

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PAMPA

MARCO AURÉLIO MEDEIROS DOS SANTOS

**PROMOVENDO A ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA NO ENSINO MÉDIO A
PARTIR DE QUESTÕES SOCIOAMBIENTAIS**

**Bagé
2020**

MARCO AURÉLIO MEDEIROS DOS SANTOS

**PROMOVENDO A ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA NO ENSINO MÉDIO A
PARTIR DE QUESTÕES SOCIOAMBIENTAIS**

Dissertação apresentada ao Curso de Mestrado Profissional em Ensino de Ciências do Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu em Ensino de Ciências da Universidade Federal do Pampa como requisito parcial para obtenção do Título de Mestre em Ensino de Ciências.

Orientadora: Camila Aparecida Tolentino Cicuto

Coorientadora: Márcia Maria Lucchese

**Bagé
2020**

Ficha catalográfica elaborada automaticamente com os dados fornecidos
pelo(a) autor(a) através do Módulo de Biblioteca do
Sistema GURI (Gestão Unificada de Recursos Institucionais) .

S237p Santos, Marco Aurelio Medeiros
Promovendo a alfabetização científica no ensino médio a
partir de questões socioambientais / Marco Aurelio Medeiros
Santos.
74 p.
Dissertação(Mestrado)-- Universidade Federal do Pampa,
MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DE CIÊNCIAS, 2020.
"Orientação: Camila Aparecida Tolentino Cicuto".
1. Socioambiental. 2. Intervenção didática. 3.
Alfabetização científica. 4. Agricultura. I. Título.

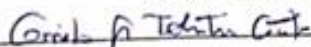
MARCO AURÉLIO MEDEIROS DOS SANTOS

PROMOVENDO A ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA NO ENSINO
MÉDIO A PARTIR DE QUESTÕES SOCIOAMBIENTAIS

Dissertação apresentada ao Curso de Mestrado Profissional em Ensino de Ciências do Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu em Ensino de Ciências da Universidade Federal do Pampa como requisito parcial para obtenção do Título de Mestre em Ensino de Ciências.

Dissertação de Mestrado defendida e aprovado em: 20 de agosto de 2020.

Banca examinadora:



Profa. Dra. Camila Aparecida Tolentino Cicuto

Orientadora

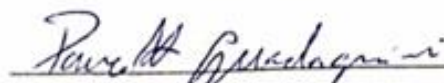
Universidade Federal do Pampa



Márcia Maria Lucchese

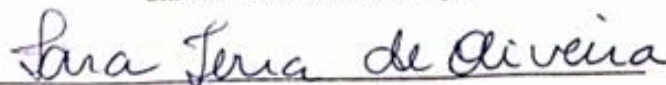
Coorientadora

Universidade Federal do Pampa



Prof. Dr. Paulo Henrique Guadagnini

Universidade Federal do Pampa



Profa. Dra. Iara Terra de Oliveira

Universidade Federal de Alagoas

Dedico este trabalho primeiramente à Deus, minha orientadora, meus filhos e principalmente a minha esposa por ter me dado todo o apoio necessário para a conclusão desta caminhada. Enfim, obrigado a todos que fizeram parte desta conquista.

AGRADECIMENTO

Agradeço primeiramente a minha mãe e a minhas irmãs, pelo carinho e confiança que me foi depositada durante esta jornada.

Sou especialmente grato, a minha orientadora Camila Aparecida Tolentino Cicuto, por ter depositado toda a sua dedicação e empenho no caminho do meu aprimoramento profissional, revelando seu profissionalismo e seriedade na condução deste trabalho. A minha gratidão não é unicamente pelo fato de teres me orientado até aqui, mas, por servir de referência de como devo ser a partir dos seus ensinamentos, buscando também responsabilidade e comprometimento na minha vida como educador.

O Mestrado Profissional em Ensino de Ciências me oportunizou não só, a possibilidade de aperfeiçoamento profissional, como também, a chance de conhecer pessoas incríveis como meus colegas e demais professores, que agora agradeço pelos momentos de aprendizagem e descontração que vivemos juntos.

Agradeço em especial a todos meus alunos da 1º série do Ensino Médio, pelo envolvimento e entusiasmo no desenvolvimento dos trabalhos propostos. Á escola que trabalho a mais de dez anos, e que considero como minha segunda casa e um lugar agradável de trabalhar, deixo meu profundo agradecimento pelo espaço destinado a realização deste trabalho.

Enfim, agradeço a você minha esposa, amiga e parceira, que durante este percurso esteve junto em todos os momentos importantes. Com nossa união conseguimos ultrapassar todas as dificuldades encontradas e chegarmos com êxito no objetivo final que era o título de Mestre.

“A menos que modifiquemos a nossa maneira de pensar, não seremos capazes de resolver os problemas causados pela forma como nos acostumamos a ver o mundo”.

Albert Einstein

RESUMO

A presente pesquisa teve como objetivo desenvolver uma intervenção didática com vistas a promover a Alfabetização Científica a partir de temas socioambientais. Para isso, foram explorados como recursos uma cisterna, uma horta, um minhocário e uma composteira. A Alfabetização Científica foi investigada através dos registros dos alunos em portfólios. Além disso, a percepção deles sobre as atividades desenvolvidas foi verificada através de um questionário com perguntas abertas. A análise dos dados contemplou uma abordagem qualitativa através da análise de conteúdo e nuvens de palavras com a ferramenta *Tagul*. Os resultados evidenciam que a proposta contribuiu para a promoção da Alfabetização Científica através de estímulos ao pensamento crítico e reflexivo dos alunos sobre o impacto da Ciência e da Tecnologia no mundo atual, bem como as implicações para o Meio Ambiente e Sociedade. Como produto desta pesquisa disponibilizou-se aos professores e instituições de ensino interessadas, um material teórico-prático para apoiar o desenvolvimento de ações na área de Ensino de Ciências da Natureza que visem promover a Alfabetização Científica através de temas socioambientais.

Palavras-Chave: Socioambiental. Intervenção didática. Alfabetização científica. Agricultura.

ABSTRACT

This research aimed to develop a didactic intervention with a view to promoting Scientific Literacy from socio-environmental themes. For this, a cistern, a vegetable garden, an earthworm and a composter were explored as resources. Scientific Literacy was investigated through student records in portfolios. In addition, their perception of the activities developed was verified through a questionnaire with open questions. Data analysis included a qualitative approach through content analysis and word clouds with the Tagul tool. The results show that the proposal contributed to the promotion of Scientific Literacy through stimulating students' critical and reflective thinking about the impact of Science and Technology in the current world, as well as the implications for the Environment and Society. As a product of this research, it made available to teachers and interested educational institutions, a theoretical and practical material to support the development of actions in the area of Teaching of Natural Sciences that aim to promote Scientific Literacy through socio-environmental themes.

Keywords: Socio-environmental. Didactic intervention. Scientific literacy. Farming.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Minhocário construído nas instalações da escola para o tratamento dos resíduos da merenda escolar.	13
Figura 2: Instalações da estufa com a separação de canteiros utilizados nesta pesquisa.	14
Figura 3: Cisterna utilizada para captar água da chuva.	14
Figura 4: Composteira utilizada para o tratamento dos resíduos da merenda escolar.	15
Figura 5: Registro fotográfico dos alunos desenvolvendo a atividade de monitoramento da composteira.	29
Figura 6: Registro fotográfico dos alunos utilizando o termômetro para aferir a temperatura na atividade de monitoramento da composteira.	29
Figura 7: Registro dos alunos pesando diferentes proporções de solo e adubo.	32
Figura 8: Registro fotográfico das placas de identificação com as diferentes composições entre solo e adubo.	32
Figura 9: Registro fotográfico do monitoramento do crescimento das hortaliças.	33
Figura 10: Registro fotográfico da atividade de montagem da cisterna.	35
Figura 11: Nuvem de palavras gerada a partir das respostas dos alunos sobre os aspectos positivos da intervenção didática.	47
Figura 12: Nuvem de palavras gerada a partir das respostas dos alunos sobre os aspectos negativos da intervenção didática.	48
Figura 13: Nuvem de palavras gerada a partir das respostas dos alunos sobre os aspectos a serem melhorados na intervenção didática.	49

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Tabela utilizada pelos estudantes para anotar as principais observações durante as visitas semanais.....	28
Tabela 2: Tabela utilizada pelos alunos para registrar as observações sobre o desenvolvimento das hortaliças utilizando diferentes composições do solo e adubo orgânico nas primeiras semanas do experimento.	31
Tabela 3: Tabela utilizada pelos alunos para registrar as observações sobre o desenvolvimento das hortaliças utilizando diferentes composições do solo e adubo orgânico na última semana do experimento.	31

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Organização da intervenção didática a partir dos Eixos Estruturantes da Alfabetização Científica.	26
Quadro 2: Quadro apresentado aos estudantes para a realização da atividade de identificação das possíveis relações entre Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente em relação à temática do lixo.	34
Quadro 3: Análise dos registros realizados pelos alunos em seus portfólios. Legenda: incorretamente desenvolvida/não desenvolvida (ID/ND), parcialmente desenvolvida (PD) ou corretamente desenvolvida (CD).	40

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	13
2 ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA E O ENSINO DE CIÊNCIAS DA NATUREZA.....	17
3 PESQUISAS RELACIONADAS.....	21
4 OBJETIVO.....	24
4.1 Objetivos específicos.....	24
4.2 Perguntas de pesquisa.....	24
5 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS.....	25
5.1 Sujeitos da pesquisa.....	25
5.2 Intervenção didática.....	25
5.3 Coleta dos dados.....	36
5.4 Análise dos dados.....	37
6 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	39
6.1 Perfil dos alunos.....	39
6.2 Promoção da Alfabetização Científica.....	39
6.3 Percepção dos alunos sobre as atividades desenvolvidas.....	47
7 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	51
8 REFERÊNCIAS.....	53
APÊNDICE A.....	56
APÊNDICE B.....	57
APÊNDICE C.....	65
APÊNDICE D.....	66

1 INTRODUÇÃO

Este trabalho é fruto de uma pesquisa de mestrado na modalidade profissional desenvolvida em uma escola Municipal localizada no extremo sul do Rio Grande do Sul. A proposta de pesquisa aqui apresentada é decorrente das demandas dos alunos desta escola e principalmente de seus pais que, diversas vezes, questionaram o fato da merenda ser fornecida apenas por produtores externos a comunidade. Isso causava estranheza, visto que a escola está inserida no contexto rural.

