

**UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ
DIRETORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
ESPECIALIZAÇÃO EM PRÁTICAS EDUCACIONAIS EM CIÊNCIAS E
PLURALIDADE**

MARCEL RICARDO DA SILVA

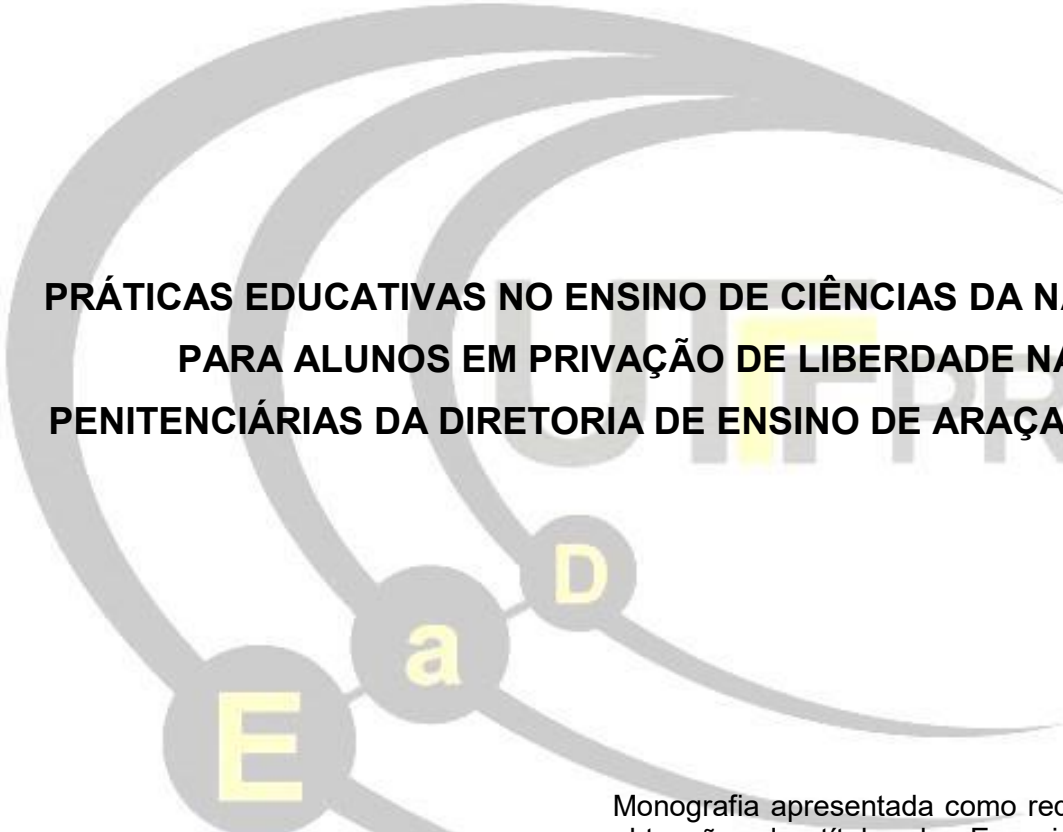
**PRÁTICAS EDUCATIVAS NO ENSINO DE CIÊNCIAS DA NATUREZA
PARA ALUNOS EM PRIVAÇÃO DE LIBERDADE NAS
PENITENCIÁRIAS DA DIRETORIA DE ENSINO DE ARAÇATUBA-SP**

MONOGRAFIA DE ESPECIALIZAÇÃO

DOIS VIZINHOS

2020

MARCEL RICARDO DA SILVA



**PRÁTICAS EDUCATIVAS NO ENSINO DE CIÊNCIAS DA NATUREZA
PARA ALUNOS EM PRIVAÇÃO DE LIBERDADE NAS
PENITENCIÁRIAS DA DIRETORIA DE ENSINO DE ARAÇATUBA-SP**

Monografia apresentada como requisito parcial à obtenção do título de Especialista na Pós Graduação em Práticas Educacionais em Ciências e Pluralidade – Polo UAB do Município de Jales-SP na Modalidade de Ensino a Distância, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR) – Campus Dois Vizinhos.

Orientadora: Profa. Dra. Deborah Catharine de Assis Leite.

DOIS VIZINHOS

2020



TERMO DE APROVAÇÃO

Práticas Educativas no Ensino de Ciências da Natureza para Alunos em Privação em Liberdade nas Penitenciárias da Diretoria de Ensino de Araçatuba-SP

Por

MARCEL RICARDO DA SILVA

Este trabalho de conclusão de curso foi apresentado as 13h00min do dia 04 Outubro de 2020 como requisito parcial para a obtenção do título de Especialista no Curso de Especialização em Práticas Educacionais em Ciências e Pluralidade – Polo de Jales, SP, Modalidade de Ensino a Distância, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campus Dois Vizinhos. O candidato foi arguido pela Banca Examinadora composta pelos professores abaixo assinados. Após deliberação, a Banca Examinadora considerou o trabalho APROVADO.

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ

Profa. Dra. Deborah Catharine de Assis Leite
UTFPR – Campus Dois Vizinhos
(Orientadora)

Profa. Dra. Jacqueline Peixoto Neves
UTFPR – Campus Dois Vizinhos

Profa. Dra. Daiara Manfio
UTFPR – Campus Dois Vizinhos

Dedico esse trabalho a minha família, minha orientadora e as demais colegas por todo o apoio.

AGRADECIMENTOS

Ao Senhor Deus pelo dom da vida, pela fé e perseverança para vencer os obstáculos. Aos familiares, e minha esposa amada Andréa Meiado Chiarioni pelo apoio, dedicação e incentivo nessa fase do curso de pós-graduação e durante toda minha vida.

A minha orientadora Professora Dra. Deborah Catharine de Assis Leite pelas orientações dadas.

Aos professores das disciplinas do curso de Pós Graduação em Especialização em Práticas Educacionais em Ciências e Pluralidade.

Agradeço aos tutores presenciais e a distância que auxiliaram e esclareceram as dúvidas no decorrer da escrita do trabalho de conclusão de curso.

Agradecimento especial ao setor de Educação e Trabalho, Saúde e Diretoria Geral do Centro de Progressão Penitenciária de Valparaíso.

Agradeço aos integrantes do Comitê de Ética da Secretaria de Administração Penitenciária (SAP) pela liberação do Trabalho de Conclusão de Curso.

A equipe gestora da Escola Estadual Vicente Barbosa e aos demais colegas professores do Centro de Progressão Penitenciária de Valparaíso.

Enfim, sou grato a todos que contribuíram de forma direta ou indireta para a realização desta monografia.

Conquiste os céus usando os recursos da terra (Hiroaki Samura).

RESUMO

SILVA, Marcel Ricardo da. **Práticas educativas no ensino de Ciências da Natureza para alunos em privação em liberdade nas penitenciárias da diretoria de ensino de Araçatuba-SP**. 2020. 65f. Monografia (Especialização em Práticas Educacionais em Ciências e Pluralidades). Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Dois Vizinhos, 2020.

O presente trabalho apresenta os principais aspectos da legislação vigente sobre a educação no sistema prisional no Brasil e no Estado de São Paulo, além dos aspectos relacionados às características e regras das instituições prisionais do Estado de São Paulo para o desenvolvimento da educação. A contextualização e as práticas experimentais nas disciplinas de Ciências da Natureza estabelecem novos paradigmas da situação de aprendizagem desenvolvida em sala, ao aprofundar o tema a novos patamares, estabelecendo a criticidade dos discentes. Este trabalho teve por objetivo realizar adequações nas práticas educacionais para a aprendizagem participativa através de contextualização dos conteúdos das disciplinas de Ciências da Natureza. Foram desenvolvidas quatro práticas educativas na escola do Centro de Progressão Penitenciária de Valparaíso pertencente à Diretoria de Ensino de Araçatuba-SP, utilizando contextualização e experimentação na aprendizagem das disciplinas de Ciências da Natureza. Utilizando estratégias e materiais pedagógicos que não ferem o rol de procedimentos e condutas do sistema prisional, foi possível realizar aulas que garantem o desenvolvimento das disciplinas e a participação efetiva dos alunos em privação de liberdade na discussão da aprendizagem, além de possibilitar a adequação destas aulas para serem desenvolvidas em outras instituições prisionais.

Palavras Chaves: Sistema prisional, ciências naturais, ensino contextualizado, experimentação.

ABSTRACT

SILVA, Marcel Ricardo da. **Educational practices in the teaching of Natural Sciences to students in deprivation in freedom in the penitentiaries of the board of education of Araçatuba-SP.** 2020. 65f. Monografia (Especialização em Práticas Educacionais em Ciências e Pluralidades). Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Dois Vizinhos, 2020.

The present work the main aspects of the current legislation on education in the prison system in Brazil and in the State of São Paulo, in addition to aspects related to the characteristics and rules of prison institutions in the State of São Paulo for the development of education. The contextualization and experimental practices in the disciplines of Natural Sciences establish new paradigms of the learning situation developed in the classroom, by deepening the theme to new levels, establishing the criticality of the students. This work aimed to make adjustments in educational practices for participatory learning through contextualizing the contents of the disciplines of Natural Sciences. Four educational practices were developed at the school of the Center for Penitentiary Progression in Valparaíso belonging to the Board of Education of Araçatuba-SP, using contextualization and experimentation in the learning of the subjects of Natural Sciences. Using strategies and teaching materials that do not hurt the list of procedures and conduct of the prison system, it was possible to hold classes that guarantee the development of disciplines and the effective participation of students in deprivation of freedom in the discussion of learning, in addition to enabling the adequacy of these classes to be developed in other prison institutions.

Keywords: Prison system, natural sciences, contextualized teaching, experimentation.

LISTA DE ABREVIações

CDP: Centros de Detenção Provisória;

CEB: Conselho de Educação Básica;

CEEJA: Centros Estaduais de Educação de Jovens e Adultos;

CNE: Conselho Nacional de Educação;

CNJ: Conselho Nacional de Justiça;

CNPCP: Conselho Nacional de Política Criminal e Penitenciária;

CPP: Centros de Progressão Penitenciária;

CR: Centro de Ressocialização;

DEPEN: Departamento Penitenciário Nacional;

EJA: Ensino de Jovens e Adultos;

ENCCEJA: Exame Nacional de Certificação de Competências do Ensino de Jovens e Adultos;

FUNDAP: Fundação do Desenvolvimento Administrativo;

HCTP: Hospitais de Custódia e Tratamento Psiquiátrico;

LDBEN: Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional;

LEP: Lei de Execução Penal;

NTU: Unidade Nefelométrica de Turbidez;

PCNEM: Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio;

PPL: Pessoas em Privação de Liberdade;

RDD: Regime Disciplinar Diferenciado;

SAP: Secretaria de Administração Penitenciária;

SEDUC: Secretaria da Educação do Estado de São Paulo;

SISU: Sistema de Seleção Unificada.

LISTA DE QUADROS

Quadro 1. Legislação nacional vigente relacionada à educação no sistema prisional. .	19
Quadro 2. Legislação do Estado de São Paulo vigente relacionada à educação no sistema prisional.	20
Quadro 3. Grau de escolaridade das pessoas privadas de liberdade em 2016.	22
Quadro 4. Questionamentos feitos pelos discentes após a realização da aula expositiva sobre a bioinvasão do mexilhão dourado na região de Araçatuba-SP.....	50
Quadro 5. Valores dos parâmetros obtidos na análise da água de Valparaíso-SP.....	54

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Suporte para amarrar a bolinha de isopor, tubos de caneta, pedaço de lã, bastão de vidro, papel alumínio e linha de costura.	35
Figura 2. Suporte para amarrar a bolinha de isopor envolvida em papel alumínio.	36
Figura 3. <i>Macrofouling</i> de mexilhão utilizando macrófitas aquáticas como substrato no rio Tietê na região de Araçatuba-SP.	37
Figura 4. <i>Macrofouling</i> de mexilhão dourado em veículo que se encontrava imerso no rio Tietê na região de Araçatuba-SP.	38
Figura 5. Colônias de mexilhão dourado em redes nos tanques de criadouros de peixes no rio Tietê na região de Araçatuba-SP.	38
Figura 6. A proliferação do mexilhão dourado sendo alvo de questionamento pelo Ministério Público as usinas hidrelétricas.	39
Figura 7. Imagem utilizada no material relacionada o aspecto da densidade.	40
Figura 8. Preparação do experimento da densidade dos ovos no copo com água.	42
Figura 9. Preparação da sala de aula para a aula prática relacionada aos indicadores ácidos e bases.	44
Figura 10. Realização da prática da eletrização por atrito.	46
Figura 11. Realização da prática da eletrização por contato.	47
Figura 12. Aula expositiva sobre a bioinvasão do mexilhão dourado na região de Araçatuba-SP.	50
Figura 13. Comparação da interação copo de água com o ovo (esquerda) e solução saturada de cloreto de sódio com o ovo (direita).	52
Figura 14. Demonstração do sopro no sistema com água e gotas de fenolftaleína no erlenmeyer.	55
Figura 15. Estrutura do pôster utilizada na contextualização de aprendizagem sobre o mexilhão dourado.	65

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	13
2. OBJETIVOS	16
2.1 OBJETIVO GERAL	16
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	16
3. JUSTIFICATIVA	17
4. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	18
4.1 LEGISLAÇÕES RELACIONADAS À EDUCAÇÃO NO SISTEMA PRISIONAL ...	18
4.2. ASPECTOS GERAIS E PECULIARIDADES DA EDUCAÇÃO BÁSICA NO SISTEMA PRISIONAL	21
4.3 CONTEXTUALIZAÇÃO E EXPERIMENTAÇÃO NO ENSINO DE CIÊNCIAS DA NATUREZA.....	27
5. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS.....	32
5.1 TIPO DE PESQUISA	32
5.2 POPULAÇÃO E AMOSTRA.....	32
5.3 INSTRUMENTOS DE COLETA DE DADOS	32
5.4 ANÁLISES DOS DADOS	33
5.5. PRÁTICAS EDUCATIVAS	33
5.5.1 Prática educativa relacionada ao ensino de física sobre eletrização dos materiais.	34
5.5.2 Práticas educativas relacionadas ao ensino de biologia sobre espécies invasoras	36
5.5.3 Práticas educativas relacionadas ao ensino de química sobre a densidade dos materiais	40
5.5.4 Práticas educativas relacionadas ao ensino de química sobre substâncias ácidas e básicas	42
6. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	45
6.1 PRÁTICA EDUCATIVA RELACIONADO AO ENSINO DE FÍSICA SOBRE ELETRIZAÇÃO DOS MATERIAIS.....	46
6.2 PRÁTICA EDUCATIVAS RELACIONADAS AO ENSINO DE BIOLOGIA SOBRE ESPÉCIES INVASORAS.....	48
6.3 PRÁTICAS EDUCATIVAS RELACIONADAS AO ENSINO DE QUÍMICA SOBRE A DENSIDADE DOS MATERIAIS.....	52

6.4 PRÁTICAS EDUCATIVAS RELACIONADAS AO ENSINO DE QUÍMICA SOBRE SUBSTÂNCIAS ÁCIDAS E BÁSICAS	54
7. CONSIDERAÇÕES FINAIS	57
8. REFERÊNCIAS.....	58
9. ANEXOS	65

1. INTRODUÇÃO

Segundo o Departamento Penitenciário Nacional, o Brasil tem cerca 748 mil pessoas em privação da liberdade no sistema prisional relacionado aos meses de julho a dezembro de 2019. Desse total aproximadamente 231 mil estão no Estado de São Paulo (DEPEN, 2019).

