

O ENSINO DE QUÍMICA POR MEIO DE ATIVIDADES EXPERIMENTAIS COMO FERRAMENTA FACILITADORA DO PROCESSO DE ENSINO E DE APRENDIZAGEM: UM ESTUDO DE CASO NA EEM VIRGÍLIO TÁVORA – BARBALHA - CE.

José Jobson do Nascimento Santana¹
João Nelson Vasconcelos Neto²

RESUMO

O presente trabalho tem como objetivo perceber como a realização das aulas práticas de Química influenciam no processo de ensino e de aprendizagem e no interesse do aluno pela disciplina, bem como na superação de possíveis bloqueios que alguns alunos têm por essa disciplina considerada por muitos como complicada. Essa pesquisa também mostrou como as aulas teóricas aliadas às aulas práticas podem ter um resultado satisfatório no rendimento do aluno, tanto pelo fato de sua participação nas atividades práticas como pela sua habilidade em repassar conhecimentos para os demais e sua aplicação nas olimpíadas científicas. A pesquisa foi desenvolvida com os alunos das turmas dos 2ºs e 3ºs anos do turno da manhã da EEM Virgílio Távora na cidade de Barbalha - Ce. Já a metodologia deu-se por meio de aulas práticas concomitante com as aulas teóricas com aplicação de atividades e relatórios para os estudantes participantes, onde puderam relatar a importância da participação nas aulas práticas, com o intuito de verificar o aproveitamento destas para a compreensão de conteúdo. Na realização dos experimentos, os alunos apresentavam uma síntese explicativa do que era desenvolvido, para que pudessem compreender os fenômenos observados. As atividades experimentais realizada na escola trouxeram consigo diferentes propósitos. Um deles foi demonstrar o que é estudado em sala de aula para uma melhor fixação dos conteúdos de Química, impactando em resultados positivos como mostram os gráficos por série, o estudo cooperativo e a participação dos estudantes nas olimpíadas científicas.

Palavras-chave: Experimentos 1. Olimpíadas 2. Pesquisa 3.

¹ José Jobson do Nascimento Santana.

² João Nelson Vasconcelos Neto.

SEMINÁRIO DoCEntes

INTRODUÇÃO

Sabe-se que a disciplina de Química precisa ser clara e apresentada para o aluno de uma forma contextualizada, pois assim, cria-se um ambiente escolar estimulante e desafiador. Esta pesquisa tem como objetivo principal demonstrar que o uso das aulas práticas de química influencia no aprendizado e no interesse do aluno pela disciplina, bem como na superação de possíveis bloqueios.

Neste sentido, o ensino de Química não pode continuar centrado em si mesmo, explorando conceitos apenas de cunho escolar e sem qualquer conexão entre os seus conteúdos com outras áreas do conhecimento, sem um devido entendimento do aluno, pois dessa forma, o ensino de Química pouco irá contribuir para a formação intelectual, por isso o ensino de Química pode ser abordado com metodologias diferenciadas por meio de aulas práticas interligando os conteúdos ministrados pelos professores em sala de aula.

Quando introduzimos aulas práticas concomitantes aos conteúdos, podemos observar uma grande função dentro do processo de ensino e de aprendizagem, pois sempre que estiverem associadas aos conteúdos trabalhados em sala de aula, poderemos ter uma aprendizagem considerável. As atividades práticas podem ser aliadas no momento de apresentar um assunto, reforça-lo ou torná-lo significativo (RUSSEL, 1994).

Este trabalho visa mostrar que as aulas práticas de Química no Laboratório Educacional de Ciências (LEC) podem possibilitar um melhor aproveitamento dos conteúdos ministrados em sala de aula, promovendo um melhor desempenho na aprendizagem e no rendimento dos alunos, neste caso dos conceitos e abordagens químicas em turmas do 2ºs e 3ºs anos da EEM Virgílio Távora do município de Barbalha-CE do turno matutino durante o ano de 2019.