Como resposta a essa demanda foi construída uma estufa para o plantio de hortaliças e outros vegetais nas instalações da referida escola. Além disso, nesta mesma localidade foram construídas uma composteira e um minhocário para o tratamento dos resíduos da merenda escolar e como forma de obter resíduos compostados para adubar o solo da estufa e uma cisterna para captação da água de chuva para regar os vegetais da estufa. Nas Figuras 1-4 foram apresentadas fotos destas estruturas.

Figura 1: Minhocário construído nas instalações da escola para o tratamento dos resíduos da merenda escolar.



Fonte: Autor (2020)

Figura 2: Instalações da estufa com a separação de canteiros utilizados nesta pesquisa.



Fonte: Autor (2020)

Figura 3: Cisterna utilizada para captar água da chuva.



Fonte: Autor (2020)

Figura 4: Composteira utilizada para o tratamento dos resíduos da merenda escolar.



Fonte: Autor (2020)

Além de atender as demandas de alimentação dos alunos e dar um destino ao lixo gerado pela merenda, a implantação destas estruturas possibilitou abordar temas socioambientais na escola, porém sem fundamentação teórica para tal. Neste sentido, nesta pesquisa pretendeu-se compreender a partir da literatura da área, como explorar as estruturas supracitadas com vistas a promover a aprendizagem de Ciências no Ensino Médio e ainda formar sujeitos críticos e comprometidos com as questões socioambientais.

A revisão da literatura da área de Ciências da Natureza indica a Alfabetização Científica como caminho para atingir este propósito. A Alfabetização Científica é entendida pelos pesquisadores da área como uma perspectiva de ensino que está alinhada a formação de indivíduos capazes de compreender e transformar o mundo em que vivem a partir do entendimento de conceitos científicos, da natureza da Ciência e das relações entre a Ciência e Tecnologia e suas implicações para a Sociedade e Meio

Ambiente (SASSERON; CARVALHO, 2011; BYBEE; FUCHS, 2006; LORENZETTI; DELIZOICOV, 2001).

Esta discussão sobre Alfabetização Científica e o Ensino de Ciências da Natureza foi aprofundada na seção 2 deste trabalho, destacando os Eixos Estruturantes da Alfabetização Científica, propostos por Sasseron e Carvalho (2011) como bases elementares a serem consideradas no planejamento de aulas de Ciências da Natureza. Na seção seguinte (seção 3) foram apresentadas as pesquisas relacionadas a esta temática.

A partir desta fundamentação, na seção 4 foi apresentado o objetivo desta pesquisa: desenvolver uma intervenção didática com vistas a promover a Alfabetização Científica a partir de questões socioambientais. A irrigação e adubação das hortaliças e vegetais produzidos na estufa foram as temáticas da sequência didática que permitiram atingir este objetivo.

A Alfabetização Científica foi investigada através dos registros dos alunos em portfólios coletados ao longo do desenvolvimento das aulas. Além disso, a percepção deles sobre as atividades desenvolvidas foi analisada através de um questionário com perguntas abertas do tipo “que bom!”, “que pena!” e “que tal?”. A análise dos dados contemplou uma abordagem qualitativa através da análise de conteúdo e da formação de nuvem de palavras utilizando a ferramenta *Tagul* (seção 5).

A análise dos resultados foi apresentada na seção 6 deste trabalho. Os principais achados evidenciaram que a proposta de intervenção didática contribuiu para a promoção da Alfabetização Científica através de estímulos ao pensamento crítico e reflexivo dos alunos.

Para encerrar o trabalho (seção 7) apresentou-se algumas considerações acerca da pesquisa e as contribuições desta para o desenvolvimento de propostas de ensino que visam a promoção da Alfabetização Científica. Como produto educacional propôs-se um material teórico-prático como suporte no planejamento das aulas para estudantes do Ensino Médio com atividades sobre irrigação e adubação das hortaliças e vegetais.

2 ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA E O ENSINO DE CIÊNCIAS DA NATUREZA

A sociedade do conhecimento passou por grandes avanços na segunda metade do século XX. Dentre os principais avanços destaca-se a explosão do conhecimento científico e as novas tecnologias. Isso impôs ao sistema educacional novas demandas fruto da necessidade de lidar com as inovações tecnológicas e com a enorme quantidade de informações à disposição. Apesar disso, a configuração da sala de aula permanece muitas vezes como nos séculos passados, é como se não estivéssemos no século XXI. Neste sentido, é preciso repensar o Ensino de Ciências da Natureza, com o objetivo de promover condições para que os estudantes consigam lidar com tais demandas (ROITMAN, 2009; MOREIRA, 2011).

A Alfabetização Científica tem sido considerada uma alternativa para o Ensino de Ciências da Natureza na tentativa de superar os desafios supracitados. É fundamental perceber a urgência desta abordagem como forma de promover um ensino que considere e prepare os indivíduos para lidar com a complexidade das sociedades contemporâneas (BYBEE; FUCHS, 2006; CHASSOT, 2003; SASSERON; CARVALHO, 2011; AULER; DELIZOICOV, 2001).

Neste sentido, Sasseron e Carvalho (2011) apontam a preocupação crescente em colocar a Alfabetização Científica com eixo central do Ensino de Ciências da Natureza ao longo de toda a Educação Básica. Tal perspectiva contribui para formar os alunos para lidarem com as inovações tecnológicas e com os avanços da Ciência. Segundo as autoras esta preocupação “encontra base, respaldo e consistência na percepção da necessidade emergente de formar alunos para atuação na sociedade atual, largamente cercada por artefatos da sociedade científica e tecnológica” (SASSERON; CARVALHO, 2011, p.75).

A Alfabetização Científica se opõe a visão de ensino presa ao pensamento neutro, linear, cartesiano e positivista, ainda predominante no Ensino de Ciências da Natureza. Neste modelo dos séculos passados valoriza-se que os alunos memorizem fórmulas e descrevam fatos e conceitos, sem considerar a relevância da aprendizagem de conceitos científicos como elemento para qualificar melhor o modo de vida das pessoas. Através da Alfabetização Científica o indivíduo amplia seu entendimento e

universo cultural pela sua inserção na sociedade, ou seja, pelo exercício da cidadania (LORENZETTI; DELIZOICOV, 2001).

Ser alfabetizado cientificamente implica na compreensão de conceitos, procedimentos e valores para a tomada de decisões orientadas. Para isso, os estudantes devem desenvolver conhecimentos e habilidades para perceber tanto a importância da Ciência para a melhoria da qualidade de vida, como também as limitações e consequências do seu desenvolvimento considerando os princípios éticos, sociais e ambientais (CHASSOT, 2003).

Neste contexto, é importante destacarmos as contribuições de Hand, Lawrence e Yore (1999) sobre o papel da Alfabetização Científica para o desenvolvimento de habilidades e disposições emocionais no aprendizado de Ciências. Segundo os autores, esta abordagem pressupõe não só o aprendizado de conceitos científicos como também contribui na formação de indivíduos capazes de tomar decisões informadas. Para isso, a Alfabetização Científica requer uma consciência interdisciplinar das dimensões da natureza da Ciência e da atividade científica, além de considerar o raciocínio e crenças epistemológicas do conhecimento desta área.

Ainda neste sentido, Vieira e Tenreiro-Vieira (2016) argumentam sobre o papel da Alfabetização Científica e do pensamento crítico com foco na promoção da cidadania. Os autores destacam a importância de oportunizar atividades que permitam promover o pensamento crítico e reflexivo dos alunos sobre o impacto da Ciência e da tecnologia no mundo atual. E com isso, desenvolver conhecimentos, atitudes e valores para que eles possam agir de forma responsável como estudantes, mas também como cidadão.

Mas, como de fato, implementar propostas com vistas a promover a Alfabetização Científica nas aulas da área de Ciências da Natureza?

