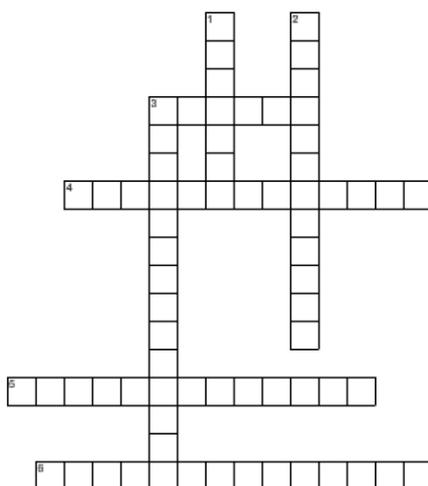
A título de curiosidade outro tipo de cerâmica popularmente conhecida são as porcelanas. Um material cerâmico fino e duro feito de caulim, quartzo e feldspato, usado na confecção de louças, utensílios de laboratório e isolantes elétricos. Foi muito cobiçado pelo trabalho, beleza e delicadeza dos objetos que eram confeccionados pelos chineses, tanto que os europeus por anos tentaram reproduzir o mesmo trabalho com a porcelana. Depois de várias tentativas e sem o sucesso desejado, os europeus descobriram que o tipo de argila utilizada era uma espécie de cerâmica branca a qual chamavam de caulim devido à localidade de Kao-Ling, na China, donde a extraíam desde o século VIII, descobriram também que o tratamento da argila era feita com urina, pois ela possui substâncias como ureia e sais de amônio que se aderem na superfície das mesmas, tornando-a plástica e facilitando o afastamento das placas microcristalinas no processo de cozimento.



3º Momento Pedagógico: Aplicação do Conhecimento

Óxidos

A Química das Cerâmicas Vermelhas



Horizontal

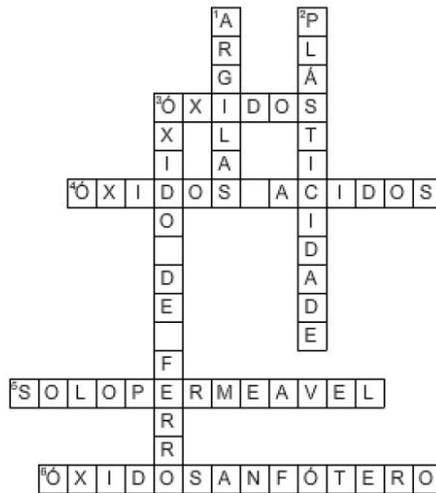
3. Compostos binários, dos quais o oxigênio é o elemento mais eletonegativo.
4. Reagem com a água, produzindo uma base.
5. Solo que apresenta um grande número de poros.
6. Não reagem nem com água nem com bases.

Vertical

1. Conjunto de compostos químicos que em contato com a água apresenta características plásticas.
2. Principal característica das argilas.
3. Nome dado ao Fe_2O_3 .

Óxidos

A Química das Cerâmicas Vermelhas



Horizontal

3. Compostos binários, dos quais o oxigênio é o elemento mais eletonegativo.
4. Reagem com a água, produzindo uma base.
5. Solo que apresenta um grande número de poros.
6. Não reagem nem com água nem com bases.

Vertical

1. Conjunto de compostos químicos que em contato com a água apresenta características plásticas.
2. Principal característica das argilas.
3. Nome dado ao Fe_2O_3 .