As unidades prisionais paulista encontram-se distribuídas por todo o Estado o que implica na configuração de um sistema prisional amplo, caracterizado por especificidades regionais e locais. Tal cenário impõe muitos desafios à implantação de políticas públicas educacionais para a população carcerária devido à abrangência territorial dos estabelecimentos penais (SECRETARIA DE SEGURANÇA PÚBLICA, 2016).

Os regimes de cumprimento de pena dependem do delito, sendo assim a justiça determina em qual instituição a pessoa cumprirá sua pena. Os regimes de cumprimento de pena são: regime provisório, regime fechado e regime semiaberto (SECRETARIA DE ADMINISTRAÇÃO PENITENCIÁRIA, 2019). Existem medidas de cumprimento de pena de segurança no caso são unidades psiquiátricas. As terminologias utilizadas para os regimes de cumprimento:

a) Penitenciárias (geralmente em regime fechado): cumprida em estabelecimentos de segurança máxima ou média, a pessoa condenada cumpri a pena por crimes classificados como hediondos;

b) Centros de Detenção Provisória (CDP): locais onde ficam os detentos que aguardam julgamento do crime cometido;

c) Centros de Progressão Penitenciária (CPP): onde ficam os detentos que cumpriram parte da pena e que já obtiveram a autorização para trabalhar durante um período do dia;

d) Centros de Ressocialização (CR): abrigam os detentos presos primários e de baixa periculosidade com pena inferiores a 3 (três) anos;

e) Regime Disciplinar Diferenciado (RDD): é o detento que será transferido para estabelecimentos prisionais federais de segurança máxima;

f) Hospitais de Custódia e Tratamento Psiquiátrico (HCTP): órgão de defesa social e de clínica psiquiátrica que atende a pessoas portadoras de distúrbios mentais que cometeram algum delito e, por isso, estão sob custódia do Estado.

A educação é direito de todos, incluindo os jovens e adultos que se encontram em espaços de privação de liberdade. Contudo, a discussão e o principal desafio estão em como desenvolver e operacionalizar práticas educativas, públicas e gratuitas, que garanta o acesso, à permanência, ao atendimento às diversidades e à qualidade da aprendizagem (MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO E CULTURA, 2013).

Do total de estabelecimentos penais no Estado de São Paulo, conforme dados do Sistema da Secretaria de Educação do Estado de São Paulo Estadual (SEDUC), há aproximadamente 850 classes escolares ofertadas em 135 estabelecimentos penais, com cerca de 20 mil alunos matriculados por mês, envolvendo 53 Diretorias de Ensino, 84 escolas vinculadoras e 982 professores da Rede (DOCUMENTO ORIENTADOR, 2017).

Na diretoria de ensino do município de Araçatuba no Estado de São estão vinculadas as seguintes instituições prisionais no processo educacional: Penitenciária de Valparaíso e Centro de Progressão Penitenciária de Valparaíso (CPP) vinculadas à Escola Estadual Vicente Barbosa e o Centro de Ressocialização de Araçatuba (CR) vinculada a Escola Estadual José Cândido (DIRETORIA DE ENSINO DE ARAÇATUBA, 2019).

Os docentes envolvidos no ensino de unidades prisionais devem seguir procedimentos para adentrar no recinto e com isso realizar os processos de ensino/aprendizagem dos reeducandos. Tais protocolos são observados no documento de rol de procedimentos na área de educação do sistema prisional, sendo um deles, por exemplo, a proibição da entrada de equipamentos eletrônicos de qualquer natureza, (exemplo: celular, calculadora, *laptop*, *tablet*) entre outros dispositivos (FUNDAP, 2013).

Relacionado às disciplinas de ciências da natureza, os docentes devem planejar estratégias para se adequar a situação do rol de procedimentos do sistema prisional para ensinar os conteúdos que exigem contextualização e abstração. Contextualizar os conteúdos com os conhecimentos prévios dos alunos é uma estratégia fundamental para o desenvolvimento de uma aprendizagem significativa (DURÉ, et al. 2018).

Estabelecer as ações realizadas na educação do sistema prisional pode corroborar com a aprendizagem dos alunos em privação de liberdade e servir de base para serem realizadas e adaptadas nas demais unidades prisionais pelo país.

Para aprimorar o desempenho docente nas áreas de ciências da natureza e promover discussões e metodologias no desenvolvimento da aprendizagem nas unidades prisionais, o compartilhamento das práticas educativas podem estabelecer estratégias para desenvolver as habilidades e competências necessárias no desenvolvimento da aprendizagem dos alunos.

2. OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

Realizar adequações nas práticas educacionais para a aprendizagem participativa através de contextualização e experimentação dos conteúdos das disciplinas de ciências da natureza em unidades prisionais da Diretoria de Ensino de Araçatuba-SP.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Abordar os aspectos que possibilitam a aprendizagem das disciplinas de ciências da natureza através de metodologias contextuais e experimentais;
- Descrever as práticas educacionais adaptadas e realizadas no ensino de ciências da natureza nas unidades prisionais da Diretoria de Ensino de Araçatuba-SP, em especial no Centro de Progressão Penitenciária de Valparaíso.

3. JUSTIFICATIVA

A oferta da modalidade Ensino de Jovens e Adultos (EJA) no sistema prisional apresenta peculiaridades pedagógicas. As salas do sistema prisional são multisseriadas, ou seja, apresentam diversidades e níveis escolares entre os alunos.

Tais adaptações não devem impactar negativamente na qualidade nos aspectos educacionais e metodologias, além de possibilitar o ensino das disciplinas na contextualização do mundo do trabalho e demais aspectos socioculturais. Após o cumprimento da pena, os reeducandos terão condições de prosseguir com seus estudos sem prejuízo, na modalidade de ensino de jovens e adultos após o período de reclusão social.

Os discentes do sistema prisional fazem parte do quadro da escola vinculadora e têm acesso ao mesmo material apostilado como os alunos do EJA da escola convencional. O material traz aspectos de aprendizagem experimental em ciências da natureza e com isso os alunos têm curiosidades sobre este tipo de metodologia de aula.

O conjunto de ações, como por exemplo, adequação e substituição de materiais para realizar experimentos, ou utilizar pôster informativo, possibilitam a qualidade do ensino e com foco nas disciplinas de ciências da natureza é importante. Isso dá maiores condições aos discentes de desenvolver aspectos conceituais, procedimentais e atitudinais para resolver a situação de aprendizagem proposta.

Desta forma, as metodologias e experiências compartilhadas aos demais docentes de ciências da natureza podem dar diretrizes e estratégias para serem adequadas nas modalidades prisionais, respeitando o rol de procedimentos e condutas para cada recinto.

Experiências educacionais e relatos de como realizar aulas no ensino para jovens e adultos no sistema prisional podem contribuir para o desenvolvimento de materiais adequados e metodologias voltadas para atender estes alunos, e contribuir com a qualidade de ensino e de planejamento por partes dos docentes?

4. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A fundamentação teórica vai ser baseada no contexto da legislação vigente, além dos aspectos gerais e peculiaridades da educação básica aos alunos em privação de liberdade.

A discussão dos aspectos da contextualização e experimentação no ensino de ciências da natureza contribui para determinar estratégias que se adequem na realização da aprendizagem participativa dos alunos, sem comprometer as medidas de segurança nas unidades prisionais.

4.1 LEGISLAÇÕES RELACIONADAS À EDUCAÇÃO NO SISTEMA PRISIONAL

As legislações e normas sobre a oferta de educação em prisões têm garantia tanto no âmbito internacional como no nacional. As principais normas relacionadas direta ou indiretamente à temática, considerando que constituem um conjunto de embasamentos oficiais vigentes como: A Constituição da República Federativa do Brasil de 1988, como a educação como direito social, universal, lei n. 9.394/96 que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional e leis específicas relacionadas à educação no sistema prisional.

O decreto n. 57.238/11 institui o Programa de Educação nas Prisões e dá providências correlatas e a partir da Resolução 74 de 2012, institui no âmbito da Secretaria da Administração Penitenciária (SAP), as diretrizes para implantação do Programa de Educação nas Unidades Prisionais além do termo de cooperação entre a Secretaria Estadual de Educação do Estado de São Paulo (SEDUC), Secretaria da Administração Penitenciária (SAP) e Fundação “Prof. Dr. Manoel Pedro Pimentel” (FUNAP).

No quadro 1 são apresentadas as legislações em âmbito nacional relacionada à educação no sistema prisional. A regulamentação das competências envolve os direitos universais ao acesso a educação, planos estratégicos de diretrizes de documentos orientadores, remição da pena através dos estudos e direitos à realização das provas institucionais.

Quadro 1. Legislação nacional vigente relacionada à educação no sistema prisional.

Legislação	Direitos
Constituição da República Federativa do Brasil de 1988	Educação como direito social, universal.
Lei n. 9.394/1996	Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional.
Lei n. 7.210/1984	Institui a Lei de Execução Penal. Prevê a assistência educacional às pessoas privadas de liberdade.
Lei n.13005/2014	Aprova o Plano Nacional de Educação (PNE) e dá outras providências.
Parecer CNE/CEB n.4 /2010	Diretrizes Nacionais para a oferta de educação para jovens e adultos em situação de privação de liberdade nos estabelecimentos penais.
Resolução CNE/CEB n.2/2010	Dispõe sobre as Diretrizes Nacionais para a oferta de educação para jovens e adultos em situação de privação de liberdade nos estabelecimentos penais.
Resolução CNE/CEB n.3/2010	Institui Diretrizes Operacionais para a Educação de Jovens e Adultos nos aspectos relativos à duração dos cursos e idade mínima para ingresso nos cursos de EJA; idade mínima e certificação nos exames de EJA; e Educação de Jovens e Adultos desenvolvidos por meio da Educação a Distância.
Decreto n. 7.626/2011	Institui o Plano Estratégico de Educação no âmbito do Sistema Prisional.
Resolução CNPCP n. 03/ 2009	Dispõe sobre as Diretrizes Nacionais para a Oferta de Educação nos estabelecimentos penais.
Resolução CNE n. /2012	Estabelece Diretrizes Nacionais para a Educação em Direitos Humanos.
Resolução CNE/CEB n.6/2010	Reexame do Parecer CNE/CEB n.23/2008, que institui Diretrizes Operacionais para a Educação de Jovens e Adultos – EJA, nos aspectos relativos à duração dos cursos e idade mínima para ingresso nos cursos de EJA; idade mínima e certificação nos exames de EJA; e Educação de Jovens e Adultos desenvolvidos por meio da Educação a Distância.
Parecer CEB n.11/2000	Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação de Jovens e Adultos.
Parecer CNE/CEB n.5/2015	Remição de pena pelo estudo de pessoas em privação de liberdade no sistema prisional brasileiro
Recomendação CNJ n.44/2013	Dispõe sobre atividades educacionais complementares para fins de remição da pena pelo estudo e estabelece critérios para a admissão pela leitura.
Resolução CNE/CEB n. 4/2016	Diretrizes Operacionais Nacionais para a remição de pena pelo estudo de pessoas em privação de liberdade nos estabelecimentos penais do sistema prisional brasileiro.
Legislação sobre o Enem PPL	Exame Nacional do Ensino Médio para pessoas em privação de liberdade.
Legislação sobre ENCCEJA	Exame Nacional de Certificação de Competências da EJA para pessoas privadas de liberdade.

Fonte: DOCUMENTO ORIENTADOR, 2017

No quadro 2 são apresentadas as legislações em âmbito do Estado de São Paulo relacionado à educação no sistema prisional. Em culminância com a legislação federal, o Estado de São Paulo estabelece políticas de educação nas prisões e legaliza as parcerias envolvendo a Secretaria de Educação do Estado de São Paulo, Secretaria da Administração Penitenciária e Fundação do Desenvolvimento Administrativo. Estabelece a regularização da vida escolar do reeducando e a oferta das matrículas.