Para responder este questionamento Sasseron e Carvalho (2011) propuseram três Eixos Estruturantes a partir da análise da literatura. As autoras utilizaram o termo “Eixos Estruturantes da Alfabetização Científica” com o objetivo de descrever as bases elementares para o planejamento de aulas e propostas que tenham como foco a promoção da Alfabetização Científica. O primeiro Eixo considera a compreensão de termos, conhecimentos e conceitos científicos fundamentais inerentes a temática estudada. Este Eixo refere-se a necessidade de se decodificar conceitos fundamentais

para entender situações cotidianas e a resolução de problemas que exijam o campo da Ciência. O segundo Eixo compreende a natureza das ciências e dos fatores éticos e políticos que circundam sua prática. Neste Eixo devem ser desenvolvidas atividades que envolvem a natureza do conhecimento científico através da aquisição e análise de dados, síntese e decodificação de resultados para originar novos conhecimentos. Este Eixo também prevê atividades que envolvam a tomada de decisões através da reflexão e análise de um conjunto de informações. Por fim, este Eixo ainda coloca em pauta o caráter humano e social próprio da atividade científica. O terceiro Eixo envolve o desenvolvimento de atividades que considerem a relações existentes entre Ciência, Tecnologia, Sociedade e Meio Ambiente, considerando a sua interdependência entre eles (SASSERON; CARVALHO, 2011). Nas palavras das autoras a descrição dos Eixos Estruturantes da Alfabetização Científica (SASSERON; CARVALHO, 2011, p. 75-76):

O primeiro desses três eixos estruturantes refere-se à compreensão básica de termos, conhecimentos e conceitos científicos fundamentais e concerne na possibilidade de trabalhar com os alunos a construção de conhecimentos científicos necessários para que seja possível a eles aplicá-los em situações diversas e de modo apropriado em seu dia-a-dia. Sua importância reside ainda na necessidade exigida em nossa sociedade de se compreender conceitos-chave como forma de poder entender até mesmo pequenas informações e situações do dia-a-dia.

O segundo eixo preocupa-se com a compreensão da natureza das ciências e dos fatores éticos e políticos que circundam sua prática. Reporta-se, pois, à idéia de ciência como um corpo de conhecimentos em constantes transformações por meio de processo de aquisição e análise de dados, síntese e decodificação de resultados que originam os saberes. Com vista para a sala de aula, nos anos iniciais do Ensino Fundamental, esse eixo fornece-nos subsídios para que o caráter humano e social inerentes às investigações científicas sejam colocados em pauta. Além disso, deve trazer contribuições para o comportamento assumido por alunos e professor sempre que defrontados com informações e conjunto de novas circunstâncias que exigem reflexões e análises considerando-se o contexto antes de tomar uma decisão. O terceiro eixo estruturante da AC compreende o entendimento das relações existentes entre ciência, tecnologia, sociedade e meio-ambiente. Trata-se da identificação do entrelaçamento entre estas esferas e, portanto, da consideração de que a solução imediata para um problema em uma destas áreas pode representar, mais tarde, o aparecimento de um outro problema associado. Assim, este eixo denota a necessidade de se compreender as aplicações dos saberes construídos pelas ciências considerando as ações que podem ser desencadeadas pela utilização dos mesmos. O trabalho com este eixo deve ser garantido na escola quando se tem em mente o desejo de um futuro sustentável para a sociedade e o planeta (SASSERON; CARVALHO, 2011, p. 75-76).

Seguir estes pressupostos permite promover o início da Alfabetização Científica através da proposição de atividades que envolvam a Sociedade e o Meio Ambiente e as suas relações com os fenômenos do mundo natural, além do entendimento dos respectivos fenômenos e das produções geradas a partir deste (SASSERON; CARVALHO, 2011).

Nesta perspectiva espera-se, a partir da presente pesquisa, elaborar uma intervenção didática a partir de questões socioambientais com o objetivo de promover a Alfabetização Científica considerando os Eixos propostos em Sasseron e Carvalho (2011).

3 PESQUISAS RELACIONADAS

Nesta seção foram apresentadas pesquisas relacionadas aos Eixos Estruturantes da Alfabetização Científica (SASSERON; CARVALHO, 2011) no Ensino de Ciências da Natureza. Não é a pretensão desta seção apresentar um quadro exaustivo dos estudos já realizados na área. Espera-se apenas apresentar tendências da literatura acerca da temática.

No trabalho realizado por Almeida *et al.* (2017) a pesquisa foi desenvolvida em um centro de Ciências no Município de Vitória, Espírito Santo. Os autores utilizaram a culinária capixaba como temática para promover a Alfabetização Científica com uma perspectiva sociocultural. O conteúdo selecionado para o desenvolvimento das aulas foi o sistema digestório. Conforme sugerido, no trabalho a opção foi pelo uso dos Eixos Estruturantes da Alfabetização Científica para o planejamento das aulas. Para isso, os autores identificaram as temáticas que englobavam os conteúdos, temas e problemas sociocientíficos pertinentes a culinária capixaba e ao Ensino de Ciências da Natureza. Como resultado deste trabalho, os autores afirmaram que as temáticas estavam relacionadas diretamente com pelo menos um dos três Eixos Estruturantes. A saber: (a) aspectos socioculturais da culinária capixaba (Eixos 1 e 3); (b) a técnica utilizada no cozimento da moqueca capixaba (Eixo 3); (c) aspectos sociohistóricos da culinária capixaba (Eixo 2); e (d) alimentos da culinária capixaba (Eixos 1 e 3).

Em Rodrigues *et al.* (2015) o objetivo da pesquisa foi analisar um projeto escolar intitulado “Quixaba”. Este trabalho foi desenvolvido com alunos do último ano do Ensino Fundamental com uma perspectiva CTSA (Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente), tendo como temática alguns setores da indústria do Espírito Santo, como alimentos, construção e aço. O trabalho também foi desenvolvido com vistas a contemplar os três Eixos Estruturantes da Alfabetização Científica. De acordo com os autores, a Alfabetização Científica perpassou todas as etapas da intervenção didática e pode ser percebida através das atividades pedagógicas desenvolvidas pelos alunos.

Rodrigues e Briccia (2019) realizaram uma discussão teórica sobre as possíveis relações entre os conceitos científicos relativos a Astronomia e os Eixos Estruturantes da Alfabetização Científica. Segundo os autores o Ensino de Astronomia contribui para a abordagem de conceitos científicos com vistas a promoção da Alfabetização Científica

com uma perspectiva que abrangeu o contexto sócio, político e cultural e histórico da Ciência. Neste trabalho Rodrigues e Briccia (2019) elencam algumas possibilidades para serem exploradas em cada um dos Eixos Estruturantes da Alfabetização Científica. No primeiro Eixo os autores sugeriram que a abordagem de termos, conhecimentos e conceitos científicos fundamentais considerassem discussões fenomenológicas interdisciplinares relativos a Astronomia. No segundo Eixo a sugestão foi abordar diversos temas que apresentem relações diretas da História da Ciência e sua contextualização. Já no terceiro Eixo os mesmos sugeriram que questões como as implicações da Ciência para o cotidiano e com o bem-estar comum dos cidadãos fossem consideradas no planejamento das aulas.

O trabalho publicado por Sessa *et al.* (2019) foi realizado a partir de um curso de formação continuada de professores de Ciências da rede pública de ensino. Os autores investigaram as concepções destes profissionais sobre Alfabetização Científica e concluíram que alguns professores apresentaram mudanças de concepções sobre a necessidade de métodos científicos e, além disso, verificaram que muitos aplicaram suas visões sobre Alfabetização Científica e se mostram críticos ao analisar suas propostas dentro dos Eixos Estruturantes e indicadores apresentados durante a formação.

Outra publicação da literatura em que foram utilizados os Eixos Estruturantes da Alfabetização Científica foi publicado por Torezin *et al.* (2019). Neste trabalho os autores analisaram uma sequência didática sobre vermicompostagem implementada à alunos do 7º ano de uma escola pública em Campo Largo, Paraná. Para o primeiro Eixo foram consideradas atividades que contemplaram termos, conhecimentos e conceitos relacionados aos tipos de destinos do lixo, minhocas e como reciclar a matéria orgânica. Já para o segundo Eixo foram utilizaram poucos elementos relacionados com a natureza da ciência, contudo os autores destacaram que a construção e manutenção do vermidigestor favoreceu o processo de investigação científica. Por fim, no terceiro Eixo foi abordado o papel da ciência e a tecnologia para solucionar problemas do cotidiano, considerando os aspectos socioambientais relativos a temática. A partir da análise realizada, os autores verificaram que a sequência didática proposta contribuiu para a promoção da Alfabetização Científica.

A partir da análise da literatura é possível verificar resultados muito relevantes a partir dos Eixos Estruturantes da Alfabetização Científica propostos por Sasseron e

Carvalho (2011). Além disso, contata-se uma grande variedade de trabalhos que utilizam estes Eixos, desde publicações com propostas para alunos da Educação Básica com diferentes temáticas como também para a formação de professores. Nesta perspectiva, a presente pesquisa vem no sentido de contribuir com as pesquisas da área com uma proposta que integra diferentes recursos como a estufa, minhocário, composteira e cisterna a partir das temáticas de “Adubação do solo da estufa e os alimentos” e “Irrigação das hortaliças e vegetais da estufa” e ainda que visa atender as demandas emergentes de uma comunidade escolar rural localizada no extremo sul do Rio Grande do Sul.

4 OBJETIVO

A presente pesquisa tem como objetivo desenvolver uma intervenção didática com vistas a promover a Alfabetização Científica a partir de questões socioambientais.

4.1 Objetivos específicos

1. Caracterizar o perfil dos sujeitos da pesquisa;
2. Promover a Alfabetização Científica dos alunos a partir de questões socioambientais;
3. Verificar a percepção dos alunos sobre as atividades desenvolvidas na intervenção didática.

4.2 Perguntas de pesquisa

A seguir, as questões de pesquisa que norteiam a coleta e análise de dados: Em que medida a intervenção didática contribui para a promoção da Alfabetização Científica? Qual a percepção dos alunos sobre as atividades desenvolvidas na intervenção didática?

5 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Este trabalho é fruto de uma pesquisa de mestrado na modalidade profissional vinculada ao programa de pós-graduação em Ensino de Ciências da Universidade Federal do Pampa. O estudo obedeceu aos preceitos éticos da pesquisa com seres humanos, sendo que este foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da referida instituição (protocolo nº 12237719.8.0000.5323).