Sabemos que toda aula têm uma finalidade, independentemente de ser prática ou teórica, quando não se tem uma organização do que será apresentado para o aluno, o mesmo poderá ter uma visão negativa do que está sendo abordado pelo experimento realizado, bem como, não terá a capacidade de associar tal fenômeno com os conteúdos ministrados em sala de aula, porém fica claro que as aulas práticas não podem ser realizadas apenas por realizar. (KRASILCHIK, 2012).

Os alunos tiveram a oportunidade de compreender os experimentos associando-os com os

Realização:



GOVERNO DO
ESTADO DO CEARÁ
Secretaria da Educação

Parceria:



CIENTISTA CHEFE
EDUCAÇÃO

SEMINÁRIO DoCEntes

conteúdos vistos em sala de aula e nas séries anteriores e também com situações do cotidiano e com materiais de baixo custo. Com relação ao ensino-aprendizagem dos conteúdos de Química, há estudos que apontam para que professores possam interligar cada vez mais “aulas teóricas das aulas práticas” (SILVA, 2005).

Levando-se em conta tais aspectos, acreditamos que o trabalho com a disciplina de Química na EEM Virgílio Távora foi enriquecido baseando-se na ligação das aulas teóricas, com as práticas, isto é, acreditamos que as aulas práticas podem ser um modo desafiante para que os estudantes pensem sobre algumas ideias químicas, associando-as com o seu cotidiano e relacionando com os conteúdos ministrados em sala de aula, para uma melhor fixação dos conteúdos.

Ao tratar da seleção e do desenvolvimento dos conteúdos, buscamos valorizar dois aspectos em especial: a contribuição que eles puderam proporcionar ao desenvolvimento científico dos alunos e sua relevância social. Trabalhamos com atividades práticas, concomitante a uma abordagem teórica, nas quais os estudantes precisariam organizar e compreender determinados conteúdos vistos em sala de aula. Foram valorizados, além do crescimento intelectual do aluno o cálculo mental, por sua contribuição para o desenvolvimento do raciocínio e para a compreensão das ideias químicas.

Maldaner (2006) aponta que o ensino da Química deve abordar a ressignificação dos conceitos científicos. Para isso, é necessário que o aluno entre em contato com os materiais que estuda, e não apenas os conheça em teoria. O professor deve conduzir sua prática de ensino tendo isso em mente.

Campanario e Moya (1999) classificam as atividades experimentais em demonstrações práticas – onde o professor realiza o experimento e os estudantes participam, porém, sem interferir na realização; experimentos ilustrativos – onde os próprios estudantes realizam os experimentos; e experimentos descritivos – onde o professor apenas transmite as instruções.

Vygotsky (1989) ressalta o potencial das aulas práticas como estimulantes da criatividade e da curiosidade dos alunos, além de aprimorar as habilidades tanto individuais quanto coletivas, enquanto grupos de trabalho. Esses testes também permitem aos professores detectar possíveis erros e dificuldades no processo de ensino-aprendizagem dos alunos. Deste modo, desenvolver aulas práticas requer que o professor tenha domínio sobre o conteúdo apresentado, sobretudo no que diz respeito a sua dimensão prática de aprendizagem.

Realização:



GOVERNO DO
ESTADO DO CEARÁ
Secretaria da Educação

Parceria:



CIENTISTA CHEFE
EDUCAÇÃO

SEMINÁRIO DoCEntes

Para Cachapuz et al. (2005) o ensino de ciências deve permitir que o aluno perceba a atividade de investigação científica como uma atividade humana natural, uma vez que as ciências permitem um entendimento do mundo em que se vive. As atividades práticas, portanto, devem atentar-se para uma reflexão do cotidiano dos estudantes, aproximando o conhecimento científico de forma atrativa, uma vez que é notável a satisfação dos estudantes em participar de atividades práticas.

Galiazzi (2001) lembra que as implementações das aulas experimentais em laboratório só foram possíveis graças à influência de trabalhos desenvolvidos nas universidades com o intuito de encontrar soluções para um aproveitamento mais eficaz do ensino de ciências. Giordan (1999) ressalta a importância dos investimentos feitos em pesquisa, cujos resultados mostraram a importância do conhecimento prático e experimental no aprendizado das ciências.