Quadro 2. Legislação do Estado de São Paulo vigente relacionada à educação no sistema prisional.

Legislação	Direitos
Lei Complementar 315/1983	Dispõe sobre a concessão de adicional de periculosidade aos funcionários e servidores da administração centralizada do estado e dá outras providências.
Lei Complementar 1.093/2009	Dispõe sobre a contratação por tempo determinado do profissional docente, inciso x do artigo 115 da Constituição Estadual.
Decreto n. 56.800/2011	Institui grupo de trabalho para desenvolver estudos e propor políticas e ações voltadas para a educação no sistema prisional do Estado de São Paulo.
Decreto n. 57.238/2011	Institui o Programa de Educação nas Prisões e dá providências correlatas.
Resolução SEDUC n. 64/2012	Dispõe sobre a regularização de vida escolar de jovens e adultos privados de liberdade, em estabelecimentos penais, e dá providências correlatas.
Resolução SAP n.74/ 2012	Institui, no âmbito da Secretaria da Administração Penitenciária, as diretrizes para implantação do Programa de Educação nas Unidades Prisionais.
Resolução SAP n.11/ 2012	Dispõe sobre a atenção às travestis e transexuais no âmbito do sistema penitenciário.
Resolução SEDUC n.45/ 2014	Dispõe sobre o tratamento nominal travestis, no âmbito da Secretaria da Educação.
Resolução SEDUC n.47/ 2015	Dispõe sobre os mínimos de idade exigidos para matrícula em cursos da Educação de Jovens e Adultos oferecidos nas escolas da rede pública estadual.
Resolução Conjunta SEDUC/SAP n. 2/2016	Dispõe sobre a oferta da educação básica a jovens e adultos que se encontram em situação de privação de liberdade no Sistema Prisional do Estado de São Paulo, e dá providências correlatas.
Termo de Cooperação SEDUC/SAP/FUNAP	Consolidação do Programa Educação nas Prisões, para oferta da Educação Básica para jovens e adultos, em situação de privação de liberdade nos estabelecimentos penais. Publicado em Diário Oficial em 27/05/2014, p. 58, Executivo, Seção I.
Plano Estadual de Educação nas Prisões 2015-2016	Submetido à Consulta Pública no Portal da SEDUC, em agosto de 2015, e enviada pela SEE ao Ministério da Justiça (MJ) – Departamento Penitenciário Nacional e Ministério da Educação (MEC) em 31/08/2015.
Lei n.16.279/2016.	Plano Estadual de Educação de São Paulo – Seção Estratégias do EJA.

Fonte: DOCUMENTO ORIENTADOR, 2017.

A Diretoria de Ensino da região de Araçatuba possui em sua pasta de projetos à educação no sistema prisional, em consonância com a legislação para a oferta de educação de jovens e adultos em privação de liberdade desde 2013, as seguintes instituições prisionais que estão na competência de da Diretoria de Ensino são: Penitenciária de Valparaíso e o Centro de Progressão Penitenciária (CPP) ambas situadas na cidade de Valparaíso-SP, vinculadas a Escola estadual Vicente Barbosa, (DIRETORIA DE ENSINO DE ARAÇATUBA, 2019).

Após a instituição da legislação sobre aplicação do Exame Nacional do Ensino Médio para pessoas em privação de liberdade (ENEM PPL) e o Exame Nacional de Certificação de Competências do Ensino de Jovens e Adultos para pessoas privadas de liberdade (ENCCEJA Prisional), os alunos em privação de liberdade realizam as provas externas para buscar da concretização da aprendizagem e da certificação do ensino fundamental e médio, além de média para o Sistema de Seleção Unificada (SISU).

4.2. ASPECTOS GERAIS E PECULIARIDADES DA EDUCAÇÃO BÁSICA NO SISTEMA PRISIONAL

No campo da educação é importante conhecermos o perfil da população prisional. Trata-se de um público alvo da modalidade ensino de jovens e adultos (EJA) (INFOPEN, 2016).

Em relação à escolaridade, trata-se de população carcerária que apresenta escolarização básica incompleta, em sua maioria. Segundo dados do Levantamento Nacional de Informações Penitenciárias (INFOPEN, 2016), observa-se a defasagem em relação à formação dos alunos das penitenciárias brasileiras com destaque para as regiões Norte e Nordeste com índices de analfabetismo elevado além da baixa escolarização nos níveis fundamental e médio nas demais regiões do país.

O quadro 3 demonstra a escolaridade das pessoas privadas de liberdade por unidade da Federação.

Quadro 3. Grau de escolaridade das pessoas privadas de liberdade em 2016.

UF	Analfabetos	Alfabetizados	Ensino Fundamental Incompleto	Ensino Fundamental Completo	Ensino Médio Incompleto	Ensino Médio Completo
AC	6%	6%	59%	11%	11%	6%
AL	23%	11%	48%	7%	6%	4%
AM	1%	1%	65%	8%	12%	11%
AP	2%	3%	49%	11%	20%	13%
BA	10%	15%	52%	7%	9%	6%
CE	7%	27%	45%	8%	6%	5%
DF	2%	1%	58%	10%	16%	10%
ES	3%	6%	53%	9%	16%	11%
GO	7%	16%	35%	18%	15%	8%
MA	13%	16%	38%	11%	13%	9%
MG	3%	7%	57%	13%	13%	7%
MS	2%	4%	59%	13%	11%	9%
MT	6%	9%	35%	17%	18%	11%
PA	5%	8%	58%	10%	11%	7%
PB	14%	29%	42%	7%	5%	4%
PE	19%	26%	34%	5%	9%	5%
PI	8%	18%	52%	7%	9%	5%
PR	0%	2%	64%	9%	15%	8%
RJ	2%	3%	65%	15%	8%	6%
RN	13%	13%	50%	10%	8%	5%
RO	5%	10%	52%	12%	12%	8%
RR	2%	12%	52%	18%	17%	15%
RS	3%	6%	56%	17%	10%	6%
SC	3%	7%	48%	18%	12%	10%
SE	5%	6%	68%	10%	6%	5%
SP	2%	3%	45%	17%	19%	12%
TO	7%	9%	48%	12%	14%	9%

BRASIL	4%	6%	51%	14%	15%	9%
---------------	----	----	-----	-----	-----	----

Fonte: **INFOPEN, 2016**

Nesse contexto, a política pública educacional do EJA apresenta grande importância, pois além da escolarização básica se constituir um direito legalmente garantido a todas as pessoas, pode ser considerado um dos principais fatores de acesso à escolarização das pessoas que não puderam cursar ou concluir a Educação básica na idade adequada, além de propiciar espaços de socialização, promover fatores de proteção social e de acessos e oportunidades sociais, como emprego e renda (FRIEDRICH et al. 2010).

Os diferentes tipos de estabelecimentos penais também implicam em especificidades no atendimento escolar, a depender do regime de cumprimento de pena ou medida de segurança, do espaço físico e das necessidades pedagógicas apresentadas pelos alunos (DOCUMENTO ORIENTADOR, 2017).

A oferta de cursos do EJA em classes escolares nos estabelecimentos penais do Estado, com apoio da Secretaria de Administração Penitenciária, segue, em geral, orientações administrativas para os cursos de ensino do EJA ofertados nas unidades escolares da rede estadual paulista, no que diz respeito à matrícula, semestralidade dos cursos, materiais didático-pedagógicos, avaliação, carga horária e calendário escolar (DOCUMENTO ORIENTADOR, 2017).

No entanto, a oferta do EJA no sistema prisional apresenta peculiaridades pedagógicas, sendo necessária a adaptabilidade ao contexto prisional, seu espaço e tempo, dadas as características do local de atuação docente e de onde se encontram os estudantes, em situação de privação de liberdade, com limitações e regras específicas. A organização do trabalho pedagógico tem peculiaridades, à luz do que está preconizado na Lei de Diretrizes e Bases, para ensino do EJA, e nas Diretrizes Nacionais para oferta de educação a jovens e adultos em situação de privação de liberdade (Resolução SEDUC/SAP n.2/2016).

As classes são organizadas em séries multisseriadas, vinculadas a escolas estaduais mais próximas, visando atender a rotatividade de alunos, a demanda potencial e os diferentes perfis de escolaridade. Quanto ao material didático, a SEDUC (Secretaria da Educação do Estado de São Paulo)

disponibiliza os materiais do Programa “EJA – Mundo do Trabalho”, composto por caderno do estudante, do professor e vídeos, para o EJA – Anos Finais do Ensino Fundamental e Ensino Médio. Apresenta-se como material didático-pedagógico adequado à aprendizagem de alunos da EJA, buscando a interdisciplinaridade e o trabalho com temas transversais, a desfragmentação de saberes, que facilita a atuação pedagógica em classes multisseriadas e podem apoiar o planejamento do professor a partir das condições e ritmos de aprendizagem dos estudantes (DOCUMENTO ORIENTADOR, 2017).

Para os alunos e professores do EJA no sistema prisional no Estado de São Paulo, desde 2013, são distribuídos os materiais do Ensino Fundamental (Anos Finais) e, a partir do 2º semestre de 2016, a distribuição do material também de Ensino Médio. São princípios pedagógicos deste programa:

1. **Mundo do trabalho como eixo articulador:** Eixo norteador; Temática diluída por todas as disciplinas e conteúdos; Integração; Socialização.

2. **Levantamento dos conhecimentos prévios:** Possibilitam aos estudantes: acionarem suas experiências, vivências e conhecimentos; atribuírem sentido ao estudo; conscientizarem-se dos conhecimentos prévios acumulados.

3. **Problematização/Situação-problema:** A problematização dos conteúdos é condição necessária ao processo de aprendizagem, já que contribui para a construção de novas aprendizagens. Os gabaritos comentados apoiam os estudantes no momento de checagem das atividades realizadas, ação essencial aos que praticam o auto estudo.

4. **Contextualização:** Contribui para o processo de aprendizagem dos estudantes, ajudando-os a perceber a relação dos conteúdos propostos dos mesmos com seu cotidiano. A contextualização torna o conhecimento significativo.

5. **Sistematização e reflexão:** Ampliação do conhecimento; Acompanhamento individualizado; Reflexão sobre o avanço do grupo; Ritmos diferentes – avaliação – orientação.

O docente também pode agregar metodologias que enriqueçam as aulas, além do material do EJA Mundo do Trabalho, portanto o planejamento é fundamental para a organização do trabalho pedagógico, realizando os ajustes

necessários às atividades propostas, considerando o contexto, salas multisseriadas, os interesses dos alunos e as áreas do conhecimento: Ciências da Natureza, Ciências Humanas, Linguagens e Matemática (GRAÇA, 2017).

Considerando as muitas particularidades que envolvem as normas procedimentais existentes em cada uma das Unidades Prisionais subordinadas à Secretaria de Estado da Administração Penitenciária, faz-se necessário implantar a padronização do trabalho, tendo por finalidade proporcionar aos professores a melhor recepção possível. Nesse intuito, é imprescindível haver clareza e obediência quanto às normas e regulamentos existentes no sistema penitenciário, como forma de prevenir eventuais contratempos durante a jornada de trabalho (DOCUMENTO ORIENTADOR, 2017).

As metodologias desenvolvidas para a aplicação das aulas no sistema prisional, devem se adequar as regras, o rol de procedimento e conduta do profissional da educação. Com relação ao rol de procedimentos das unidades prisionais do Estado de São Paulo as determinações para a entrada ao recinto devem obedecer aos seguintes procedimentos (FUNAP, 2013). É proibida a entrada de:

- a) Roupas similares a uniformes dos detentos (calça e camisa caqui ou amarela e camiseta branca);
- b) Sapatos de salto altos tipo plataforma ou com grande volume, coturnos e botas;
- c) Sutiã com suporte de ferro;
- d) Anéis, relógio digital, joias, óculos escuros, tiaras, arcos, prendedores de cabelo metálico ou com suporte de ferro, "*piercing*";
- e) Blusas com capuz e forro duplo;
- f) Mini blusas e minissaias, camisetas regatas, bermudas;
- g) Saias rodadas, tipo cigana;
- h) Roupas transparentes ou excessivamente decotadas.
- i) Apliques capilares, bonés, chapéus;
- j) Equipamento eletrônico de qualquer natureza. (exemplos: celular, *laptop*, *tablet*).
- k) Utilização de caneta de tinta azul por parte dos alunos e material cortante como tesouras e estiletes.

Nesse aspecto, é fundamental contar com estratégias de trabalho pedagógico dinâmico e flexível por meio de temas, oficinas, e, quando for o caso, pela adaptação curricular, considerando a heterogeneidade de alunos jovens e adultos em situação de privação de liberdade. No mesmo sentido, trabalhar com classes multisseriadas e com o público jovem e adulto em situação de privação de liberdade requer uma abordagem educacional contextualizada, compreendendo a educação como direito, e não benefício ou privilégio, partindo dos conhecimentos prévios dos alunos e construindo uma prática transversal (DOCUMENTO ORIENTADOR, 2016).

Considerando a área do conhecimento e o conteúdo a ser abordado, o professor pode desenvolver estratégias diferenciadas, como por exemplo: organizar agrupamentos de alunos em função dos conhecimentos prévios ou trabalhar com toda a classe a partir de um tema gerador, propondo atividades de forma unificada. Nesse sentido, ressalta-se que aluno matriculado em determinado Termo do EJA poderá, a qualquer momento, ser deslocado para outro, caso se constate a necessidade de superar dificuldades ou de avançar no processo de aprendizagem (PICONEZ, 2013).