5.1 Sujeitos da pesquisa

Os sujeitos desta pesquisa foram alunos da primeira série do Ensino Médio de uma escola Municipal da região Sul do Rio Grande do Sul. A seguir, a descrição de como foi realizada a intervenção didática.

5.2 Intervenção didática

As atividades da intervenção didática (Quadro 1) foram estruturadas a partir das temáticas de irrigação e adubação das hortaliças e vegetais produzidos na estufa e dos três Eixos Estruturantes da Alfabetização Científica propostos por Sasseron e Carvalho (2011).

Quadro 1: Organização da intervenção didática a partir dos Eixos Estruturantes da Alfabetização Científica.

(continua)

Tema	Duração	Eixo	Descrição das atividades
Adubação do solo da estufa e os alimentos	4 semanas	Eixo 1 – Conceitos científicos envolvendo a adubação do solo	<ul style="list-style-type: none"> - Leitura da História em Quadrinhos “adubação” (PADOVAN; FORMENTINI; RUAS, 2010) com o objetivo de explorar: <ul style="list-style-type: none"> a) as diferenças entre adubo químico e orgânico; b) as diferenças entre minhocário e composteira; c) o ciclo do nitrogênio; d) funcionamento de composteiras para a produção de adubo orgânico. - Atividades de análise e discussão da leitura indicada; - Atividade prática de manutenção da composteira e minhocário.
		Eixo 2 – Características da Natureza da Ciência	<ul style="list-style-type: none"> - Atividade envolvendo a análise de dados, síntese e decodificação de resultados obtidos a partir do monitoramento do crescimento das hortaliças.
	3 aulas	Eixo 3 – Relações entre Ciência, Tecnologia, Sociedade e Meio Ambiente	<ul style="list-style-type: none"> -Vídeo: TED Transformando lixo em comida; - Atividade integradora entre a Ciência e Tecnologia, Sociedade e Meio Ambiente com a identificação do papel de cada um destes elementos.

Quadro 1: Organização da intervenção didática a partir dos Eixos Estruturantes da Alfabetização Científica.

(conclusão)

Irrigação das hortaliças e vegetais da estufa	3 aulas	Eixo 1 - Conceitos científicos envolvendo a temática dos recursos hídricos	- Aula expositiva dialogada explorando a: a) conjuntura dos recursos hídricos; b) estados físicos; c) ciclo da água; d) diagrama de fases da água; e) cisterna: o que é, para que serve, como funciona. - Visita à cisterna da escola.
	2 aulas	Eixo 2- Características da Natureza da Ciência	- Pesquisa sobre o reuso da água no município e nas residências e identificação dos desafios enfrentados pelo município e possíveis soluções através o reuso da água; - Socialização das pesquisas realizadas.
	2 aulas	Eixo 3 - Relações entre Ciência, Tecnologia, Sociedade e Meio Ambiente	- Leitura de reportagem de jornal de grande circulação no Rio Grande do Sul sobre a estiagem na região do Pampa; - Atividade integradora entre Ciência, Tecnologia, Sociedade e Meio Ambiente com a identificação do papel de cada um destes elementos.

Fonte: Autor (2020)

Para abordar a temática da adubação do solo da estufa foram discutidas as diferenças entre adubo químico e orgânico; as diferenças entre minhocário e composteira; o ciclo do nitrogênio e o funcionamento de composteiras para a produção de adubo orgânico. Como material didático nesta etapa, optou-se pela História em Quadrinhos “adubação” (PADOVAN; FORMENTINI; RUAS, 2010). Após estudar o material, os alunos responderam algumas perguntas individualmente e depois socializar as respostas. Nesta etapa, os alunos apresentaram suas respostas a turma e o professor mediada os diálogos. A seguir as perguntas apresentadas aos estudantes:

Após a leitura da História em Quadrinhos “adubação” responda individualmente as seguintes questões:

- a) Quais são as principais diferenças entre adubo químico e orgânico?
- b) Quais são as diferenças entre o minhocário (vermicomposteira) e a composteira?
- c) Como ocorre o ciclo do nitrogênio? Represente através de um desenho e explique.
- d) Como é possível produzir adubo orgânico?
- e) Quais as condições necessárias para se obter uma adubação eficiente?

Além disso, neste Eixos, os alunos desenvolveram uma atividade prática envolvendo a manutenção da composteira e minhocário. Nesta atividade eles realizaram visitas semanais a composteira e minhocário com o objetivo de acompanhar o processo de formação do adubo, verificando aspectos como temperatura e umidade. Para realizar essa atividade os estudantes preencheram uma tabela semelhante a apresentada a seguir (Tabela 1).

Tabela 1: Tabela utilizada pelos estudantes para anotar as principais observações durante as visitas semanais.

	Atividade realizada (temperatura, umidade...)	Observações
Semana 1		
Semana 2		
Semana 3		
Semana 4		

Fonte: Autor (2020)

Na Figura 5 é possível verificar os alunos realizando a atividade de monitoramento e na Figura 6 utilizando o termômetro para aferir a temperatura nesta mesma atividade.

Figura 5: Registro fotográfico dos alunos desenvolvendo a atividade de monitoramento da composteira.



Fonte: Autor (2020)

Figura 6: Registro fotográfico dos alunos utilizando o termômetro para aferir a temperatura na atividade de monitoramento da composteira.



Fonte: Autor (2020)

Com o objetivo de explorar as características da Natureza da Ciência foi realizada uma atividade envolvendo a análise de dados, síntese e decodificação de resultados obtidos a partir do monitoramento do crescimento das hortaliças. Nesta atividade os alunos acompanharam semanalmente o desenvolvimento das hortaliças utilizando diferentes composições do solo e adubo orgânico. Primeiramente tiveram o desafio de elaborar uma hipótese para o experimento proposto, conforme orientações apresentadas a seguir:

Objetivo da atividade: monitorar o crescimento das hortaliças utilizando diferentes proporções de adubo e solo. As proporções utilizadas serão:

- a) sem adubo
- b) 5 kg de composto (composteira) por m^2 do canteiro
- c) 10 kg de composto (composteira) por m^2 do canteiro
- d) 5 kg de húmus (minhocário/vermicomposteira) por m^2 do canteiro

Faça o plantio de hortaliças utilizando as diferentes proporções indicadas (cada grupo de 3 alunos deverá escolher uma hortaliça diferente). Utilize marcações para delimitar e organizar seu experimento. Para isso, coloque uma placa com o seu nome e também com as diferentes composições entre solo e adubo para que não se confunda.

a) Antes de iniciar o experimento, indique em que situação você acredita que a hortaliça irá crescer mais rapidamente? Por quê? Formule sua hipótese (suposição).

Exemplo de hipótese: “Na situação A as hortaliças irão apresentar maior crescimento do que na situação B”.

Depois disso, realizaram o experimento fazendo observações semanais e registrando em tabelas, como as que foram apresentadas a seguir (Tabelas 2 e 3).

Tabela 2: Tabela utilizada pelos alunos para registrar as observações sobre o desenvolvimento das hortaliças utilizando diferentes composições do solo e adubo orgânico nas primeiras semanas do experimento.

	Altura (cm)	Diâmetro (cm)	Observações
Apenas solo			
5 kg de adubo por m ²			
10 kg de adubo por m ²			
5 kg de húmus por m ²			

Fonte: Autor (2020)

Tabela 3: Tabela utilizada pelos alunos para registrar as observações sobre o desenvolvimento das hortaliças utilizando diferentes composições do solo e adubo orgânico na última semana do experimento.

	Altura (cm)	Diâmetro (cm)	Peso de colheita	Observações
apenas solo				
5 kg de adubo por m ²				
10 kg de adubo por m ²				
5 kg de húmus por m ²				

Fonte: Autor (2020)

Na Figura 7 é possível verificar que os alunos realizaram a pesagem de diferentes proporções de adubo e solo para realizar a atividade de monitoramento das hortaliças. Para isso, colocaram placas de identificação com as diferentes composições entre solo e adubo, conforme apresentado na Figura 8 e posteriormente monitoram o crescimento das hortaliças, conforme Figura 9.

Figura 7: Registro dos alunos pesando diferentes proporções de solo e adubo.



Fonte: Autor (2020)

Figura 8: Registro fotográfico das placas de identificação com as diferentes composições entre solo e adubo.



Fonte: Autor (2020)

Figura 9: Registro fotográfico do monitoramento do crescimento das hortaliças.



Fonte: Autor (2020)

Após realizarem o experimento, os alunos tiveram que socializar os resultados com os colegas e responderem a alguns questionamentos, tais como:

- a) Todos os alunos obtiveram resultados semelhantes? Justifique.
- b) Qual opção de composição do solo foi mais eficiente? Por quê?
- c) Você formulou uma hipótese (suposição) no item a. Ela foi confirmada? Caso a resposta seja negativa, o que aconteceu?
- d) A proporção utilizada entre solo e adubo que apresentou melhor resultado do crescimento das hortaliças necessariamente é a opção que representa melhor retorno econômico? Justifique.
- e) O que você conclui a partir destes resultados?

No Eixo 3 foram enfatizadas as relações entre a Ciência, Tecnologia, Sociedade e Meio Ambiente. Para fomentar as discussões os alunos assistiram um vídeo do TED Talks sobre compostagem (Fernanda Danelon, Transformando lixo em comida¹). Depois de assistir, responderam algumas questões e socializaram as respostas com os colegas. As questões que nortearam estas atividades foram:

- a) O que foi discutido no vídeo?
- b) Como transformar lixo em comida?