Os professores devem incentivar os alunos a perceber os conflitos cognitivos com os quais se deparam como motores da aprendizagem, colocando esses estudantes em situações de conflito em que eles devem se permitir buscar e confrontar informações, construindo assim uma visão crítica do conhecimento.

Ausubel (1980) coloca os professores como aqueles que vão orientar e reestruturar essas novas aprendizagens. O professor deve estabelecer relações com o conteúdo que irá transmitir aos alunos e igualmente se concentrar no método de ensino que irá utilizar, valorizando a aprendizagem e desenvolvendo a possibilidade de ressignificação desses conhecimentos.

Soares (2004) afirma que é papel dos professores encontrar alternativas mais baratas de executar os experimentos em sala de aula, mas ao mesmo tempo, cobrar das autoridades competentes investimentos maiores na área do ensino prático:

“É importante que se sugira novos experimentos para serem aplicados em salas de aula, como forma de diversificar a atuação docente, mas deve-se lembrar de que quando se sugere experimentos de baixo custo, de fácil e rápida execução, que servem para auxiliar e ajudar o professor que não conta com material didático, não podemos esquecer que o nosso papel é cobrar das autoridades competentes, laboratórios e instalações adequadas bem como materiais didáticos, livros, entre outros, para que se tenha o mínimo necessário para que se desenvolva a prática docente de qualidade”. (SOARES, 2004, p. 12).

A experimentação nas aulas de Química surge como uma saída ao modelo de aula expositiva,

Realização:



GOVERNO DO
ESTADO DO CEARÁ
Secretaria da Educação

Parceria:



CIENTISTA CHEFE
EDUCAÇÃO

SEMINÁRIO DoCEntes

onde o professor segue como protagonista ativo no processo de aprendizagem e alguns alunos apenas como figuras passivas, que estão ali apenas para ouvir. É difícil esperar algum interesse dos estudantes pela ciência utilizando-se desse método de aula que invisibiliza suas necessidades no processo de aprendizagem.

Miguéns (1991) classifica as modalidades de trabalho experimental em seis, variando entre sua natureza e os objetivos pretendidos através delas:

- * Exercícios: Realizados sob a supervisão do professor, os alunos recebem instruções e devem seguir o procedimento indicado. Exercícios como observação e medição envolvem os alunos em práticas adotadas pelos próprios cientistas.
- * Experiências: Explorações simples que geralmente possuem caráter qualitativo.
- * Experimentações de descoberta guiada: Os alunos realizam procedimentos tentando conseguir uma resposta pré-determinada ou considerada “certa”. Nesse tipo de experimento preza-se pela observação da realização correta de determinados procedimentos.
- * Demonstrações: São realizadas apenas pelo professor, podendo os alunos opinarem sobre o procedimento. Geralmente é realizada em casos onde existem riscos decorrentes do manuseio de determinados produtos.
- * Trabalho de Campo: Os alunos saem do ambiente da sala de aula e vão explorar o meio. Geralmente é utilizada em experimentos de coleta de dados.
- * Investigações ou Projetos: Os alunos, individualmente ou em grupo, debruçam-se sobre algum problema e pensam em possíveis soluções para ele e logo após esse levantamento de hipóteses, o projeto é posto em prática.

Realização:



GOVERNO DO
ESTADO DO CEARÁ
Secretaria da Educação

Parceria:



CIENTISTA CHEFE
EDUCAÇÃO

SEMINÁRIO DoCEntes

METODOLOGIA

Foram desenvolvidas mais de 30 atividades práticas (Oxidação, Análise de pH com a utilização do extrato do repolho roxo, Medidas em Química, Estequiometria, Titulação, Soluções, Funções Orgânicas, etc) junto com o embasamento teórico dos alunos do turno da manhã matriculados na escola durante o ano letivo de 2019 nas aulas de Química com o professor José Jobson do Nascimento Santana especialista em Química.