Para tanto, faz-se necessário que o professor busque conhecer a turma e o espaço no qual irá trabalhar, identificando os assuntos já conhecidos pelos alunos, sobretudo por conta de suas experiências. Tal levantamento é essencial no desenvolvimento do trabalho com classes multisseriadas, e pode ser realizado por meio de avaliações pedagógicas diagnósticas, a partir das quais é possível planejar estratégias de trabalho (DOCUMENTO ORIENTADOR, 2016).

4.3 CONTEXTUALIZAÇÃO E EXPERIMENTAÇÃO NO ENSINO DE CIÊNCIAS DA NATUREZA

A Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional 9394/96, a LDBEN, enfatiza a importância da contextualização. A referida Lei, entre outras coisas, estabelece que o aluno, ao concluir o ensino médio, tenha uma formação ética com o desenvolvimento de sua autonomia intelectual e seu pensamento crítico (BRASIL, 1996).

Os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (PCNEM) propõe a contextualização para o ensino das disciplinas. Os PCNEM apontam que, partindo de estudos preliminares do cotidiano, o aluno pode construir e reconstruir conhecimentos que permitam uma leitura mais crítica do mundo físico e possibilitem tomar decisões fundamentadas em conhecimentos científicos (BRASIL, 1999).

A reformulação dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN+) ampliou a discussão da contextualização no ensino de ciências. O documento traz orientações que reforçam o estudo de contextos como ponto de partida para a articulação entre conhecimentos das disciplinas de cada uma das áreas. No ensino de Química, é proposto que a contextualização contribua para dar significação aos conteúdos, facilitando assim, o estabelecimento de relações desses conteúdos com outros campos do conhecimento (BRASIL, 2002).

O ensino contextualizado tem o papel de demonstrar como determinada situação de aprendizagem pode ser visualizada no cotidiano dos discentes. Com isso os alunos percebem a importância e o sentido do ensino, de modo a se conectarem com a realidade social em que vivem para resolver problemas diários, tomar decisões de forma autônoma e intervir em seu cotidiano (PRUDÊNCIO; GUIMARÃES, 2017).

Ao trazer a realidade aos alunos, os aspectos do ensino contextualizado são pontos de partida para o processo de ensino e aprendizagem. Na investigação que é o princípio da aprendizagem das disciplinas de Ciências da Natureza, os discentes conseguem buscar as possíveis origens dos problemas, além de aprofundar conceitos e construir a criticidade para debater os temas envolvidos nos conteúdos (LOPES et al. 2001).

O diferencial da contextualização do ensino seria a intenção de interpretar a situação problema para além do conceitual, ou seja, que a finalidade não fosse apenas as definições dos conceitos ou meramente aplicações de fórmulas. Mas, fundamentalmente, que o aluno tenha condições de estudar também possíveis implicações sociais, ambientais, éticas, econômicas e políticas (MACEDO, 2013).

O importante é o professor estar atento às diferentes concepções acerca da aplicação da contextualização em sala de aula, de modo que ele possa assumir, o seu papel de mediador nos processos de ensino e aprendizagem dos alunos (KATO, KAWASAKI, 2011).

A contextualização do ensino de Química influencia na construção do conhecimento científico pelo aluno. Ao relacionar a importância das características da disciplina, os discentes conseguem perceber que o aprendizado desenvolvido influencia no cotidiano relacionado à produção de medicamentos, alimentos e demais processos industriais (ALMEIDA et al. 2010).

Adequar a aprendizagem com as discussões, acontecimentos sobre problemas na comunidade na qual os discentes estão inseridos, novas perspectivas sobre a aplicabilidade do conhecimento químico é percebida pelo aluno (SILVA, 2019).

A contextualização no ensino de Ciências e Biologia possibilitam aos alunos compreender que os conhecimentos biológicos acumulados pela humanidade são necessários, como por exemplo, a importância da preservação ambiental para o bem estar da população e as características dos seres vivos no contexto da biodiversidade do planeta (GIASSI; MORAES, 2008).

Segundo Silva (2013) a contextualização de Biologia é importante para mostrar aos discentes, como a aprendizagem dos conteúdos da disciplina permeia a sociedade. O docente pode associar os avanços nas áreas de saúde, alimentação e biotecnologia para promover discussões sobre a aplicabilidade do ensino, fazendo o aluno ter novas concepções sobre os temas abordados em Biologia.

Adicionalmente é de grande importância conhecer a opinião e os anseios dos alunos, pois ao saber as necessidades e interesses dos mesmos,

o planejamento das aulas pode dialogar com a necessidade destes alunos, desenvolvendo habilidades de observação, análise e tratamento de dados, raciocínio lógico e crítico (SILVA; LANDIM, 2012).

Em estudo realizado por Cavalcante (2011), a contextualização do ensino de Biologia no sistema prisional do Distrito Federal foi realizada utilizando filmes de longa-metragem, e curta-metragem, além de documentário sobre o ensino do conteúdo de genética para ser debatido com os discentes.

A contextualização no ensino de Física envolve os aspectos dos fenômenos da natureza e a importância de compreender estes mecanismos para a aplicabilidade em setores da sociedade. Ao contextualizar a aprendizagem dos conceitos da mecânica clássica, por exemplo, os discentes conseguem perceber as características da aprendizagem no trânsito das cidades, como os aspectos da velocidade e características das trajetórias percorridas por veículos e pedestres (VIZZOTO et al. 2018).

A abordagem da Física voltada unicamente aos conceitos sem relacioná-los com a vivência dos estudantes pode contribuir para que os conteúdos trabalhados em sala de aula sejam considerados sem sentido pelos discentes que não desejam seguir carreira acadêmica ou uma profissão que utilizará de maneira direta tais conteúdos. O ensino da Física durante a educação básica apresenta entre seus objetivos a formação científica básica do aluno e sua preparação mediante os desafios que ele poderá encontrar posteriormente à sala de aula, em seu dia a dia. O crescimento dos processos tecnológicos tem como base a compreensão e aprofundamentos dos aspectos físicos dos materiais (MACEDO, 2013).

Estudos realizados por Freitas e Halmenschlager (2014) apresentaram uma situação de contextualização para o ensino de física sobre os aspectos físicos da pressão sanguínea relacionando ao funcionamento do corpo humano. Este estudo obteve bons resultados da aplicabilidade de questionários e experimentações sobre a temática. Facilitou a aprendizagem da aplicabilidade sobre pressão e quais fatores influenciam este fenômeno físico.

A relação da experimentação e contextualização é expressa nas orientações curriculares do ensino médio, ao salientar que cabe ao professor compreender que a contextualização precisa ser efetivada. Existe a possibilidade de contextualização tanto em aulas mais tradicionais, expositivas,

quanto em aulas de estudo do meio, de experimentação, ou no desenvolvimento de projetos (BRASIL, 2006).

A contextualização através das aulas práticas permite ao aluno, promover uma investigação que atenda total ou parcialmente a seus questionamentos. Esse tipo de atividade incentiva o aluno a fundamentar seus conhecimentos, a pesquisar suas dúvidas e chegar a conclusões, desenvolvendo a autonomia e o senso crítico. Essa prática almeja formar cidadãos participantes na sociedade, que têm uma postura crítica frente à realidade do seu meio. (PEREIRA, 2009).

A experimentação tem um papel fundamental no ensino de Ciências, Física e Química, pois necessita estabelecer elos entre as explicações teóricas a serem discutidas em sala de aula e as observações possibilitadas por esse tipo de atividade. Há de se fazer uma retomada dos conceitos e da observação que possibilite a interpretação, compreensão e ressignificação do que foi proposto, de modo a tornar a atividade realizada adequada para o desenvolvimento da aprendizagem (BINSFELD, AUTH, 2013).

Os alunos criam expectativas quando estão no processo de aprendizagem nas aulas. Devido aos processos investigativos e experimentais que envolvem a situação problema, motiva os discentes ao observar aspectos práticos do conteúdo das disciplinas (BIZZO, 2002).

Segundo observações de Silva et al. (2016) os principais desafios para a aplicabilidade de aulas práticas nas disciplinas de Ciências da Natureza na visão dos docentes da Diretoria de Ensino de Araçatuba no Estado de São Paulo são: o nível estrutural da escola, níveis de aprendizagem diferenciados e processos desmotivadores como condições não favoráveis de trabalho, dificultam a elaboração de aulas práticas. Já os alunos que tiveram a oportunidade de vivenciar as práticas experimentais se sentiram parte do seu processo de construção de aprendizagem e não esquecem daquilo que foi aprendido com a associação teoria e prática.

Estudo de Souza (2013) demonstra que apesar de todas as dificuldades apresentadas pelos professores das escolas municipais de Francisco Alves no Estado do Paraná, os docentes realizam aulas práticas em sala de aula, com o objetivo de relacionar a teoria com a prática dos conteúdos trabalhados em sala de aula para uma maior aprendizagem dos alunos.

Adicionalmente, Oliveira (2017) demonstra que artigos científicos e trabalhos acadêmicos relacionados ao ensino e desenvolvimento de metodologias para o EJA no sistema prisional utilizando aulas práticas na aprendizagem das disciplinas de ciências da natureza, são escassos e pouco divulgados para comparar com o ensino das escolares regulares.

Tavares et al. (2019) destaca que, ao se referir sobre a educação em química no sistema prisional foi possível analisar que mais do que práticas adaptadas ao contexto, é preciso pensar na educação como um todo em relação aos alunos em privação de liberdade, como adequações na organização curricular e documentos orientadores para nortear o trabalho pedagógico a ser desenvolvido no sistema prisional.

A pesquisa autobiográfica de Silva (2014) destaca a ausência de temas envolvendo a educação no sistema prisional na universidade de Licenciatura em Química onde estudou. Em suas reflexões é preciso inserir a temática da educação prisional na formação de futuros professores de Química para que haja ações educativas comprometidas com o processo de ressocialização.

5. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

5.1 TIPO DE PESQUISA

A pesquisa envolve relatos de práticas educacionais na aprendizagem dos reeducandos do sistema prisional nas disciplinas de Ciências da Natureza. Os resultados da pesquisa foram analisados de forma qualitativa e quantitativa em determinadas práticas no aspecto de estudo de caso, com a experiência do autor nas instituições prisionais do foco do estudo.

A abordagem qualitativo-descritiva, assim como o estudo de caso e a observação como técnica de coleta de dados. Vianna (2003, p. 15) defende que a observação, como técnica científica, pressupõe a realização de uma pesquisa com objetivos criteriosamente formulados, planejamento adequado, registro sistemático dos dados, verificação da validade de todo o desenrolar do seu processo e da confiabilidade dos resultados.

5.2 POPULAÇÃO E AMOSTRA

A pesquisa foi realizada no Centro de Progressão Penitenciária de Valparaíso (CPP) pertencente à Diretoria de Ensino de Araçatuba-SP com os discentes do ensino médio entre os anos de 2017 até 2019, com a participação de 150 alunos da unidade durante este período.

5.3 INSTRUMENTOS DE COLETA DE DADOS

As práticas educacionais são catalogadas pela unidade prisional para fins de processos de ressocialização. A interação dos alunos nas aulas realizadas no recinto citado foram instrumentos de análise e discussão para avaliar o desenvolvimento da aprendizagem nas disciplinas de ciências da natureza deste documento.

5.4 ANÁLISES DOS DADOS

Os resultados foram apresentados de forma qualitativa nas práticas educacionais envolvendo a disciplina de física e química e quali-quantitativa na disciplina de biologia. Os dados foram discutidos a partir do grau de satisfação das aulas, os quais foram depois compilados e apresentados em forma de imagens e/ou discutidas com os discentes.

5.5. PRÁTICAS EDUCATIVAS

As práticas educativas que serão apresentadas neste item, apresentam aspectos contextuais e experimentais, com adequações para serem realizadas no sistema prisional, de forma a desenvolver a aprendizagem de maneira participativa e abrangente com os alunos em privação de liberdade do Centro de Progressão Penitenciária de Valparaíso-SP.

As situações de aprendizagem que foram usadas no presente trabalho são:

- Eletrização dos materiais abordada na disciplina de Física;
- Espécies exóticas abordado na disciplina de Ciências e Biologia;
- Densidade dos materiais e substâncias ácidas e básicas temas abordados na disciplina de Química;

Conforme a situação de aprendizagem é relatada, são apresentados os materiais utilizados e adequados ao rol de procedimento do sistema prisional para a realização das aulas.

Os resultados são apresentadas na forma de discussão e comparados com estudos realizados em outras instituições de ensino para dar subsídios ao que foi desenvolvido nas aulas citadas no trabalho.

Através das imagens da participação dos reeducandos é possível ter uma visão ampla do contexto da realidade da escola do sistema prisional e como a construção do conhecimento pode ser realizada para possibilitar que os alunos tenham a oportunidade de serem protagonista da sua aprendizagem.

As práticas educacionais podem ser adequadas para outras instituições do sistema prisional e com isso promover novas metodologias e estratégias de ensino para serem aplicadas e discutidas conforme as novas experiências forem sendo realizadas.

5.5.1 Prática educativa relacionada ao ensino de física sobre eletrização dos materiais.

A primeira prática foi o desenvolvimento da situação de aprendizagem relacionada à eletrização dos materiais no componente de Física da sala multisseriadas do segundo e terceiro ano do ensino médio.

Eletrizar um corpo é um processo que o faz passar de eletricamente neutro para eletrizado. Como os elétrons estão na parte mais externa dos átomos, para eletrizar um corpo, é necessário remover ou adicionar elétrons a ele, pois são os elétrons que podem se movimentar livremente entre dois ou mais corpos e, assim, eletriza-los, carregando a carga elétrica de um para o outro (¹CEEJA, 2016).