¹ TEDx, 2015. vídeo (13 min e 52 seg). Publicado no YouTube. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=D83CPfWAQFE&t=9s>. Acesso em: 02 set. 2020.

- c) Como a produção excessiva de lixo afeta a população?
- d) Quais são os impactos da produção excessiva de lixo para o meio ambiente?
- e) O que deveria ser feito a respeito para reduzir o lixo gerado? Responda considerando as ações a serem feitas pelo poder público e sociedade.
- f) Individualmente, o que pode ser feito em relação à problemática do lixo?
- g) Em sua opinião, como os conhecimentos da área de Ciências (Química e Biologia) e o desenvolvimento da tecnologia podem ajudar a reduzir o lixo gerado pela população?

Para finalizar o Eixo os alunos ainda completaram um quadro (Quadro 2) em que deveriam indicar as relações entre a Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente em relação à temática do lixo, conforme modelo apresentado a seguir. Por fim, socializaram as respostas com os colegas.

Quadro 2: Quadro apresentado aos estudantes para a realização da atividade de identificação das possíveis relações entre Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente em relação à temática do lixo.

Ciência e Tecnologia	Sociedade	Ambiente

Fonte: Autor (2020)

A temática da irrigação das hortaliças e vegetais foi explorada através de discussões sobre a conjuntura dos recursos hídricos; além do estudo dos estados físicos da água; ciclo da água e diagrama de fases da água. Além de explorar o que é, para que serve e como funciona uma cisterna durante as aulas. As perguntas apresentadas aos estudantes foram:

- a) Qual a situação atual dos recursos hídricos no planeta?
- b) Quais são os estados físicos da água?
- c) Represente através de um esquema e descreva o ciclo da água.
- d) Explique o diagrama de fases da água.

e) Sobre a cisterna responda: O que é uma cisterna? Para que serve uma cisterna? Como funciona uma cisterna?

Na Figura 10 foi apresentado o registro fotográfico da montagem da cisterna pelos estudantes.

Figura 10: Registro fotográfico da atividade de montagem da cisterna.



Fonte: Autor (2020)

No Eixo 2 da Alfabetização Científica explorou-se as características da Natureza da Ciência através de uma atividade de pesquisa. Na pesquisa, os alunos entrevistaram vizinhos, familiares ou funcionários e alunos da escola para investigar o reuso da água no município e nas residências e identificar os desafios enfrentados pelo município e possíveis soluções através o reuso da água. Após a realização das entrevistas os alunos socializaram os resultados encontrados. A seguir as orientações que foram oferecidas aos estudantes para desenvolverem as atividades.

Você vai realizar uma pesquisa sobre o reuso da água no município e nas residências. Para isso, elabore um roteiro com perguntas direcionadas aos seus vizinhos, familiares ou funcionários e alunos da escola. Não precisa entrevistar todos, escolha uma destas opções.

- a) Quem você irá entrevistar?
- b) Registre aqui as perguntas que você irá fazer durante as entrevistas.
- c) Após as entrevistas, registre as respostas.

Por fim, no Eixo 3 foi realizada a leitura de uma reportagem de jornal de grande circulação no Rio Grande do Sul sobre a estiagem na região do Pampa. Após a leitura os alunos responderam algumas perguntas vinculando a Ciência, Tecnologia, Sociedade e Meio Ambiente. As atividades propostas aos alunos foram:

- a) O que foi discutido na reportagem?
- b) Individualmente, o que pode ser feito em relação à problemática do desperdício de água?
- c) Quais são os impactos do desperdício de água para o meio ambiente?
- d) Como os conhecimentos da área de Ciências (Química e Biologia) e o desenvolvimento da tecnologia podem ajudar a minimizar a falta de água potável?

Depois de responderem estas perguntas, eles indicaram as relações entre a Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente em relação à temática da água seguindo o mesmo modelo da Quadro 2.

5.3 Coleta dos dados

Para caracterização do perfil dos alunos utilizou-se um questionário conforme APÊNDICE A. A promoção da Alfabetização Científica foi investigada através dos registros dos alunos em seus portfólios (APÊNDICE B). Além disso, a percepção deles sobre as atividades desenvolvidas foi investigada através de um questionário com perguntas abertas do tipo “que bom!” (aspectos positivos), “que pena!” (aspectos negativos) e “que tal?” (ações para melhorar) (APÊNDICE C). Os arquivos solicitados pelo comitê de ética foram apresentados no APÊNDICE D.

5.4 Análise dos dados

Os dados qualitativos foram tratados através da análise de conteúdo (BARDIN, 1977) e nuvens de palavras com a ferramenta *Tagul* (SEIBERT, 2013). Utilizou-se a análise de conteúdos para identificar indícios da promoção da Alfabetização Científica através dos registros realizados pelos alunos em seus portfólios e a ferramenta *Tagul* foi utilizada para a identificação de padrões nas respostas dos alunos a partir da opinião deles sobre as atividades desenvolvidas.

A análise de conteúdo conhecida como análise temática ou categorial, consiste no desmembramento do texto em unidades de significado e posterior agrupamento em categorias (BARDIN, 1977). As categorias de análise dos registros dos alunos nos portfólios compreendem os mesmos Eixos da Alfabetização Científica utilizados para a elaboração da intervenção didática. A partir destes Eixos foram verificadas evidências (ou não) da promoção da Alfabetização Científica considerando três classificações: incorretamente desenvolvida/não desenvolvida (ID/ND), parcialmente desenvolvida (PD) ou corretamente desenvolvida (CD). A classificação incorretamente desenvolvida/não desenvolvida foi utilizada para as respostas de alunos que tiveram dificuldade para executar as atividades propostas em cada um dos Eixos. Ou seja, nesta categoria foram classificadas as atividades de alunos com erros conceituais envolvendo a adubação do solo e recursos hídricos, ou/e falta de compreensão das características da Natureza da Ciência e/ou dificuldade para relacionar Ciência, Tecnologia, Sociedade e Meio Ambiente. A classificação parcialmente desenvolvida foi utilizada para as atividades dos alunos que atenderam parcialmente os objetivos pretendidos para os Eixos. Este nível foi utilizado quando a atividade estava incompleta ou foi desenvolvida superficialmente. Já a classificação corretamente desenvolvida foi atribuída para as tarefas que atenderam plenamente os objetivos dos Eixos Estruturantes da Alfabetização Científica, ou seja, atividades que não apresentaram erros conceituais envolvendo a adubação do solo e recursos hídricos, revelavam a compreensão das características da Natureza da Ciência e/ou relacionavam a Ciência, Tecnologia, Sociedade e Meio Ambiente. Destaca-se ainda que cada um dos Eixos foi analisado de forma individual considerando a totalidade de atividades propostas desenvolvidas.

A ferramenta *Tagul* permite verificar as palavras mais frequentes (fontes grandes) e as menos frequentes (fontes pequenas) nas respostas dos estudantes através da formação de

nuvem de palavras. Preposições, conjunções e artigos foram retirados para maior precisão na análise.

6 RESULTADOS E DISCUSSÃO

6.1 Perfil dos alunos

Dos alunos participantes desta pesquisa, cinco alunos (38%) apresentavam 15 anos, quatro (31%) com 16 anos, três (23%) com 17 anos e apenas 1 (8%) com 18 anos ou mais. Cinco destes estudantes eram do sexo masculino (38%) e oito do sexo feminino (62%).

A maioria dos alunos declarou que gosta muito de aprender sobre Ciências (n=10; 77%) e apenas três indicaram ser indiferente (23%). O mesmo padrão de resposta foi obtido quando questionado sobre gostarem de aprender sobre o ambiente.

Todos os estudantes (n=13) eram da zona rural, mas apesar disso, quatro alunos (31%) declaram que não possuem cisterna, minhocário, estufa e ou composteira em suas casas. Dos nove alunos (69%) que declararam possuir uma das opções listadas, todos possuíam apenas horta. Estes dados evidenciam que apesar dos alunos serem da zona rural, não apresentam experiências anteriores com o manejo cisterna, minhocário, e ou composteira.

6.2 Promoção da Alfabetização Científica

Os resultados obtidos a partir da categorização das respostas dos alunos com o objetivo de verificar as evidências (ou não) da promoção da Alfabetização Científica foram apresentados na Quadro 3.

Quadro 3: Análise dos registros realizados pelos alunos em seus portfólios. Legenda: incorretamente desenvolvida/não desenvolvida (ID/ND), parcialmente desenvolvida (PD) ou corretamente desenvolvida (CD).

	Adubação do solo da estufa e os alimentos			Irrigação das hortaliças e vegetais da estufa		
	<i>Eixos da Alfabetização Científica</i>			<i>Eixos da Alfabetização Científica</i>		
	Eixo 1	Eixo 2	Eixo 3	Eixo 1	Eixo 2	Eixo 3
Aluno 1	PD	PD	PD	CD	CD	PD
Aluno 2	CD	PD	PD	CD	CD	CD
Aluno 3	CD	CD	CD	CD	CD	CD
Aluno 4	CD	PD	PD	CD	CD	CD
Aluno 5	CD	CD	CD	CD	CD	CD
Aluno 6	CD	CD	CD	CD	CD	CD
Aluno 7	CD	CD	CD	CD	CD	CD
Aluno 8	PD	PD	PD	CD	CD	PD
Aluno 9	CD	CD	CD	CD	CD	CD
Aluno 10	CD	CD	CD	CD	CD	CD
Aluno 11	CD	PD	PD	CD	CD	CD
Aluno 12	CD	PD	PD	CD	CD	CD
Aluno 13	CD	PD	PD	ID/ND	CD	PD

Fonte: Autor (2020)

Em relação as atividades sobre “Adubação do solo da estufa e os alimentos” verifica-se que seis alunos (46%) desenvolveram corretamente as atividades propostas para os três Eixos Estruturantes da Alfabetização Científica. Isso indica que estes estudantes conseguiram compreender os conceitos científicos envolvendo a adubação do solo, também compreenderam as características da Natureza da Ciência e entenderam as relações existentes entre Ciência, Tecnologia, Sociedade e o Meio Ambiente. A seguir, as atividades do Eixo 1 desenvolvidas por um destes estudantes.