A proposta desse trabalho foi fazer com que os alunos desenvolvam habilidades relacionadas às práticas de laboratório, bem como servir de reforço para o estudante para melhores rendimentos nas avaliações internas, na socialização dos estudantes e impactando de forma positiva nas olimpíadas científicas. Os alunos tiveram a oportunidade de explorar os conceitos de Química e relacioná-los com o cotidiano, analisando e reconhecendo o impacto, o potencial e a complexidade da sua inserção na sociedade moderna.

A Escola de Ensino Médio Virgílio Távora, escolhida para a realização dessa pesquisa, localiza-se na Avenida Paulo Maurício, nº 328, no bairro Vila Santo Antônio da cidade de Barbalha – CE. Sua localização é na zona urbana, com ato de Criação: Decreto Nº 11.493, de 17/10/1975.

(Fachada da Escola de Ensino Médio Virgílio Távora.)



Fonte: Acervo do Pesquisador.

O município de Barbalha está localizado na Região Metropolitana do Cariri, Mesorregião do Sul Cearense do Ceará, habitado por uma população estimada de 59.811 habitantes.

Realização:



Parceria:



SEMINÁRIO DoCEntes

(Localização Geográfica do Município de Barbalha.)



Fonte: <https://www.google.com.br/mapa/localização+geografica+de+barbalha-ce>, 2017.

Vale frisar que os Procedimentos Operacionais Padrões (POPs) trabalhados no laboratório não tiveram a pretensão de substituir o professor, pelo contrário, as atividades experimentais foram de natureza pedagógica, introduzindo o conteúdo a partir dos aspectos qualitativos e macroscópicos, e, por meio delas, auxiliar na construção dos conceitos científicos e de processos dialógicos da química para uma aproximação entre a teoria e prática.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

(Tema: Soluções)



Fonte: Acervo do Pesquisador

(Tema: Titulação)



Fonte: Acervo do Pesquisador

Realização:



GOVERNO DO
ESTADO DO CEARÁ
Secretaria da Educação

Parceria:



CIENTISTA CHEFE
EDUCAÇÃO

SEMINÁRIO DoCEntes

(Momento de Reforço)



Fonte: Acervo do Pesquisador

(Tema: Funções Orgânicas)



Fonte: Acervo do Pesquisador

(Tema: Análise de pH com Extrato de Repolho Roxo)



Fonte: Acervo do Pesquisador



(Tema: Medidas em Química de Massa e Volume)



Fonte: Acervo do Pesquisador



Realização:



GOVERNO DO
ESTADO DO CEARÁ
Secretaria da Educação

Parceria:



CIENTISTA CHEFE
EDUCAÇÃO

SEMINÁRIO DoCEntes

O ensino experimental surge da necessidade percebida pelo professor de apresentar os conteúdos de uma forma diferente da aula expositiva. Para Hodson (1994):

A postura do professor durante essas aulas em laboratório deve partir do princípio de incentivar os alunos a explorar sua capacidade de refletir e explicar os fenômenos vivenciados no experimento, elaborando seus pensamentos a partir do que o autor chama de “concepções ingênuas” até o levantamento de hipóteses cientificamente plausíveis.

(Tema: Oxidação)



Fonte: Acervo do Pesquisador

(Grupo de Estudo – Contraturno)



Fonte: Acervo do Pesquisador

(Laboratório de Ciências – Espaço de Conhecimento e Reflexão)



Fonte: Acervo do Pesquisador

Realização:



GOVERNO DO
ESTADO DO CEARÁ
Secretaria da Educação

Parceria:



F U N C A P

CIENTISTA CHEFE
EDUCAÇÃO

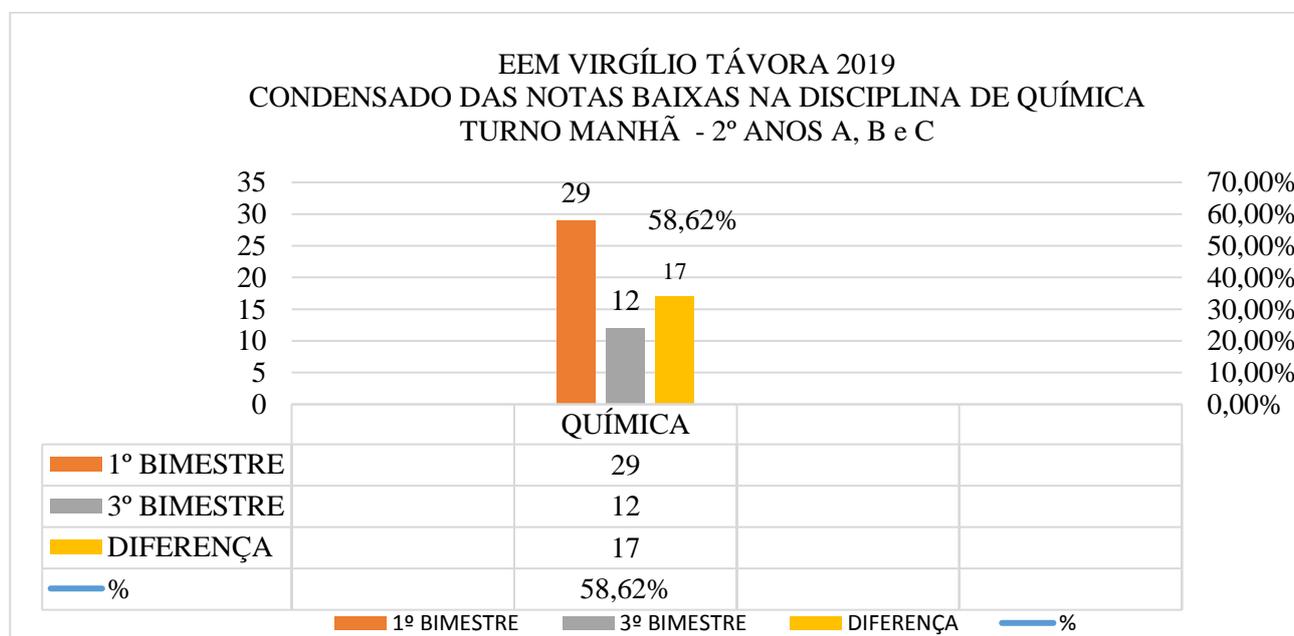
SEMINÁRIO DoCEntes

Um dos depoimentos citados aqui é o do aluno Pedro do 2º ano do turno da manhã. Ele associa a aula experimental como condição para melhor compreender os conteúdos de química, pois, a compreensão se torna mais fácil, e a partir de cada experimento podemos tirar as nossas próprias conclusões, também, a prática no laboratório traz de forma mais clara os assuntos discutidos nas aulas em sala, contribuindo assim, para que possamos fazer uma avaliação mais proveitosa no decorrer de cada bimestre.

[...] Percebo que essas práticas fazem muita diferença na vida dos alunos e que eles com os experimentos que são abrangidos no laboratório compreendem com mais facilidade os conteúdos trabalhados em sala, já que os alunos já estão cientes do que o professor está falando na sala, ele já vai ter uma reflexão do conteúdo e melhorar o rendimento educacional e a minha aproximação com as olimpíadas científicas. (Pedro – 2º ano).

Ficou bastante claro nesse trabalho que os experimentos não se limitaram apenas às demonstrações de um fenômeno, eles foram além, propiciando o entendimento do que ocorreu e, por isso, a análise de dados foi essencial.

1º GRÁFICO - CONDENSADO DAS NOTAS BAIXAS - TURMAS DOS 2ºS ANOS - MANHÃ



Fonte: <http://sige.seduc.ce.gov.br/>

Realização:



GOVERNO DO
ESTADO DO CEARÁ
Secretaria da Educação

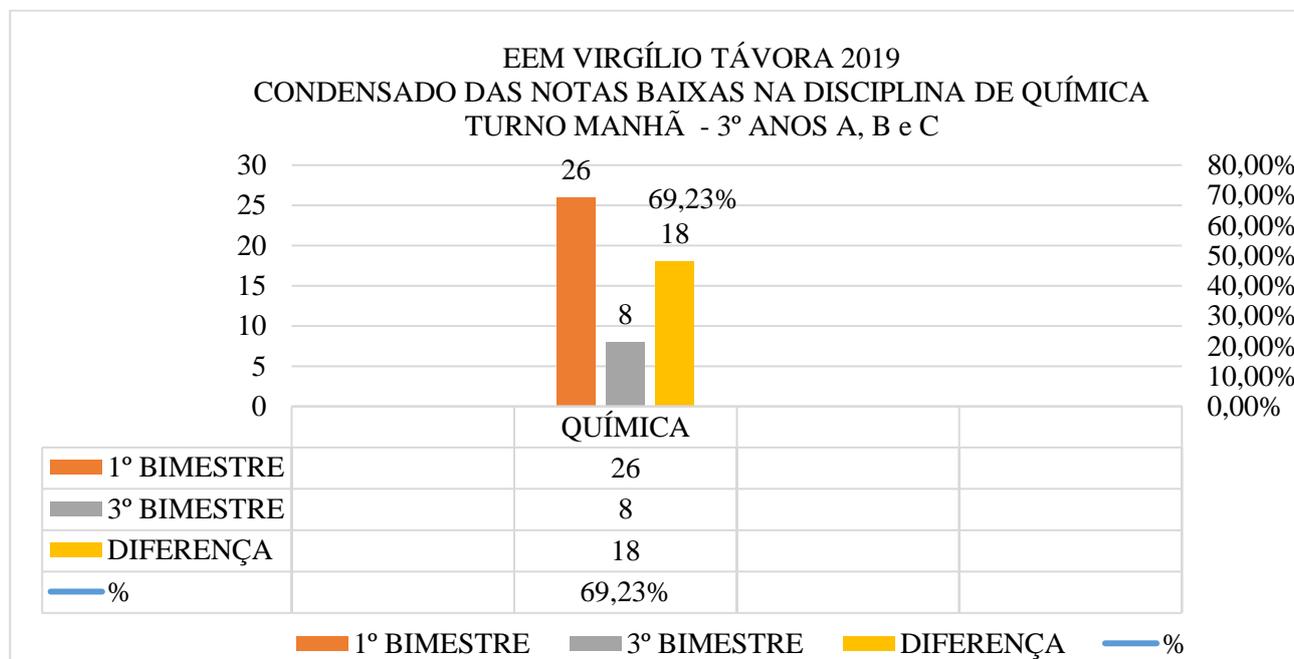
Parceria:



CIENTISTA CHEFE
EDUCAÇÃO

SEMINÁRIO DoCEntes

2º GRÁFICO - CONDENSADO DAS NOTAS BAIXAS - TURMAS DOS 3ºS ANOS - MANHÃ



Fonte: <http://sige.seduc.ce.gov.br/>

Conclui-se que no 1º gráfico as turmas de 2º ano do turno da manhã tiveram um aproveitamento de 17 alunos com notas recuperadas no 3º bimestre. Já no 2º gráfico com as turmas de 3º ano do turno da manhã tivemos um aproveitamento de 18 alunos com notas recuperadas no 3º bimestre. Um bom resultado, pois foi verificado que esses alunos participaram ativamente das aulas práticas e formavam grupos de estudo para debater sobre os conteúdos abordados em sala de aula.

Os dados obtidos corroboram observações que enfatizam a realização de atividades práticas, contribuindo para o processo de ensino-aprendizagem. Tendo em vista que, vivemos em um mundo em constantes transformações, o método de ensino deve acompanhar este desenvolvimento, fazendo com que o aluno aprenda, compreenda e fortaleça o conhecimento adquirido. E as aulas práticas vêm atuar também no sentido de tornar o aluno um investigador de uma situação que está sendo abordada em sala de aula ou no seu cotidiano (POLETTI, 2001).