O texto relacionado à parte teórica sobre os fenômenos elétricos tem como princípio o conhecimento histórico sobre a eletrização observado pelo o filósofo grego Tales de Mileto em 600 a.C, observou que uma resina natural, o âmbar, depois de entrar em atrito com a lã, atraía pena e cascas de cereais. Assim, com a observação dessas forças de atração e repulsão, iniciaram-se os primeiros estudos dos fenômenos elétricos. O conhecimento das características das cargas elétricas foi determinante no desenvolvimento dos modelos atômicos.

Por ser um fenômeno observável os alunos destacaram que ao retirar determinadas peças de roupas e ao pentear o cabelo perceberam o fenômeno. A partir dessas informações houve a necessidade de utilizar materiais que não infringissem o rol de procedimentos relacionado à entrada de materiais no recinto prisional na realização da experimentação proposta no material no ensino da eletrização dos materiais.

A figura 1 demonstra os itens para realizar a experimentação sobre a situação de aprendizagem: “eletrização dos materiais” sugerida pelo material do Mundo do Trabalho.

Figura 1. Suporte para amarrar a bolinha de isopor, tubos de caneta, pedaço de lã, bastão de vidro, papel alumínio e linha de costura



Fonte: (CEEJA, 2016)

Para realizar a situação proposta e respeitando o rol de procedimentos das unidades prisionais, houve adequação em determinados itens sugeridos pela apostila. Os materiais utilizados para realizar a experimentação aos reeducandos sobre o tema proposto foram:

Materiais:

- Canudos de plástico;
- Pedaço de papel toalha;
- Bolinha de isopor envolvida com papel alumínio;
- Linhas de costura;
- Garrafa de plástico (1Litro).
- Um suporte de madeira com uma alça metálica anexada.

A figura 2 mostra o suporte montado para colocar a bolinha de isopor amarrada com auxílio da linha de costura para o início da aula.

Figura 2. Suporte para amarrar a bolinha de isopor envolvida em papel alumínio



Fonte: CENTRO DE PROGRESSÃO PENITENCIÁRIA DE VALPARAÍSO-SP

Neste momento os alunos se aproximaram da mesa para observar os materiais utilizados e os procedimentos para realizar o experimento (conforme seção 6.1). Os alunos fizeram as anotações devidas e analisaram o comportamento das interações dos materiais eletrizados para desenvolver a aprendizagem deste conteúdo.

5.5.2 Práticas educativas relacionadas ao ensino de biologia sobre espécies invasoras

A segunda prática foi o desenvolvimento da situação de aprendizagem relacionada a espécies invasoras no componente de Biologia do primeiro ano do ensino médio.

Baseado no estudo sobre os invasores relacionado à situação de aprendizagem complementar da proposta do material do CEEJA (Centros Estaduais de Educação de Jovens e Adultos) estuda a introdução de espécies exóticas e sua relação com a preservação do meio ambiente (2^oCEEJA, 2016).

A metodologia empregada foi à coleta de dados *in loco* e levantamento bibliográfico sobre a proliferação do mexilhão dourado na cidade e região de Araçatuba-SP entre os anos de 2010 até 2018.

Nas regiões próximas ao rio Tietê é possível encontrar ¹*macroufouling* de mexilhão dourado imersos em substratos, até mesmo utilizando macrófitas aquáticas na competição por espaço no meio ambiente. A figura 3 mostra a interação do mexilhão dourado com macrófitas aquáticas.

Figura 3. *Macroufouling* de mexilhão utilizando macrófitas aquáticas como substrato no rio Tietê na região de Araçatuba-SP



Fonte: FOLHA DA REGIÃO (2010)

A figura 4 mostra um carro que estava submerso nas águas do rio Tietê, e após um período de longa estígia em 2014, ao ficar exposto apresentava colônias de mexilhão dourado em sua estrutura interna e externa.

¹*Macroufouling* ou Macro incrustação: Colonização de superfícies por organismos vivos macroscópicos.

Figura 4. *Macrofouling* de mexilhão dourado em veículo que se encontrava imerso no rio Tietê na região de Araçatuba-SP.



Fonte: G1 (2014)

O mexilhão dourado compromete os criadouros de peixes da região de Araçatuba-SP. O molusco utiliza as redes dos tanques como substrato, prejudicando o desenvolvimento e o crescimento dos peixes. A figura 5 mostra as redes dos tanques com *macrofouling* do mexilhão dourado.

Figura 5. Colônias de mexilhão dourado em redes nos tanques de criadouros de peixes no rio Tietê na região de Araçatuba-SP



Fonte: G1 (2014)

Um grupo de trabalho formado para solucionar a invasão do mexilhão dourado no reservatório de Ilha Solteira, na região de Araçatuba, classificou como muito difícil a erradicação da espécie. Os especialistas decidiram que os esforços se voltarão para evitar que o molusco se espalhe para os demais rios do país (FOLHA DA REGIÃO, 2015).

A figura 6 mostra o mexilhão dourado sendo alvo de questionamentos do Ministério Público que em 2012 entrou com ações civis públicas relacionadas às usinas hidrelétricas de Ilha Solteira e Água Vermelha, solicitando medidas para a erradicação do mexilhão dourado.

Figura 6. A proliferação do mexilhão dourado sendo alvo de questionamento pelo Ministério Público as usinas hidrelétricas



Fonte: FOLHA DA REGIÃO (2015)

Com as informações coletadas foi estruturado um pôster informativo² para ser utilizada na sala de aula sobre espécies exóticas na natureza, proposta na situação de aprendizagem aos discentes. Como não é autorizada a entrada de equipamentos eletrônicos no Centro de Progressão Penitenciária, o pôster foi utilizado como estratégia para promover a educação ambiental aos discentes (conforme seção 6.2).

Baseado no estudo sobre os bioinvasores relacionado à situação de aprendizagem complementar da proposta do material do CEEJA Unidade 1 –

² A estrutura final do pôster informativo se encontra em anexo (página 65) neste documento.

Interdependência dos Seres Vivos faz com que os discentes reflitam sobre a contextualização da preservação do meio ambiente (²CEEJA, 2016).

5.5.3 Práticas educativas relacionadas ao ensino de química sobre a densidade dos materiais

A terceira prática foi o desenvolvimento da situação de aprendizagem relacionada à densidade dos materiais no componente de química do primeiro ano do ensino médio.

A massa e o volume são propriedades gerais de um corpo material. Densidade absoluta (ou simplesmente densidade, d), ou massa específica (ρ) de um corpo homogêneo é a razão entre sua massa e seu volume. Ela pode ser expressa em quilograma por metro cúbico (kg/m^3) ou grama por centímetro cúbico (g/cm^3) (GOMES, 2017).

Baseado no estudo sobre as propriedades da matéria relacionado à situação de aprendizagem proposta do material do CEEJA (Centros Estaduais de Educação de Jovens e Adultos) apresenta os aspectos da densidade e um exemplo de aplicabilidade do uso desta característica para verificar se o ovo está em condições de ser consumido (³CEEJA, 2016).

No material apostilado do CEEJA dos alunos, há uma imagem comparando dois copos cada um com um ovo imerso, conforme a figura 7.

Figura 7. Imagem utilizada no material relacionado ao aspecto da densidade



Fonte: (³CEEJA, 2016, p. 25)

Ao observar a imagem da apostila os alunos questionaram a interação dos ovos nos copos, sobre a diferença da posição do ovo do copo da esquerda com o ovo copo da direita.

Como são materiais de fácil acesso foi possível reproduzir a foto em partes. Houve uma adaptação no experimento da imagem da apostila, pois não foi utilizado um ovo impróprio para o consumo. Ambos os ovos estavam próprios para o consumo e foi acrescentado o cloreto de sódio (NaCl) no experimento para ser dissolvido na água e observar a interação do ovo após misturar o sal na água.

Os materiais utilizados e adequados para realizar a experimentação na comparação das densidades foram:

Reagentes:

- Água;
- Cloreto de sódio (NaCl).

Materiais:

- 2 Copos americanos;
- 2 Ovos;
- Colher.

A figura 8 mostra a preparação e procedimentos para a experimentação envolvendo a densidade dos materiais.

Figura 8. Preparação do experimento da densidade dos ovos no copo com água



Fonte: CENTRO DE PROGRESSÃO PENITENCIÁRIA DE VALPARAÍSO-SP

Neste momento os alunos fizeram as anotações necessárias dos materiais utilizados e observaram a interação dos ovos nos copos e a interferência da adição do cloreto de sódio (NaCl) na conformação da posição dos materiais analisados (conforme seção 6.3).

5.5.4 Práticas educativas relacionadas ao ensino de química sobre substâncias ácidas e básicas

A quarta prática foi o desenvolvimento da situação de aprendizagem relacionada às características ácidos/bases das substâncias.

Arrhenius (1887) classifica como ácidos todas as substâncias que dissolvidas em água reagissem para formar o íon hidrogênio, H^+ . Além disso, classificou como bases as substâncias que, em água, formavam o íon hidroxila, OH^- . Além dessas características específicas de cada um, também há outras propriedades que os diferenciam. Arrhenius definiu substâncias ácidas como aquelas que em água formam íon H^+ e possuem, em comum, outras características como sabor, ação sobre os indicadores ácido-base. O mesmo vale para as bases: todas as substâncias que em água formam o íon OH^- são bases e apresentam ações similares sobre os indicadores (³CEEJA, 2016).

Os indicadores ácido-base são substâncias naturais ou sintéticas que têm a propriedade de mudarem de cor em função do pH do meio. O pH é o

potencial hidrogeniônico, ou seja, refere-se à concentração de íons $[H^+]$ (ou H_3O^+) em uma solução. Quanto maior a quantidade desses íons, mais ácida é a solução (MUNDO EDUCAÇÃO, 2016).

A situação de aprendizagem sobre funções inorgânicas proposta no material do CEEJA (Centros Estaduais de Educação de Jovens e Adultos) traz aspectos sobre os conceitos químicos da formação dos compostos ácidos e bases estudados em ramos da química inorgânica. Baseado no aspecto dos indicadores de substâncias ácidas e básicas foi proposto aos alunos uma aula contextualizada sobre a formação da chuva ácida, e com a ajuda do indicador ácido-base observar a mudança da característica da substância (CEEJA, 2016).

Os materiais utilizados e adequados para realizar a experimentação dos aspectos da formação da chuva ácida na sala de aula foram:

Reagentes:

- Indicador ácido-base: fenolftaleína;
- Água.

Materiais:

- Erlenmeyer;
- Canudos de plástico;
- Copos descartáveis.

A figura 9 mostra a iniciação da aula e a preparação dos componentes na sala de aula com os discentes.

Figura 9. Preparação da sala de aula para a aula prática relacionada aos indicadores ácidos e bases.



Fonte: CENTRO DE PROGRESSÃO PENITENCIÁRIA DE VALPARAÍSO-SP

Os indicadores ácido-base ou indicadores de pH são substâncias orgânicas fracamente ácidas (indicadores ácidos) ou fracamente básicas (indicadores básicos) que apresentam cores diferentes para suas formas protonadas e desprotonadas. O indicador ácido-base fenolftaleína utilizada no experimento é usado frequentemente em titulações, na forma de solução, mantém-se incolor em soluções ácidas e torna-se cor de rosa em soluções básicas (TERCI; ROSSI, 2002).

Neste momento os alunos fizeram as anotações necessárias dos materiais utilizados e observaram a mudança da coloração do indicador ácido-base no copo descartável com água, ao soprar com o auxílio do canudo, iniciando a reação de acidificação da água com dióxido de carbono (CO_2) (conforme seção 6.4).

6. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A aprendizagem dos conceitos da eletrização dos materiais proporcionou condições para que os reeducandos observassem os aspectos na constituição da estrutura subatômica do átomo. Com isso os alunos tiveram o conhecimento histórico e experimental sobre o tema e visualizaram como a constituição dos materiais influencia em determinados ramos industriais e tecnológicos.

Foi discutido o conceito de espécies exóticas e como sua permanência em determinados biomas podem influenciar a dinâmica da natureza como, por exemplo, a cadeia alimentar. Com a contextualização do tema, usando como exemplo, a invasão do mexilhão dourado, *Limnoperna fortunei* (Dunker, 1857) na região de Araçatuba-SP (São Paulo), os alunos puderam observar e discutir como ocorre a interferência das espécies exóticas na natureza e discutir os prejuízos econômicos causados pelo mexilhão dourado no setor hidrelétrico brasileiro.

Na área de química os alunos conseguiram visualizar os aspectos físicos da matéria relacionada à densidade, além das características ácidas e básicas das substâncias. Em ambas as discussões foram demonstradas exemplos de aplicação dos conceitos estudados e como estas características são importantes para determinar as propriedades da matéria. As práticas experimentais trouxeram elementos na discussão sobre a interação dos materiais em um sistema na determinação da densidade destes materiais, além da discussão da formação da chuva ácida na natureza através das reações químicas.

6.1 PRÁTICA EDUCATIVA RELACIONADO AO ENSINO DE FÍSICA SOBRE ELETRIZAÇÃO DOS MATERIAIS.

Com o auxílio do papel toalha os alunos realizaram eletrização por atrito no canudos de plásticos para interagir com a bolinha de isopor com o papel toalha e observarem o fenômeno físico conforme a figura 10.

Figura 10. Realização da prática da eletrização por atrito



Fonte: CENTRO DE PROGRESSÃO PENITENCIÁRIA DE VALPARAÍSO-SP

Os alunos perceberam a interação entre o canudo eletrizado com a bolinha de isopor e visualizaram as forças de atração, conceito estudado nesta situação de aprendizagem.