1. Após a leitura da História em Quadrinhos “adubação” responda individualmente as seguintes questões:

a) Quais são as principais diferenças entre adubo químico e orgânico?

O adubo orgânico é dado por meios naturais, como restos de alimentos que possam distribuir nutrientes necessários, e até mesmo as fases de alguns animais, pode ser usada como adubo orgânico. Já o adubo químico é produzido através de processos químicos obviamente, e pode (é) tóxico para quem produz vegetações usando esse adubo, e também é tóxico quando usado em quantidade exagerada pode contaminar o solo. (sic)

b) Quais são as diferenças entre o minhocário (vermicomposteira) e a composteira?

[...] No minhocário o nível da produção é mais rápido, graças as ações das minhocas, já a da composteira é mais lenta. E também é visível a diferença na cor, a composteira é mais escura, e os do minhocário são mais claros. (sic)

c) Como ocorre o ciclo do nitrogênio? Represente através de um desenho e explique.

As plantas leguminosas fixam o nitrogênio na raiz através de uma bactéria fixadora, a bactéria transforma o nitrogênio em amônio, a bactéria nitrificante transforma em nitrito e depois em nitrato, com a ajuda de uma bactéria desnitrificante. (sic)

d) Como é possível produzir adubo orgânico?

Reaproveitando restos de alimentos que possuem os nutrientes necessários. As fezes de alguns animais também podem servir como adubo orgânico. (sic)

e) Quais as condições necessárias para se obter uma adubação eficiente?

Utilizando o adubo orgânico e o adubo químico em uma quantidade equilibrada, de modo que o adubo orgânico seja mais predominante do que o químico.

Fazes de animais como vaca e galinhas também são eficientes e ajudam com o nitrogênio. (sic)

Como pode ser observado no exemplo, o aluno consegue diferenciar o adubo químico do adubo orgânico, além de diferenciar a vermicomposteira da composteira e outros conceitos fundamentais para a compreensão do processo de adubação do solo. Além disso, desenvolveu corretamente as atividades previstas no item 2 e 3 do portfólio, pois conforme sugerido para a análise foram considerados os registros dos alunos em sua totalidade.

Este aluno também desenvolveu corretamente as atividades do Eixo 2. A seguir, foi apresentada a atividade em que deveria formular uma hipótese em relação ao crescimento das hortaliças em diferentes proporções de adubo e solo.

1. Objetivo da atividade: monitorar o crescimento das hortaliças utilizando diferentes proporções de adubo e solo. As proporções utilizadas serão:

- a. sem adubo
- b. 5 Kg de composto (composteira) por m² do canteiro
- c. 10 Kg de composto (composteira) por m² do canteiro
- d. 5 Kg de húmus (minhocário/vermicomposteira) por m² do canteiro

Faça o plantio de hortaliças utilizando as diferentes proporções indicadas (cada grupo de 3 alunos deverá escolher uma hortaliça diferente). Utilize marcações para delimitar e organizar seu experimento. Para isso, coloque uma placa com o seu nome e também com as diferentes composições entre solo e adubo para que não se confunda.

a) Antes de iniciar o experimento, indique em que situação você acredita que a hortaliça irá crescer mais rapidamente? Por quê? Formule sua hipótese (suposição).

Exemplo de hipótese: “Na situação A as hortaliças irão apresentar maior crescimento do que na situação B”.

A vermicompostagem é a melhor opção, pois a vermicomposteira tem o nível de produção [...] mais eficiente que a compostagem, graças as ações das minhocas que arejam o solo e ajudam as plantas a absorver nutrientes importantes. (sic)

Além da formulação de hipótese o aluno realizou o monitoramento do crescimento das hortaliças com as diferentes proporções de solo com posterior análise dos dados, síntese e decodificação de resultados obtidos.

Em relação ao Eixo 3, o mesmo estudante conseguiu identificar as relações existentes entre Ciência, Tecnologia, Sociedade e o Meio Ambiente, apesar de associar a Ciência e a Tecnologia diretamente a indústria, como pode ser observado na atividade a seguir:

Ciência e Tecnologia

As empresas fazem o produto mas não se preocupam com o que vão fazer depois que pararem de usar, só se preocupam com o lucro que eles vão ganhar só pensam no dinheiro, tinham que fazer uns produtos que pudessem ser reciclados, para ter menos lixos nas ruas.

Sociedade

A sociedade vai nos mercados e compram produtos, enlatados e engarrafados, e as pessoas atiram esses produtos depois de usados nas ruas mas não pensam nas consequências, por isso acontece as enchentes depois que estão de baixo da água começam a se lamentar.

Ambiente

Com todo esse lixo atirado nas ruas, estradas e em outros lugares, quem acaba sendo mais prejudicado é o meio ambiente. As árvores, rios e o céu também acabam poluídos e com isso o nosso ar e águas não ficam potáveis. (sic)

A partir da análise do Quadro 3, ainda é possível inferir que cinco estudantes (39%) desenvolveram corretamente as atividades do Eixo 1, porém desenvolveram parcialmente as atividades dos Eixos 2 e 3 e ainda que dois alunos (15%) desenvolveram parcialmente as atividades de todos os Eixos. A seguir foram apresentadas as respostas de um aluno que desenvolveu parcialmente as atividades do Eixo 1. Conforme esclarecido no exemplo anterior, outras atividades também foram realizadas neste Eixo e foram consideradas para essa classificação. Esse é apenas um exemplo.

1. Após a leitura da História em Quadrinhos “adubação” responda individualmente as seguintes questões:

- a) Quais são as principais diferenças entre adubo químico e orgânico?

Um perde a produção durante o tempo e o outro não. (sic)

b) Quais são as diferenças entre o minhocário (vermicomposteira) e a composteira?

Um tem verme e o outro não. (sic)

c) Como ocorre o ciclo do nitrogênio? Represente através de um desenho e explique.

Nitrogênio absorvido vira amônio depois vira nitrato e já pode ser absorvido por outras plantas. (sic)

d) Como é possível produzir adubo orgânico?

Restos de legumes, verduras e estrume. (sic)

e) Quais as condições necessárias para se obter uma adubação eficiente?

Adubo escuro, meia úmida e adubo solto e limpo ou peneirado. (sic)

Como pode ser verificado no exemplo apresentado, as respostas do aluno são superficiais apesar de apresentar elementos que indicam que ele compreende os conceitos relativos a adubação do solo. O mesmo pode ser observado no exemplo apresentado para uma das atividades desenvolvidas no Eixo 2 que previa a elaboração de hipóteses.

1. Objetivo da atividade: monitorar o crescimento das hortaliças utilizando diferentes proporções de adubo e solo. As proporções utilizadas serão:

- a. sem adubo
- b. 5 Kg de composto (composteira) por m² do canteiro
- c. 10 Kg de composto (composteira) por m² do canteiro
- d. 5 Kg de húmus (minhocário/vermicomposteira) por m² do canteiro

Faça o plantio de hortaliças utilizando as diferentes proporções indicadas (cada grupo de 3 alunos deverá escolher uma hortaliça diferente). Utilize marcações para delimitar e organizar seu experimento. Para isso, coloque uma placa com o seu nome e também com as diferentes composições entre solo e adubo para que não se confunda.

a) Antes de iniciar o experimento, indique em que situação você acredita que a hortaliça irá crescer mais rapidamente? Por quê? Formule sua hipótese (suposição).

Exemplo de hipótese: “Na situação A as hortaliças irão apresentar maior crescimento do que na situação B”.

Vermicomposteira, por que passou por um processo com as minhocas fazendo assim uma terra mais rica em nutrientes, estimulando o crescimento das plantas. (sic)

Neste exemplo verifica-se que o aluno sabe que a vermicomposteira é a situação mais eficiente para a adubação do solo, porém tem dificuldade para explicar este resultado esperado com base nos conceitos que foram discutidos no Eixo 1 da intervenção didática.

Em relação ao Eixo 3, apresentamos a seguir um trecho de atividade classificação com parcialmente desenvolvida.

Ciência e Tecnologia

Podia fazer máquinas que colete lixo nas casas da sociedade, do pobre ao rico. Com essa máquina vai diminuir a poluição e alagamentos no mundo e inundação. A tecnologia pode aumentar a quantidade de lixeiras e fazer campos para botar lixo para fazer adubo para distribuir adubo para a sociedade.

Sociedade

A sociedade é a mais prejudicada com acumulo de lixo, por alagamentos e poluição da terras e águas, ocasionando alagamentos e enfraquecimento das terras nos campos.

Ambiente

É um dos prejudicados acontece alagamento, enfraquecimento da terra, a água não dá par tomar por que a sociedade pode adoecer, e o meu cheiro. (sic)

No exemplo deste aluno fica evidente que o mesmo teve dificuldade para entender as relações existentes entre Ciência, Tecnologia, Sociedade e o Meio Ambiente, como por exemplo não conseguir atribuir a sociedade as suas responsabilidades, apenas consequências. Por fim, destaca-se que nenhuma atividade foi categorizada como incorretamente desenvolvida/não desenvolvida para a temática sobre adubação do solo da estufa e os alimentos.