Realização:



**GOVERNO DO
ESTADO DO CEARÁ**
Secretaria da Educação

Parceria:



CIENTISTA CHEFE
EDUCAÇÃO

SEMINÁRIO DoCEntes

IMPACTO DAS AULAS PRÁTICAS NO LABORATÓRIO DE CIÊNCIAS PARA AS OLIMPIADAS CIENTÍFICAS 2019 NA EEM VIRGÍLIO TÁVORA

OLIMPÍADAS CIENTÍFICAS 2019	ALUNOS CLASSIFICADOS
OBA	30 ALUNOS
MOBFOG	6 ALUNOS
MOSTRA DE FOGUETES - RJ	2 ALUNOS
OIAA – Pré-Seleção	4 ALUNOS

FONTE: <http://www.oba.org.br/site/>

(Premiação dos alunos nas Olimpíadas Científicas 2019 – Local: Laboratório de Ciências)



Fonte: Arquivo do Pesquisador

Realização:



GOVERNO DO
ESTADO DO CEARÁ
Secretaria da Educação

Parceria:



CIENTISTA CHEFE
EDUCAÇÃO

SEMINÁRIO DoCEntes

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Nessa pesquisa evidenciou-se que no ensino de Química, a teoria deve, sempre que possível, estar associada concomitante a realização de atividades experimentais. Os resultados apontaram que um dos fatores dos alunos apresentarem notas baixas e desinteresse pela disciplina de química deve-se, em geral, a falta de aulas diferenciadas que tem a finalidade de interligar teoria e prática.

O grande desafio para a escola é encontrar meios que lhes permitam desenvolver nos estudantes algumas competências como: caráter investigativo, no qual o aluno é estimulado a formular hipóteses; qualidades pessoais como: responsabilidade, autoestima, sociabilidade, cooperação e honestidade, que são fatores primordiais na formação desses discentes.

Como educadores de Química, vemos que o professor como agente ativo deve proporcionar aos alunos uma reflexão sobre o erro e suas causas levando-os à oportunidade de melhorar seu aprendizado e de ajustar suas concepções a respeito do tema estudado, em que os docentes analisariam os erros cometidos pelos alunos como uma forma de identificar dificuldades, levantar hipóteses a respeito delas e planejar novas situações de aprendizagem que permitisse ao aluno esclarecer suas dúvidas, atingindo uma aprendizagem significativa.

Porém, o mais gratificante de tudo, é ver que, mesmo com tantas dificuldades, os alunos conseguiram aprender. Isso faz com que nos sintamos úteis, pois estamos contribuindo para a formação de cidadãos capazes de engajar-se no competitivo mercado de trabalho que presenciamos, e acima de tudo exercer seu papel de educador dentro da sociedade.

Devemos despertar nos alunos o ato de pensar e dominar a linguagem e os métodos de obtenção desse conhecimento, como dizia Paulo Freire. Portanto, as estruturações das atividades laboratoriais foram propostas na perspectiva do aluno explorar o fenômeno, para que pudesse compreender as relações conceituais estabelecidas na sua formalização.

As atividades experimentais realizadas na escola trouxeram consigo diferentes propósitos. Um deles foi demonstrar o que é estudado em sala de aula para uma melhor fixação dos conteúdos de Química, impactando em resultados positivos, principalmente nas olimpíadas científicas escolares.

Realização:



GOVERNO DO
ESTADO DO CEARÁ
Secretaria da Educação

Parceria:



CIENTISTA CHEFE
EDUCAÇÃO



SEMINÁRIO DoCEntes

REFERÊNCIAS

AUSUBEL (1980). **Psicologia Educacional**. 2 ed. Rio de Janeiro: Interamericana.

BIZZO, N. Ciências: **fácil ou difícil**. Ed. Ática, São Paulo, SP, 1998.144p

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ciências Naturais**. 2. ed. Rio de Janeiro: DP&A, 2000.

BUENO, L. ; Moreira, Kátia de Cássia ; Soares, Marília ; Andréia Cristiane Silva Wiezzel ; Teixeira, M F S ; DANTAS, D. J. . **O ensino de química por meio de atividades experimentais: a realidade do ensino nas escolas**. In: Silvania Lanfredi Nobre; José Milton de Lima. (Org.). Livro Eletrônico do Segundo Encontro do Núcleo de Ensino de Presidente Prudente São Paulo: Unesp, 2007.