A eletrização por contato foi realizado pelos alunos usando o próprio canudinho eletrizado com auxílio do papel toalha. O canudinho eletrizado entrou em contato com um segundo canudinho com carga neutra, que estava fixa sobre uma garrafa de plástico. Ao eletrizar o canudinho fixo na garrafa os alunos perceberam que ocorreu a atuação de forças de repulsão, que fisicamente é a transferência de elétrons do corpo eletrizado para o corpo neutro e, como consequência, o corpo neutro torna-se eletrizado. Em uma situação como essa, de eletrização por contato, os corpos sempre se eletrizam com cargas de mesmo sinal.

A figura 11 mostra a eletrização por contato e a interação entre os materiais na prática realizada pelos reeducandos com a supervisão do professor.

Figura 11. Realização da prática da eletrização por contato



Fonte: CENTRO DE PROGRESSÃO PENITENCIÁRIA DE VALPARAÍSO-SP

Ao eletrizar o canudo que estava fixo no suporte da garrafa de plástico, ambos estão com cargas iguais em excesso. E ao aproximar novamente o canudo (mão do aluno) com o canudo na garrafa, houve a percepção da força de repulsão elétrica e os a aprendizagem começou a ter uma visão ampliada sobre o tema.

Após o experimento a atividade consistia em diferenciar materiais condutores e isolantes, qual o princípio envolvido e o experimento deu uma visão aos alunos para complementar a aprendizagem.

Na discussão a respeito do experimento, alguns alunos relataram que gostariam de ficar com os materiais (canudo e o papel toalha) para reproduzirem para os filhos durante os dias de visita dos reeducandos.

Ao perceberem a aplicação dos conceitos desenvolvidos, os discentes associaram o funcionamento de materiais elétricos e quais possuem as propriedades de condutores e isolantes de energia. Os alunos compreendem

de uma forma intuitiva que o sentido dessa força é devido á interação entre cargas de sinais opostos.

Devido às restrições do sistema prisional relacionada à entrada de materiais, os alunos não esperavam que tivessem a oportunidade, mesmo com materiais simples de desenvolver a contextualização da aprendizagem através de experimento em física.

Em concordância com estudos realizados por Melo Júnior e Silva (2017) a aprendizagem de boa parte dos alunos sobre o tema da eletrização dos materiais, utilizando metodologias experimentais e contextualizadas, aguçou a curiosidade maior sobre o tema e gerou uma maior participação dos discentes em diversas colocações nas discussões e atividades propostas no material.

Adicionalmente, Silva (2011) o trabalho com experimentos da eletrostática mostra as diversas possibilidades de se comprovar o que se estuda na teoria a partir de aparatos experimentais construídos com materiais acessíveis, ocasionando indagações a respeito do fenômeno físico a que se refere, provocando dessa forma a curiosidade, a interação com o processo, e, conseqüentemente, uma compreensão mais concisa dos fenômenos eletrostáticos.

A aprendizagem dos reeducandos transcorreu em conformidade com os trabalhos citados, aguçou a curiosidade sobre o tema e se tornou requisito para compreender os aspectos subatômicos da matéria.

6.2 PRÁTICA EDUCATIVAS RELACIONADAS AO ENSINO DE BIOLOGIA SOBRE ESPÉCIES INVASORAS.

O processo de expansão e globalização, associado à intensificação e à velocidade do deslocamento humano contribuiu, sobremaneira, para a quebra de barreiras ecológicas, conseqüentemente o aumento expressivo da introdução de espécies bioinvasoras exóticas no meio ambiente (MACHADO, OLIVEIRA, 2009).

No momento da abordagem do tema, os discentes tiveram condições de se envolverem na situação problema, e com o pôster presente a disposição para a leitura, o debate sobre o que pode ser feito para erradicar a

problemática foi discutido. Além de perceberem a profundidade da temática, os alunos tiveram o contato com uma estrutura diferenciada em relação à leitura científica investigativa, de como a ciência é mutável e como a criticidade pode estabelecer ideias para criar soluções em um contexto social.

Ao estabelecer um fato que está acontecendo sobre a temática da bioinvasão aos discentes, a aprendizagem contextualizada no cotidiano, os resultados tendem a ser satisfatórios, ao proporcionar um debate amplo das ideias na busca da compreensão sobre as interações ambientais ao nosso redor.

A afetividade considera que os fatores intrínsecos no desenvolvimento cognitivo em relação às questões que envolvem o ensino de jovens e adultos, para despertar a criticidade dos discentes (HERBELE, 2011).

As salas de aula do Centro de Progressão Penitenciária (CPP) são multisseriadas, onde os alunos possuem diferentes níveis de conhecimento e vivência. Dependendo da situação de aprendizagem apresentada na disciplina de ciências da natureza, os alunos apresentam dificuldades em determinados aspectos onde é necessárias compreender as dinâmicas das espécies no meio ambiente (DIRETORIA DE ENSINO DE ARAÇATUBA, 2019).

Com os dados levantados em relação ao mexilhão dourado em um contexto amplo, e de como está à situação dos rios localizados na região de Araçatuba-SP, em relação à presença do bioinvasor. Com os dados em mãos, foi confeccionado um pôster para que fosse utilizado na sala de aula como ferramenta didática.

A figura 12 mostra o momento inicial da aula expositiva aos discentes com a utilização do pôster para a introdução do assunto dos invasores na natureza em particular sobre o mexilhão dourado.

Figura 12. Aula expositiva sobre a bioinvasão do mexilhão dourado na região de Araçatuba-SP



Fonte: CENTRO DE PROGRESSÃO PENITENCIÁRIA DE VALPARAÍSO-SP

Após a apresentação da aula expositiva sobre a bioinvasão de uma forma generalizada, e contextualizando a aprendizagem ao mostrar aos discentes sobre a problemática do mexilhão dourado, houve questionamentos sobre o assunto, promovendo debates de ideias. Algumas perguntas elaboradas pelos discentes foram estruturadas no quadro 4 (quatro) a seguir.

Quadro 4. Questionamentos feitos pelos discentes após a realização da aula expositiva sobre a bioinvasão do mexilhão dourado na região de Araçatuba-SP

“Se trazer o predador do mexilhão dourado do seu país de origem, será que não resolveria essa proliferação?”
“O mexilhão dourado não é comestível?”
“Como ele chegou até rio Tietê?”
“Se jogar algum produto químico na água, será que é possível combatê-lo?”
“Ele carrega doenças com ele?”

Fonte: ESTRUTURADO PELO AUTOR

Através dos questionamentos levantados na discussão foi possível debater a importância da conscientização ambiental para a preservação do ecossistema do planeta proposta pela situação de aprendizagem. A ferramenta pedagógica contextualizada através do banner trouxe maior participação e

atenção ao tema das espécies exóticas e suas consequências para o meio ambiente.

Durante a aula demonstrativa, muitos alunos manifestaram os conhecimentos adquiridos tanto na aula prévia quanto conteúdos desenvolvidos na disciplina de Biologia.

Ao mostrar e debater a questão das espécies invasoras e com a demonstração da chegada do mexilhão dourado na região em que os discentes se encontram em privação de liberdade, ocorreu a maior interatividade e reflexão sobre as questões do meio ambiente.

Estudo de Alves et al. (2017) utilizou questionários e atividade de campo para o ensino sobre espécies invasoras com enfoque no caramujo africano (*Achatina fulica*). Os alunos em questão observaram que as intervenções se mostraram importantes para a aprendizagem, permitindo aos alunos uma nova visão a respeito do tema além de outras questões ambientais em relação a espécies exóticas invasoras e os métodos de controle.

Adicionalmente, Machida et al. (2018) enfatiza que o tema das invasões biológicas é pouco abordada devido a complexidade do tema e como ferramenta pedagógica utilizou um jogo “Invade!”. O jogo consiste em ajudar a sua espécie a atravessar as “barreiras” da invasão que resultará na denominação da espécie. Com a interação dos alunos com o jogo, mostrou-se efetivo no processo de aprendizagem dos alunos em relação ao conceito de invasão biológica. Assim, o conhecimento gerado no jogo pode ser utilizado futuramente para uma educação com enfoque ambiental, que espera causar mudanças comportamentais.

Os reeducandos conseguiram debater de forma ampla e com maior interação com o auxílio do pôster informativo, devido ao aspecto visual que colaborou com o impacto causado pela espécie invasora. Os resultados da aprendizagem foram satisfatórios, conforme metodologias aplicadas em recintos escolares convencionais citados.

6.3 PRÁTICAS EDUCATIVAS RELACIONADAS AO ENSINO DE QUÍMICA SOBRE A DENSIDADE DOS MATERIAIS

Neste momento ambos os copos estavam na mesa do professor e os ovos em ambos os copos permaneceram no fundo do recipiente. Nessa condição de interação os ovos estão em condições de ser consumido.

A densidade fornece a massa por unidade de volume de um material. A água no estado líquido possui densidade de $1,0 \text{ g/cm}^3$ (25°C a 1 atm). A densidade do ovo quando em condições de uso como alimento, apresenta densidade maior que a água pura, portanto, ficou embaixo do recipiente. Quando o ovo não apresenta condições para o consumo, o ovo apresenta densidade menor que a água. Através da observação os discentes conseguiram distinguir as características da densidade.

Foi proposto aos alunos que observassem o que acontece quando se dissolve certa quantidade de cloreto de sódio (NaCl) até a saturação em um dos copos. Se o ovo permaneceria no fundo do recipiente ou haveria mudança de posição do ovo.

A figura 13 mostra o momento que houve a mudança da posição do ovo (copo da direita) devido à formação da solução cloreto de sódio (NaCl) e água.

Figura 13. Comparação da interação copo de água com o ovo (esquerda) e solução saturada de cloreto de sódio com o ovo (direita)



Fonte: CENTRO DE PROGRESSÃO PENITENCIÁRIA DE VALPARAÍSO-SP

Ao dissolver o sal de cozinha no copo (direito) o ovo começou a flutuar e não afundava no copo. Neste momento houve a oportunidade dos alunos discutirem a diferença entre os termos solvente e soluto na formação de uma solução.

Foi perceptível que a solução do cloreto de sódio (NaCl) influenciou na posição do ovo no copo, portanto a densidade da solução ficou maior que a densidade do ovo próprio para consumo.

Então a contextualização foi discutida sobre a característica da densidade nos materiais. Os alunos lembraram sobre as características do mar Morto aprendido nas disciplinas de ciências humanas. Também se lembraram de gincanas em programas televisivos usavam um aquário com água e diversos materiais, onde o apresentador pergunta ao participante se o objeto vai “afundar ou flutuar?”. Na discussão os alunos comentaram que se “o participante soubesse os valores da densidade dos materiais da gincana e segundo o valor padrão da densidade da água, os participantes saberiam se o material iria afundar ou flutuar no aquário com água”.

Estudos de França e Malheiro (2017) relacionou o tema da massa, volume e densidade na perspectiva sobre o porquê algumas coisas afundam e outras não. Os alunos observando a interação entre os materiais em contato com a água perceberam a ação da densidade na posição dos elementos no sistema analisado. A partir dos relatos dos alunos, foi possível constatar as contribuições da problematização e da experimentação, o que possibilita afirmar que a aula contribuiu positivamente para a construção de significados.

Adicionalmente, Soares e Crespo (2018) comparou diferentes tipos de ovos e analisou as gemas e as claras em interação com a água. Com isso os discentes puderam desenvolver o tema da densidade, tomando como situações o ovo bom ou ruim para o consumo, a posição da gema e da clara. O experimento proporcionou subsídios para os alunos calcularem a densidade da clara e da gema do ovo permitindo responder o porquê da gema sempre ficar em cima da clara.

Os alunos também tiveram condições de observar como os aspetos da massa e volume, influenciam na densidade do material, conforme resultados dos trabalhos citados nessa seção.

6.4 PRÁTICAS EDUCATIVAS RELACIONADAS AO ENSINO DE QUÍMICA SOBRE SUBSTÂNCIAS ÁCIDAS E BÁSICAS

Colocou-se aproximadamente 25 mL de água no erlenmeyer e gotejou 3 gotas de fenolftaleína para demonstrar aos alunos a ação do indicador ácido-base.

No caso da fenolftaleína tem como característica indicar pela cor rósea substância com caráter alcalino-básico e ácido pelo aspecto incolor (MANUAL DA QUÍMICA, 2016).

A água utilizada foi da própria unidade prisional e segundo os parâmetros técnicos nacionais segundo a Lei 2914/2011 do tratamento de água da cidade de Valparaíso-SP, os valores de qualidade da água são apresentados no quadro 5.

Quadro 5. Valores dos parâmetros obtidos na análise da água de Valparaíso-SP

Parâmetro	Valor Obtido	Valor Padrão (2914/11)
Cor	<5 (uH) unidade Hazen	Até 15 (uH) unidade Hazen
Turbidez	<0,17 NTU	Até 5 NTU
Cloro	0,72mg/L	Entre 0,2 e 5mg/L
Flúor	0,75mg F/L	Até 1,5mL F/L
Coliformes Totais	Ausente	Ausente em 100mL
pH	8,48	Entre 6,0 a 9,5

Fonte: CETEC, 2013

Ao gotejar a fenolftaleína na água no erlenmeyer os alunos observaram a coloração rósea, confirmando característica básica da água tratada disponível na cidade de Valparaíso (pH 8,48) e conseqüentemente no Centro de Progressão Penitenciária de Valparaíso.

Após isso com o auxílio do canudo o professor regente assoprou o ar para reagir com a solução. A figura 14 mostra o momento que foi feito o procedimento de assoprar no erlenmeyer.