Em relação ao desenvolvimento da proposta sobre “Irrigação das hortaliças e vegetais da estufa” verifica-se resultados ainda melhores, sendo que dez alunos (77%) desenvolveram corretamente as atividades dos três Eixos Estruturantes da Alfabetização Científica. Esse achado indica que estes estudantes conseguiram compreender os conceitos científicos envolvendo irrigação das hortaliças e vegetais da estufa, também compreenderam as características da Natureza da Ciência e entenderam as relações existentes entre Ciência, Tecnologia, Sociedade e o Meio Ambiente inerentes a temática explorada.

A partir da análise realizada, pode-se inferir que a presente proposta contribuiu para a promoção da Alfabetização Científica. Ou seja, este trabalho caminhou no sentido de permitir estímulos ao pensamento crítico e reflexivo dos alunos sobre o impacto da Ciência e da tecnologia no mundo atual (VIEIRA; TENREIRO-VIEIRA, 2016).

Esta pesquisa ainda permitiu aos alunos refletir sobre aspectos sociais, econômicos, tecnológicos, ambientais, além das questões científicas, a partir de uma perspectiva socioambiental. Para isso, foram desafiados a compreender conceitos necessários ao exercício da cidadania e de grande impacto para a comunidade em que estão inseridos (RODRIGUES *et al.* 2015). Para isso, foram oportunizadas atividades que consideraram a análise e a avaliação de situações que exigiram dos estudantes a tomada de decisões (SASSERON, 2015).

Apesar disso, destaca-se que a Alfabetização Científica é um processo que deve ser almejado durante toda a formação dos indivíduos, e que, portanto, estes resultados não indicam que os alunos são alfabetizados cientificamente, mas que iniciaram este processo. Segundo Sasseron (2015) a Alfabetização Científica “[...] é vista como processo e, por isso, como contínua. Ela não se encerra no tempo e não se encerra em si mesma: assim como a própria ciência” [...] (SASSERON, 2015, p. 56).

Sobre o entendimento de que a Alfabetização Científica é um processo Lorenzetti e Delizoicov (2001), argumentam:

[...] alfabetização científica é um processo que tornará o indivíduo alfabetizado cientificamente nos assuntos que envolvem a Ciência e a Tecnologia, ultrapassando a mera reprodução de conceitos científicos, destituídos de significados, de sentidos e de aplicabilidade (LORENZETTI; DELIZOICOV, 2001, p. 4).

Ainda sobre esta ideia Lamim-Guedes (2017) destacam que “a alfabetização científica é um processo complexo por várias razões, entre elas a característica do conhecimento

expressar que não faltou água pelo uso da cisterna para a captação da água da chuva. A seguir, alguns exemplos de respostas dos alunos utilizando as palavras supracitadas.

Que bom que todos colaboraram para a realização do trabalho.

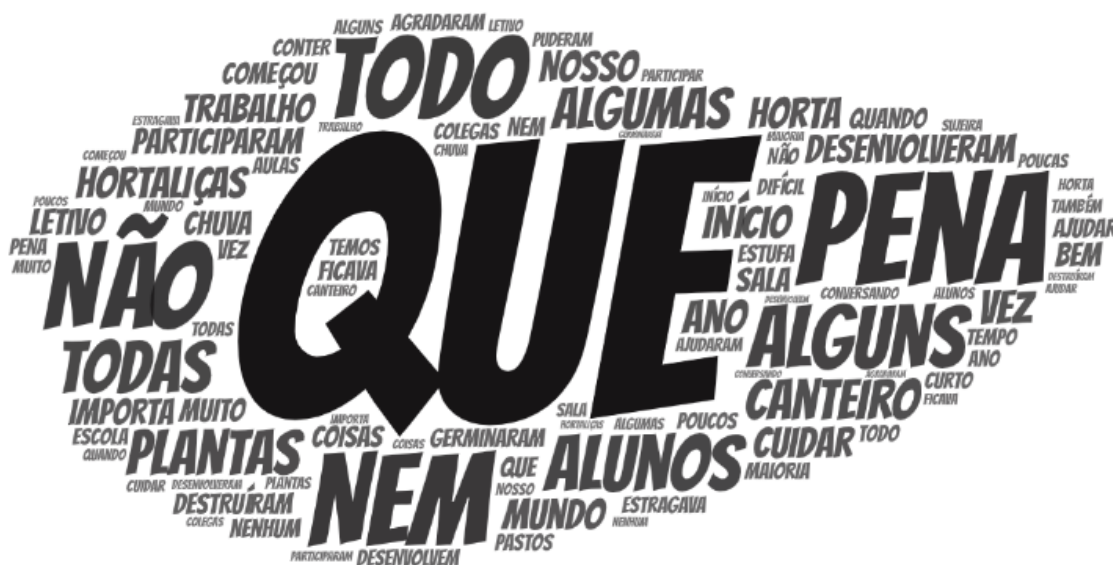
Que bom que teve esse processo conosco, pois nos ajudou a cultivar uma horta.

Que bom que algumas hortalças se desenvolveram e ficaram bonitas.

Que bom que não faltou água para irrigar a horta.

Na Figura (Figura 12) a seguir, a nuvem de palavras obtida a partir das respostas para o item “Que pena!”.

Figura 12: Nuvem de palavras gerada a partir das respostas dos alunos sobre os aspectos negativos da intervenção didática.



Fonte: Autor (2020)

Assim como na nuvem anterior, houve grande repetição das palavras presentes na pergunta. A palavra “que” apresentou 23 repetições e “pena” apresentou 8 repetições. As palavras que expressam a opinião dos alunos sobre os aspectos negativos foram: não (5) nem (5). Essas foram utilizadas para indicar que algumas hortalças acabaram não se desenvolvendo, conforme pode ser verificado nos excertos a seguir:

Que pena que nem todas as hortaliças se desenvolveram.

Que pena que algumas plantas não se desenvolveram.

Na Figura 13 foram apresentadas as sugestões dos estudantes ao responderem a pergunta “Que tal?”.

Figura 13: Nuvem de palavras gerada a partir das respostas dos alunos sobre os aspectos a serem melhorados na intervenção didática.



Fonte: Autor (2020)

As palavras com maiores ocorrências foram “mais” com 9 repetições e “horta” com 7, além das palavras “que” (8) e “tal” (5). As palavras “mais” e “horta” indicam a opinião dos alunos sobre as melhorias a serem desenvolvidas na atividade da horta. A seguir alguns exemplos:

Que tal ampliar a horta.

Que tal limpar mais a horta.

Aumentar a horta para cultivar mais.

A partir das respostas dos alunos fica evidente que a atividade mais significativa para eles foi o monitoramento do crescimento das hortaliças utilizando diferentes proporções de adubo e solo. Essa atividade esteve presente na maior parte das respostas deles, indicando a importância conferida. Isso pode ser decorrente do grande tempo despendido para a realização da mesma e também por essa atividade contribuir para despertar o interesse dos alunos sobre a natureza da Ciência, através da aquisição e análise de dados, síntese e decodificação de resultados para originar novos conhecimentos (SASSERON; CARVALHO, 2008; SASSERON; CARVALHO, 2011).

Segundo Cachapuz *et al.* (2005) muitas vezes a natureza da Ciência é abordada de maneira distorcida. Para evitar isso, os autores sugerem que o aprendizado da Ciência deve prever estímulos ao espírito crítico dos estudantes através da construção de soluções de problemas abertos que perpassam os desafios do fazer científico. Neste sentido, a intervenção didática apresentada nesta pesquisa foi no sentido de superar as visões deformadas da Ciência e a importância atribuída pelos estudantes a essa atividade são indicativos do seu impacto para os mesmos. Ainda sobre a natureza da Ciência Sasseron (2015), aponta a necessidade de se considerar a o caráter humano e social do fazer científico para a tomada de decisões em relação aos métodos e recursos.

Por fim destaca-se que a opinião dos alunos sobre as atividades desenvolvidas revela que essa se mostrou positiva e que teve a aceitação deles.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Nesta pesquisa foram apresentados os resultados da proposição e aplicação de uma intervenção didática com vistas a promover a Alfabetização Científica a partir de questões socioambientais. Com esse trabalho pretendia-se responder as seguintes questões de pesquisa: Em que medida a intervenção didática contribuiu para a promoção da Alfabetização Científica? Qual a percepção dos alunos sobre as atividades desenvolvidas na intervenção didática?

A partir dos resultados obtidos foi possível inferir que o estudo realizado, considerando atividades que envolveram irrigação e adubação de hortaliças e vegetais, contribuiu para a promoção da Alfabetização Científica. Para isso, a mesma contemplou os aspectos sociais, econômicos, tecnológicos, ambientais, além das questões científicas inerentes a temática abordada e ainda estava alinhada aos Eixos Estruturantes da Alfabetização Científica. Em relação a segunda pergunta, verificou-se que os alunos consideram positiva a aplicação da intervenção didática e ainda que a atividade monitoramento do crescimento das hortaliças utilizando diferentes proporções de adubo e solo teve grande relevância para eles.

Para além dos resultados apresentados, destaca-se com essa pesquisa a importância dos estudos que contribuam para melhorar a qualidade do ensino na Educação Básica. Isso só é possível através da redução do distanciamento entre a educação científica desenvolvida nas escolas e a compreensão do meio acadêmico sobre como efetivar uma prática ancorada nos pressupostos teóricos da área, através da tradução de práticas do Ensino de Ciências que sejam relevantes e significativas para o contexto social em questão inseridos.