CACHAPUZ, A. et al. (Orgs.). **A necessária renovação do ensino das ciências**. São Paulo: Cortez, 2005.

CAMPANARIO, Juan Miguel; MOYA, Aida. ¿Cómo enseñar ciencias? **Principales tendencias y propuestas. Enseñanza de las Ciencias**, Barcelona, v. 17, p. 179-192, 1999.

DENZIN, N. K. LINCOLN, Y.S. **O planejamento da pesquisa qualitativa: teorias e abordagens**, 2. ed. Porto Alegre: ARTMED, 2006.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da Autonomia**. 20ª ed. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

GALIAZZI, M. C. et al. Objetivos das Atividades Experimentais no Ensino Médio: **A pesquisa coletiva como modo de formação de professores de ciências**. *Ciência & Educação*, v.7, n.2, 2001.

GIORDAN, M. O papel da experimentação no ensino de ciências. **Química Nova na Escola**, n.10, p.43-49, 1999.

GONÇALVES, F. P. et al. **O texto de experimentação na educação em química: discursos pedagógicos e epistemológicos**. Tese de Doutorado. Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de Ciências da Educação. Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Tecnológica, 2005.

HESS, S. **Experimentos de química com materiais domésticos: ensino médio**. São Paulo. Moderna, 1997.

Realização:



GOVERNO DO
ESTADO DO CEARÁ
Secretaria da Educação

Parceria:



CIENTISTA CHEFE
EDUCAÇÃO



SEMINÁRIO DoCEntes

HODSON, D. **Hacia um enfoque más crítico del trabajo de laboratório.** Enseñanza delas Ciencias, v.12, n. 13, p.299-313, 1994.

<https://www.google.com.br/mapa/localização+geografica+de+barbalha-ce>, 2017. Acesso em 13/10/2019.

http://repositorio.roca.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/4270/1/MD_ENSCIE_2014_2_45.pdf Acesso em 05/07/2019.

<http://www.partes.com.br/educacao/experimentais.asp>. Acesso em 18/10/2019.

KRASILCHIK, M. **Prática de Ensino de Biologia.** São Paulo: USP, 2012.

MALDANER, O. A. **A Formação Inicial e Continuada de Professores de Química:** professor/pesquisador. 2.ed. Ijuí: Editora Unijuí, 2006

MATTHEWS, M. R. (1995). História, Filosofia e Ensino de Ciências: **A tendência atual de reaproximação.** Caderno Catarinense de Ensino de Física, Santa Catarina, v.12, n.3, p.164-214, dez. Acesso em 02 out.,2019,<https://periodicos.ufsc.br/index.php/fisica/article/view/7084>

MIGUÉNS, M. (1991). **Atividades práticas na educação em ciência: que modalidades?.** Aprender, 14, 39-44.

MOREIRA, M.A; MASINI, E.A.F.S. (1982). **Aprendizagem significativa: a teoria de David Ausubel.** São Paulo: Moraes.

OLIVEIRA, D. R. et al. **Experimentação em Química: visão de alunos do Ensino Médio.** Universidade Federal de Uberlândia: Uberlândia, 2010.

POLETTI, N; **Estrutura e Funcionamento do Ensino Fundamental.** 26 ed. São Paulo: Ática, 2001.Porto Alegre: Artmed, 2002

RUSSELL, J.B. **Química Geral.** 2. ed. São Paulo, 1994.

SILVA, M. J. da; SILVEIRA, S. E da. **Apresentação de trabalhos acadêmicos: normas e técnicas.** Petrópolis, RJ: Vozes, 2007.

SOARES, M. H. F. B. **Jogos e Atividades Lúdicas no Ensino de Química.** Tese de Doutorado, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos - SP, 2004.

TORRES González, José Antonio. **Educação e diversidade:** bases didáticas e organizativas, 2002.

VYGOTSKY, L.S. **A formação social da mente.** São Paulo: Martins Fontes, 1989.

Realização:



GOVERNO DO
ESTADO DO CEARÁ
Secretaria da Educação

Parceria:



CIENTISTA CHEFE
EDUCAÇÃO