Figura 14 Demonstração do sopro no sistema com água e gotas de fenolftaleína no erlenmeyer



Fonte: CENTRO DE PROGRESSÃO PENITENCIÁRIA DE VALPARAÍSO-SP

Neste momento os alunos receberam copos descartáveis com água e gotas de fenolftaleína e canudos para realizarem o mesmo procedimento realizado pelo docente e verificar se houve mudança de coloração da substância.

Com o cuidado necessário os alunos começaram a soprar e como a reação demanda uma concentração de dióxido de carbono e um determinado tempo de reação, houve diferenças no tempo de execução da reação entre um aluno e outro.

Com isso os alunos observaram que a coloração rósea foi gradativamente ficando incolor conforme sopravam no sistema e conforme os conceitos passados em aula, os alunos indagaram se a substância ficou ácida.

Neste sentido houve a oportunidade de contextualizar a aula relacionando com a característica da chuva ácida. A água da chuva em contato com o dióxido de carbono (CO_2) na atmosfera forma o ácido carbônico (H_2CO_3), o experimento simulou o contato do dióxido de carbono (oriundo do sopro) na água do copo descartável formando o ácido carbônico.

Exemplos da aplicação dos conceitos de ácidos e bases foram dito pelos alunos como o tratamento da água de aquário e piscina, se a água da chuva pode ser consumida ou não, entre outros aspectos.

Estudos de Penaforte e Santos (2014) utilizou um indicador ácido-base extraído da planta *Renalmia floribunda* conhecida popularmente como pacova para a aplicação deste corante como indicador de pH. Os alunos relataram que conseguiram assimilar os conceitos na construção da sua aprendizagem através de aulas experimentais de reações ácidas e base, possibilitando assim sua utilização em escolas de qualquer nível econômico social como alternativa para o ensino de Química.

Freitas et al. (2015) contextualizou a aprendizagem sobre a temática dos conceitos químicos de ácido e base relacionada à chuva ácida. Utilizando indicador natural ácido-base para classificar as substâncias como ácidas ou básicas. Por meio da queima de enxofre, a fumaça entra em contato com a água para que os alunos observem as mudanças de cores. Com isso houve uma discussão sobre os fatores proporcionam a formação da chuva ácida na natureza.

Ao comparar com os demais trabalhos citados sobre o ensino das características ácidas e básicas, independente da metodologia aplicada, os reeducandos também tiveram condições de observar as reações químicas e discutir quais fatores influenciam na classificação das substâncias ácidas e básicas colaborando com a construção do conhecimento.

7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

As aulas práticas colaboram com a contextualização do ensino, no caso do sistema prisional, devem obedecer aos critérios do rol de procedimento das unidades. Com planejamento definido é possível realizar as metodologias de aulas experimentais nas disciplinas de ciências da natureza e contextualizar a situação de aprendizagem.

As práticas educacionais realizadas nas escolas do sistema prisional da Diretoria de Ensino de Araçatuba-SP podem agregar o planejamento dos docentes da área de ciências da natureza, para serem realizadas e adaptadas em outras escolas do sistema prisional do Estado de São Paulo e da Federação.

As práticas educacionais desenvolvidas podem ser adequadas a cada realidade prisional e desenvolvida para estabelecer aulas de Ciências da Natureza de maneira conceitual, procedimental e atitudinal.

Os responsáveis pela educação e trabalho das unidades prisionais incentivam e dão condições para garantir os momentos de ensino aos reeducandos, porém é necessário os docentes terem o planejamento do que será feito e os materiais a serem utilizados para garantir a segurança e o aprendizado.

8. REFERÊNCIAS

ALMEIDA, E. C. S.; SILVA, M. F. C.; LIMA, J. P.; SILVA, M. L.; BRAGA, C. F. BRASILINO, M. G. A. **Contextualização do ensino de química: motivando alunos de ensino médio**. Disponível em: <http://www.prac.ufpb.br/anais/xenex_xienid/x_enex/ANAIS/Area4/4CCENDQP EX01.pdf>. Acesso em: 08 Abr. 2020.

ALVES, R. C.; FARIA, M. L. C.; COSTA, F. M. Avaliação dos conhecimentos dos alunos sobre a espécie invasora *Achatina fulica* (Pulmonata, Achatinidae) em uma escola de ensino fundamental de Colorado do Oeste, Rondônia, Brasil. **Revista: Gaia Scientia**, v. 11, p.132-143, 2017.

BINSFELD, S. C.; AUTH, M. A. **A experimentação no ensino de ciências da educação básica: constatações e desafios**. 2013. Disponível em: <<http://www.nutes.ufrj.br/abrapec/viiiinpec/resumos/R1382-1.pdf>>. Acesso em: 13 Abr. 2020.

BIZZO, N. **Ciências: fácil ou difícil**. São Paulo: Ática. p. 74-75, 2002.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil**. 1988. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm>. Acesso em: 30 Mar. 2020.

BRASIL. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação**. 1996. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L9394.htm>. Acesso em: 30 Mar. 2020.

BRASIL. **Secretaria de Educação Média e Tecnológica - Ministério da Educação e Cultura. Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio**. Brasília: MEC/SEMTEC, 1999.

BRASIL. **Secretaria de Educação Média e Tecnológica - Ministério da Educação e Cultura. PCN + Ensino Médio: Orientações educacionais complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais**. Brasília: MEC/SEMTEC, 2002.

BRASIL. BRASIL. **Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica. Orientações Curriculares para o Ensino Médio**. Brasília: MEC/SEMTEC, 2006.

CAVALCANTE, E. C. B. **Cinema na cela de aula: o uso de filmes no Ensino de Biologia para a EJA prisional**. 153f. Dissertação (Mestrado) Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências da Universidade de Brasília, Distrito Federal, 2011.

¹CEEJA. **Física Volume 3 – Eletricidade**. 2016. Disponível em <<https://onedrive.live.com/?authkey=%21AKnMgbDlWsqzmE4&cid=3E4F1DEF9EDF5D58&id=3E4F1DEF9EDF5D58%211550&parId=3E4F1DEF9EDF5D58%211596&o=OneUp>>. Acesso em: 13 Abr. 2020.

²CEEJA. **Biologia Volume 1 – Interdependência dos Seres Vivos**. 2016. Disponível em: <<https://drive.google.com/file/d/1gCvQCmjvDm5Rd0yQ9gjs71SyXU5N15r/view>>. Acesso em: 15 Abr. 2020.

³CEEJA. **Química Volume 1 – Propriedades das substâncias químicas**. 2016. Disponível em: <https://drive.google.com/file/d/1fUJIGa_8CEnIm-ICU8CGaGi5Rcc9KZiH/view>. Acesso em: 16 Abr. 2020.

⁴CEEJA. **Química Volume 2 – Os ácidos, as bases, os sais e os óxidos**. 2016. Disponível em: <https://drive.google.com/file/d/1fUJIGa_8CEnIm-ICU8CGaGi5Rcc9KZiH/view>. Acesso em: 20 Abr. 2020.

CETEC. **Plano de Saneamento Básico de Valparaíso**. 2013. Disponível em: <https://www.valparaiso.sp.gov.br/arquivos/8103_Plano%20Municipal%20de%20Saneamento%20Basico.pdf>. Acesso em: 20 Abr. 2020.

CONSELHO NACIONAL DE EDUCAÇÃO E CAMÂRA DE EDUCAÇÃO BÁSICA, 2010. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=5142-rceb002-10&category_slug=maio-2010-pdf&Itemid=30192>. Acesso em: 22 Mar. 2020.

DECRETO 57.238/11. **Educação nas prisões**. 2011. Disponível em: <<http://dobuscadireta.imprensaoficial.com.br/default.aspx?DataPublicacao=20110818&Caderno=DOE-I&NumeroPagina=1>>. Acesso em: 25 Mar. 2020.

DEPEN (DEPARTAMENTO PENITENCIÁRIO NACIONAL). 2019. **Informações sobre a população carcerária**. Disponível em: <<https://app.powerbi.com/view?r=eyJrljoiZWl2MmJmMzYtODA2MC00YmZiLWl4M2ltNDU2ZmlyZjFjZGQ0liwidCI6ImViMDkwNDIwLTQ0NGMtNDNmNy05MWYyLTRiOGRhNmJmZThlMSJ9>>. Acesso em: 21 Mar. 2020.

DIRETORIA DE ENSINO DE ARAÇATUBA. **Sistema Prisional**. 2019. Disponível em: <<https://dearacatuba.educacao.sp.gov.br/edital-sistema-prisional-2019/>>. Acesso em: 15 Jun. 2020.

DOCUMENTO ORIENTADOR. **A oferta da educação básica a jovens e adultos em situação de privação de liberdade no sistema prisional do Estado de São Paulo: orientações gerais aos servidores da SEDUC e da SAP**. 2016. Disponível em: <<https://drive.google.com/file/d/1EB6gTwthl3VvKCljqubc-JYAsnCUUnZnq/view>>. Acesso em: 02 Abr. 2020.

DOCUMENTO ORIENTADOR. **Reflexões sobre a oferta de EJA no sistema prisional e a proposta pedagógica das escolas estaduais vinculadoras.**

2017. Disponível em: <

https://midiasstoragesec.blob.core.windows.net/001/2018/12/documento-orientador-2-see-sap-funap_pp.pdf>. Acesso em: 27 Mar. 2020.

DURÉ, R. C.; ANDRADE, M. J. D.; ABÍLIO, F. J. P. Ensino de biologia e contextualização do conteúdo: quais temas o aluno de ensino médio relaciona com o seu cotidiano? **Revista: Experiências em Ensino de Ciências** v.13, n.1, p.259-272.

ENSINO DE JOVENS E ADULTOS. **EJA para todos: tudo sobre educação de jovens e adultos no Brasil.** 2015. Disponível em:

<<http://ejaparatodos.blogspot.com/2015/07/eja-mundo-do-trabalho.html>>. Acesso em: 05 Abr. 2020.

FOLHA DA REGIÃO. **Pesquisa busca alternativa para bioinvasão de mexilhão-dourado.** 2012. Disponível em:

<<http://www.folhadaregiao.com.br/Materia.php?id=297489>>. Acesso em: 07 Jul. 2020.

FOLHA DA REGIÃO. **Grupo de Ilha Solteira tenta evitar dispersão do mexilhão-dourado.** 2015. Disponível em:

<<http://www.folhadaregiao.com.br/Materia.php?id=379561>>. Acesso em: 08 Jul. 2020.

FRANÇA, J. L. S.; MALHEIRO, J. M. S. **Ensinando densidade por problemas e experimentos: será que afunda ou não afunda?** In: XI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – XI ENPEC Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, Santa Catarina, 2017.

FREITAS, G. L.; HALMENSCHLAGER, K. R. **Abordagem de temas no ensino de física: o corpo humano como temática contextualizadora.** 2014.

Disponível em: <

<http://dspace.unipampa.edu.br/bitstream/riiu/1035/1/Abordagem%20de%20temas%20no%20ensino%20de%20f%C3%ADsica%20o%20corpo%20humano%20como%20tem%C3%A1tica%20contextualizadora..pdf>>. Acesso em: 11 Abr. 2020.

FREITAS, F. C. R. M.; COSTA, M. A. FREITAS, T. L. OLIVEIRA, T. F. GUISSONI, M. F.; SANTOS, R. G. **A elaboração de uma sequência didática a partir da temática chuva ácida para trabalhar a contextualização no ensino de química.** In: 55º Congresso Brasileiro de Química. Recursos Renováveis: Inovação e Tecnologia. Goiana, Goiás, 2015.

FRIEDRICH, M.; BENITE, A. M. C; BENIT, C. R. M.; PEREIRA, V. S. **Trajetória da escolarização de jovens e adultos no Brasil: de plataformas de governo a propostas pedagógicas esvaziadas.** Ensaio: Avaliação de Políticas Públicas da Educação. vol.18, n.67, Rio de Janeiro, 2010.

FUNDAP. **Rol de procedimentos na área de educação do sistema prisional**. 2013. Disponível em: <https://midiasstoragesec.blob.core.windows.net/001/2017/08/rol_de_procedimentos.pdf>. Acesso em: 27 Mar. 2020.

G1. **Carro coberto por algas emerge com seca no Rio Tietê**. 2014. Disponível em: <<http://g1.globo.com/sao-paulo/sao-jose-do-rio-preto-aracatuba/noticia/2014/08/com-seca-no-tiete-carro-submerso-e-encontrado-coberto-por-algas.html>>. Acesso em: 07 Jul. 2020.

GIASSI, M. G.; MORAES, E. C. **A contextualização no ensino de biologia: abordagens preliminares**. 2008. Disponível em: <<http://www.nutes.ufrj.br/abrapec/vienpec/CR2/p1116.pdf>>. Acesso em: 10 Abr. 2020.

GOMES, M. H. R. **Propriedade dos fluídos**. 2017. Disponível em: <<https://www.ufjf.br/engsanitariaeambiental/files/2012/09/Apostila-de-Mec%C3%A2nica-dos-Fluidos.pdf>>. Acesso em: 15 Jun. 2020.

GRAÇA, E. K. **Perspectivas na formação continuada do professor de educação de jovens e adultos do município de Santos**. 2017. 157 f. Dissertação (Mestrado em Práticas Docentes no Ensino Fundamental), Universidade Metropolitana de Santos, 2017.

HERBELE, K. **Importância e utilização das atividades lúdicas na educação de jovens e adultos**. 44p. Trabalho de Conclusão de Curso de Especialista em Educação Profissional Integrada a Educação Básica na Modalidade EJA, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, 2011.

INFOPEN. **Levantamento Nacional de Informações Penitenciárias Atualização**. 2016. Disponível em: <http://www.justica.gov.br/news/ha-726-712-pessoas-presas-no-brasil/relatorio_2016_junho.pdf>. Acesso em: 30 Mar. 2020.

KATO, D. S.; KAWASAKI, C. S. As concepções de contextualização do ensino em documentos curriculares oficiais e de professores de ciências. **Revista: Ciência & Educação**, vol. 17, n. 01, Bauru, São Paulo, 2011.

LIMA, V. A.; MARCONDES, M. E. R. Saindo também se aprende: o protagonismo como um Processo de ensino-aprendizagem de química. **Revista Química Nova na Escola**. Vol. 33, n. 2, Mai. 2011.

LOPES, A. C.; GOMES, M. M.; LIMA, I. S. **Diferentes contextos na área de ciências da natureza, matemática e suas tecnologias nos parâmetros curriculares nacionais para o ensino médio: integração com base no mercado**. In: Encontro Nacional de Pesquisa em Ensino de Ciências, Atibaia, São Paulo, 2001.

MACEDO, C. C. **Os processos de contextualização e a formação inicial de professores de física**. 188f. Dissertação (Mestrado Profissional) Universidade Federal de Itajubá, Minas Gerais, 2013.

MACHADO, C. J. S.; OLIVEIRA, A. E. S. **Espécies exóticas invasoras: problema nacional ainda pouco conhecido**. 2009. Disponível em: <<http://cienciaecultura.bvs.br/pdf/cic/v61n1/a10v61n1.pdf>>. Acesso em: 11 Abr. 2020.

MACHIDA, W. S.; SANTOS, H. J.; PEDREIRA, A. J. O conceito de invasão biológica no ensino médio utilizando o jogo “Invade!”. Revista eletrônica: **Ludus Scientiae** - (RELuS), v. 2, n. 2, Jul./Dez. 2018.

MANUAL DA QUÍMICA. **Indicadores ácidos-base**. 2016. Disponível em: <<https://www.manualdaquimica.com/fisico-quimica/indicadores-acido-base.htm>>. Acesso em: 20 Abr. 2020.

MELO JÚNIOR, E. B.; SILVA, M. C. Ensino dos processos de eletrização no 3º ano do ensino médio usando as teorias cognitivistas de Vygotsky e de Ausubel aliadas a atividades experimentais. **Revista: Journal of Basic Education Technical and Tecnological**, v. 4, n. 2, p. 169-201, 2017.

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO E CULTURA. **Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Básica**. p.306. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=15548-d-c-n-educacao-basica-nova-pdf&Itemid=30192>. Acesso em: 27 Mar. 2020.

OLIVEIRA, J. V. **O ensino de Ciências e Biologia no sistema prisional: uma busca por temas, estratégias e recursos didáticos**. Monografia (Licenciatura em Ciências Biológicas), Universidade Federal de Uberlândia, Minas Gerais, 2017.

PENAFORTE, G. S. SANTOS, V. S. O ensino de química por meio de atividades experimentais: aplicação de um novo indicador natural de pH como alternativa no processo de construção do conhecimento no ensino de ácidos e bases. **Revista EDUCAmazônia - Educação Sociedade e Meio Ambiente**. Ano 7, v. 13, n. 2, p. 8-21, Jul - Dez, 2014.

PEREIRA, C. B. **Contextualização do ensino de química através de aulas práticas: sua importância para o aprendizado de alunos de nível médio de uma escola estadual**. Monografia (Licenciatura em Química), Universidade Estadual do Ceará, 2009.

PICONEZ, S. C. B. **Reflexões pedagógicas sobre o ensino e aprendizagem de pessoas jovens e adultas**. 2013. Disponível em: <<https://drive.google.com/file/d/0Bx1eafqh0ka6d2pXSDBDZE5Nclk/view>>. Acesso em: 05 Abr. 2020.

PRUDÊNCIO, C. A. V.; F. J. GUIMARÃES. **A contextualização no ensino de ciências na visão de licenciandos**. In: XI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – XI ENPEC Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2017.

RESOLUÇÃO SEDUC-SAP n.2. 2016. **Oferta da educação básica a jovens e adultos que se encontram em situação de privação de liberdade no Sistema Prisional do Estado de São Paulo**. Disponível em: <<http://siau.edunet.sp.gov.br/ItemLise/arquivos/RESOLU%C3%87%C3%83O%20CONJUNTA%20SE%20-SAP-2,%20DE%2030-12-2016.HTM?Time=19/01/2017%2013:38:55>>. Acesso em 03 Abr. 2020.

SECRETARIA DE ADMINISTRAÇÃO PENITENCIÁRIA. **176 Unidades Prisionais**. 2019. Disponível em: <<http://www.sap.sp.gov.br/>>. Acesso em: 05 Abr. 2020.

SECRETARIA DE EDUCAÇÃO DO ESTADO DE SÃO PAULO. **Práticas escolares de inclusão educacional: Experiências compartilhadas por educadores da Rede Estadual de Ensino (Volume 2)**. Disponível em: <https://midiasstoragesec.blob.core.windows.net/001/2018/02/boas-praticas-ninc_volume-ii.pdf>. Acesso em: 20 Mar. 2020.

SECRETARIA DE SEGURANÇA PÚBLICA. **Plano Estadual de Educação das Prisões**. 2016. Disponível em: <<https://www.educacao.sp.gov.br/a2sitebox/arquivos/documentos/983.pdf>>. Acesso em: 27 Mar. 2020.

SECRETARIA ESTADUAL DE EDUCAÇÃO E SECRETARIA ADMINISTRAÇÃO PENITENCIÁRIA. **Oferta da educação básica a jovens e adultos que se encontram em situação de privação de liberdade no Sistema Prisional do Estado de São Paulo**. 2016. Disponível em:<<http://siau.edunet.sp.gov.br/ItemLise/arquivos/RESOLUÇÃO%20CONJUNTA%20SE%20-SAP-2,%20DE%2030-12-2016.HTM?Time=19/01/2017%2013:40:11>>. Acesso em: 21 Mar. 2020.

SILVA, J. M. Uma abordagem histórica e experimental da Eletrostática. **Revista: Estação Científica (UNIFAP)**, v. 1, n. 1, p. 99-113, Macapá, Amapá, 2011.

SILVA, A. C. **Descobrendo os limites da minha formação por meio do ensino de química dentro de uma penitenciária feminina**. 2014. 79f. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Química) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2014.

SILVA, M. R.; CHIARIONI, A. M.; BATISTA, C. E. W.; RAMOS, F. H. J.; SANTOS, F. F.; TRENTIN, D. G.; SANTOS, R. M. **Aplicação de aulas práticas de ciências naturais para alunos de escolas públicas estaduais de Araçatuba-SP**. Disponível em: <<http://www.panpbl.org/site/evento/wp-content/uploads/2016/10/PBL2016-completoprogramV3.pdf>>. In: Problem-Based Learning and Active Learning Methodologies (PBL), São Paulo, 2016.

SILVA, M. L. **A Importância do ensino contextualizado na biologia**. 2013. Disponível em: <http://www.nead.fgf.edu.br/novo/material/monografias_biologia/MARIA_LUCILENE_DA_SILVA.pdf>. Acesso em: 11 Abr. 2020.

SILVA, A. M. **Química: vida de aprendiz: estágio supervisionado em química III**. 2019. Disponível em: <<https://educapes.capes.gov.br/bitstream/capes/559745/2/Livro%20Vida%20de%20Aprendiz%203%20-%20Estagio%20Supervisionado%20em%20Quimica%20III%20.pdf>>. Acesso em 10 Abr. 2020.

TAVARES, M. I.; KONICZNA, I. R.; PERES, L. B. F.; MOURA, P. R. G. Índícios de saberes docentes de uma futura professora de química que estagia no sistema prisional. **Revista: Scientia Naturalis**, Rio Branco, v. 1, n. 2, p. 95-105, 2019.

TERCI, D. B. L.; ROSSI, A. V. Indicadores naturais de pH: usar papel ou solução? **Revista: Química Nova**, v. 25, n. 4, p. 684-688, 2002.

VIANNA, H. M. **Pesquisa em Educação: a observação**. Brasília: Plano Editora, 2003.

VIZZOTO, P. A. MACKEDANZ, L. F.; BUSS, C. S. Contextualização do aprendizado em física na perspectiva de alunos de curso de primeira habilitação, egressos do ensino médio. **Revista: Experiências em Ensino de Ciências**, v.13, n. 4. 2018.

9. ANEXOS

Figura 15. Estrutura do pôster utilizada na contextualização de aprendizagem sobre o mexilhão dourado

MEXILHAO DOURADO NA REGIAO DE ARAÇATUBA/SP

CHIARIONI, A. M.; SILVA, M. R.

Introdução

O mexilhão dourado *Limnoperna fortunei* (Ducher, 1857), oriundo de países asiáticos, foi introduzido na América do Sul, especificamente na Argentina, através da água de lastro de navios. Estudos apontam a dispersão através da malha hidroviária Paraná-Tietê a uma velocidade aproximada de 240 km/ano. Os principais impactos causados por este molusco invasor no novo ambiente são: competição por nutrientes com outros animais filtradores nativos e diminuição da turbidez da água, que leva a proliferação de macrofitas aquáticas, e provocam o desequilíbrio na fauna e flora local com consequente perda da biodiversidade aquática. As usinas hidroelétricas têm sofrido as consequências da bioincrustação, sendo os principais danos: entupimento de tubulações, filtros, trocadores de calor e gastos com mão-de-obra na limpeza. A pesquisa resultou em 2 trabalhos, o primeiro objetivando avaliar a viabilidade da utilização da vinhaça enriquecida com resíduo moído de mexilhão dourado para reposição de macro e micronutrientes em solo canavieiro sob orientação da Profa. Dra. Sandra Maria de Melo, e o segundo avaliando o potencial como corretivo da acidez em solos com cultivo de cana-de-açúcar sob a orientação da Profa. Dra. Sandra Maria de Melo e coorientação do Prof. Ms. Sérgio Ricardo Lima Negro.



Foto 1: Deton de mexilhões dourados - Araçatuba/SP



Foto 2: Proteção da concha brava (inferior) e sem a concha brava (superior)



Foto 3: Fax de conexão do precipitador de mexilhão dourado



Foto 4: Fax de conexão da amela




Foto 5: Vista do local da cédra Yacht Club, Araçatuba/SP



Foto 6: Colheita por máquina submersa



Foto 7: Colheita manual




Foto 8: Amônia colada



Foto 9: Mexilhões dourados na pérola" data-bbox="151 504 304 591"/>



Foto 10: Desidratação



Foto 11: Misturação



Foto 12: Mexilhões dourados moídos




Foto 13: Trituração



Foto 14: Produto final

Parâmetros	Valores obtidos
H ⁺ (cmol _c /dm ³)	1,17
Al ³⁺ (cmol _c /dm ³)	0,00
Ca ²⁺ (cmol _c /dm ³)	2,63
K ⁺ (cmol _c /dm ³)	1,09
Mg ²⁺ (cmol _c /dm ³)	1,29
P (mg/dm ³)	0,78
C (g/dm ³)	12,87
pH (H ₂ O)	8,29
pH (CaCl ₂)	7,00
Fe (mg/dm ³)	147,03
Cu (mg/dm ³)	0,72
Manganês (mg/dm ³)	124,00
Zinco (mg/dm ³)	2,08
Boro (mg/dm ³)	0,27

Tabela 1: Composição físico-química do solo com vinhaça 150m³.ha⁻¹ e resíduo de mexilhão 200 kg/ha⁻¹


Parâmetros	Valores obtidos
Umidade	11,7%
% de matéria passando na peneira 10 (ABNT)	100%
% de matéria passando na peneira 20 (ABNT)	100%
% de matéria passando na peneira 50 (ABNT)	96,27%
R _z (Razão de distribuição)	42,51%
PS (Poder de neutralização)	55,39%
PRNT (Poder relativo de neutralização total)	45,70%
CaO (Óxido de Cálcio)	30,29%
MgO (Óxido de Magnésio)	8,17%
Tipos de Cálcio	Cálcio A
Classificação de Cálcio	Tipo A

Tabela 2: Características físico-químicas do resíduo do mexilhão dourado como matéria

Considerações finais

Após ser seco e triturado, utilizou-se o resíduo moído de mexilhão dourado junto com a vinhaça na camada ecm (0 - 20 cm) e ao ser conduzido em laboratório, testou-se os seguintes tratamentos: 1- Testemunha, 2- 150 m³.ha⁻¹ de vinhaça e 3- 150 m³.ha⁻¹ de vinhaça, acrescido de 300 kg ha⁻¹ de resíduos de mexilhão dourado. Observou-se no tratamento com 150 m³.ha⁻¹ de vinhaça e 300 kg ha⁻¹ de mexilhão dourado, aumento nas concentrações de potássio, fósforo, manganês, ferro e boro, e diminuição de concentrações de cobre e zinco em comparação com a testemunha. A interação entre a vinhaça, e o resíduo moído de mexilhão dourado proporcionaram melhores físico-químicas no solo agregando sustentabilidade ambiental ao setor sucroalcooleiro.

Conforme a metodologia utilizada neste estudo, o poder relativo de neutralização total (PRNT) do resíduo moído de mexilhão dourado foi de 45,70% e atendeu a especificação mínima exigida (45%) conforme a legislação vigente. Entretanto, o poder de neutralização (PN) foi de 55,39 %, portanto, ficou abaixo da exigência da Portaria Nº1 -04-03-1933 que determina o percentual mínimo igual ou superior a 67% para a comercialização. A atividade das partículas do material (RE) foi de 32,51%. Sugere-se que esses valores podem adequar-se às exigências legais através da utilização de equipamentos com maior eficiência no sentido de obter-se granulometria menor, tal como o moedor de bolas usado na obtenção de calcário fino.



**GOVERNO DO ESTADO
SAO PAULO**