Neste sentido, na presente pesquisa buscou-se romper com este distanciamento através da proposição de atividades utilizando as estruturas da escola que foram criadas para atender as demandas da comunidade escolar: estufa, minhocário, composteira e cisterna. Além disso, a organização de uma intervenção didática a partir destes ambientes de ensino-aprendizagem nas aulas da área de Ciências nasceu através do diálogo das referidas instituições (Universidade – Escola), uma vez que esta é fruto de uma pesquisa devolvida em um programa de Pós-graduação Profissional. Sendo que estes programas têm como objetivo a qualificação profissional de professores que atuam preferencialmente na Educação Básica, como é o meu caso, através do desenvolvimento de propostas nas escolas onde estes estão

inseridos. Neste sentido, acredita-se que esta pesquisa cumpriu o seu papel ao contribuir para fundamentar teoricamente as atividades desenvolvidas nas aulas de Ciências e ainda ao desenvolver um material teórico prático para que outros professores da educação básica possam utilizar como referência para suas aulas.

Por fim, destaca-se que as reflexões acerca desta pesquisa foram apresentadas em eventos da área, como no 10º Salão Internacional de Ensino, Pesquisa e Extensão - SIEPE (SANTOS; CICUTO, 2018) com a apresentação do projeto que deu origem a este trabalho e no IX Encontro Regional de Ensino de Biologia - EREBIO (SANTOS; SILVA; CICUTO, 2019) com a apresentação de parte do produto educacional apresentado neste trabalho, detalhando as atividades propostas em cada um dos Eixos Estruturantes da Alfabetização Científica.

8 REFERÊNCIAS

ALMEIDA, G. R.; PASSAMAI, P. C. S.; AMADO, M. V.; OLIVEIRA, E. A. M. A mediação sobre culinária capixaba na “escola da ciência, biologia e história”: análise dos eixos estruturantes da alfabetização científica. *In: Encontro nacional de pesquisa em educação em ciências*, 11., 2017, Florianópolis. **Anais [...]** Florianópolis: UFSC, 2017. p. 1-8. Disponível em: <http://www.abrapecnet.org.br/enpec/xi-enpec/anais/resumos/R1741-1.pdf>. Acesso em: 02 set. 2020.

AULER, D.; DELIZOICOV, D. Alfabetização científico-tecnológica para quê?. **Ensaio pesquisa em educação em ciências**, Belo Horizonte, v.3, n. 2, p. 122-134, 2001. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/epec/v3n2/1983-2117-epec-3-02-00122.pdf>. Acesso em: 02 set. 2020.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. Trad. Luís Antero Reto e Augusto Pinheiro. 1. ed. São Paulo: Martins Fontes, 1977.

BYBEE, R. W.; FUCHS, B. Preparing the 21st century workforce: A new reform in science and technology education. **Journal of research in science teaching**, Chapel Hill, v. 43, n.4, p. 349-352, 2006. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/tea.20147>. Acesso em: 02 set. 2020.

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

CHASSOT, A. Alfabetização científica: uma possibilidade para a inclusão social. **Revista brasileira de educação**, Rio de Janeiro, v. 22, n. 1, p. 89-100, 2003. Disponível em: https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-24782003000100009. Acesso em: 02 set. 2020.

HAND, B.; LAWRENCE, C.; YORE, L. D. A writing in science framework designed to enhance science literacy. **International journal of science education**, United Kingdom, v. 21, n. 10, p. 1021-1035, 1999. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/095006999290165>. Acesso em: 02 set. 2020.

LAMIM-GUEDES, V. Alfabetização científica, contextualização e metodologias ativas no ensino de ciências e educação ambiental. **Ensino, saúde e ambiente**, Niterói, v.10, n.1, 2017. Disponível em: <https://periodicos.uff.br/ensinosaudeambiente/article/view/21259>. Acesso em: 02 set. 2020.

LORENZETTI, L.; DELIZOICOV, D. Alfabetização científica no contexto das séries iniciais. **Revista ensaio**, Belo Horizonte, v.3, n.1, p. 37-50, 2001. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/epec/v3n1/1983-2117-epec-3-01-00045>. Acesso em: 02 set. 2020.

MOREIRA, M. A. Abandono da narrativa, ensino centrado no aluno e aprender a aprender criticamente. **Ensino, saúde e ambiente**, Niterói, v. 4, n.1, p. 2-17, 2011. Disponível em: <http://moreira.if.ufrgs.br/Abandonoport.pdf>. Acesso em: 02 set. 2020.

PADOVAM, M. P.; FORMENTINI, E. A.; RUAS, F. G. (Ed.). **Adubação**. 1. ed. Vitória, ES: Incaper. não paginado, 2010. Disponível em: <http://biblioteca.incaper.es.gov.br/digital/bitstream/item/365/1/Adubacao-Serie-Meio-Ambiente-n-7.pdf>. Acesso em: 02 set. 2020.

RODRIGUES, L. D. N.; BATISTA, R. S.; LEITE, S. Q. M.; GRECO, S. J.; CUNHA NETO, Á.; LACERDA JÚNIOR, V. Educação química no projeto escolar “Quixaba”: alfabetização científica com enfoque CTSA no ensino fundamental a partir de temas sócio-científicos. **Orbital: the electronic journal of chemistry**, Campo Grande, v. 7, n. 1, p. 59-80, 2015. Disponível em: <http://www.orbital.ufms.br/index.php/Chemistry/article/view/681>. Acesso em: 02 set. 2020.

RODRIGUES, F. M.; BRICCIA, V. O ensino de astronomia e as possíveis relações com o processo de alfabetização científica. **Revista latino-americana de educação em astronomia**, São Carlos, n. 28, p. 95-111, 2019. Disponível em: <http://www.relea.ufscar.br/index.php/relea/article/view/419>. Acesso em: 02 set. 2020.

ROITMAN, I. Ciência para os jovens: falar menos e fazer mais. *In*: WERTHEIN, J.; CUNHA, C. **Ensino de ciências e desenvolvimento: o que pensam os cientistas**. 2.ed. Brasília: UNESCO, Instituto Sangari, 2009, p.133-141.

SANTOS, M. A. M.; CICUTO, C. A. T. Espaços de ensino-aprendizagem em educação ambiental e ensino de ciências. *In*: Salão internacional de ensino, pesquisa e extensão, 10., 2018, Santana do Livramento. **Anais [...]** Santana do Livramento: UNIPAMPA, 2018. p.1-5. Disponível em: <http://200.132.146.161/index.php/siepe/article/view/40168>. Acesso em: 02 set. 2020.

SANTOS, M. A. M.; SILVA, B. S.; CICUTO, C. A. T. Alfabetização científica a partir de questões socioambientais: uma proposta para o ensino médio. *In*: Encontro regional de ensino de biologia, 9., 2019, Santa Maria, **Anais [...]**. Santa Maria, 2019. p. 1-8. Disponível em: <https://www.ufsm.br/unidades-universitarias/ccne/eventos/ix-erebio-encontro-regional-de-ensino-de-biologia-regiao-sul/>. Acesso em: 02 set. 2020.

SASSERON, L. Alfabetização científica, ensino por investigação e argumentação: relações entre ciências da natureza e escola. **Revista ensaio**, Belo Horizonte, v. 17, n° especial, p. 49-47, 2015. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/epec/v17nspe/1983-2117-epec-17-0s-00049.pdf>. Acesso em: 02 set. 2020.

SASSERON, L. H.; CARVALHO, A. M. P. Almejando a alfabetização científica no ensino fundamental: a proposição e a procura de indicadores do processo. **Investigações em ensino de ciências**, Porto Alegre, v.13, n.3, p. 333-352, 2008. Disponível em: <https://www.if.ufrgs.br/cref/ojs/index.php/ienci/article/view/445/263>. Acesso em: 02 set. 2020.

SASSERON, L. H.; CARVALHO, A. M. P. Alfabetização científica: uma revisão bibliográfica. **Investigações em ensino de ciências**, Porto Alegre, v.16, n.1, p.59-77, 2011. Disponível em: <https://www.if.ufrgs.br/cref/ojs/index.php/ienci/article/view/246>. Acesso em: 02 set. 2020.

SEIBERT, E. What in the Wordle? Tips, tricks, and techniques to make the most out of word clouds. *In: Society for information technology & teacher education international conference chesapeake*, VA: Association for the Advancement of Computing in Education (AACE), p. 3367-3372, 2013. Disponível em: <https://www.learntechlib.org/primary/p/48617/>. Acesso em: 02 set. 2020.

SESSA, P. S.; PAIVA, J. C.; CASASCO, E. F. C.; SILVA, J. R. S. Alfabetização científica e a construção de concepções no contexto de formação de professores. **Linhas críticas**, Brasília, v.25, p.277-295, 2019. Disponível em: <https://periodicos.unb.br/index.php/linhascriticas/article/view/21588>. Acesso em: 02 set. 2020.

TOREZIN, A. F.; DOBRANSKI, V. G.; VAN KAICK, T.; LORENZETTI, L. A vermicompostagem na perspectiva da alfabetização científica no ensino fundamental. *In: Encontro nacional de pesquisa em educação em ciências*, 12., 2019, Natal, **Anais [...]**. Natal: UFRN, 2019. p. 1-7. Disponível em: http://abrapecnet.org.br/enpec/xii-enpec/anais/lista_area_08_1.htm. Acesso em: 02 set. 2020.

VIEIRA, R. M.; TENREIRO-VIEIRA, C. Fostering scientific literacy and critical thinking in elementary science education. **International journal of science and mathematics education**, Taiwan, v.14, n. 4, p. 659-680, 2016. Disponível em: https://link.springer.com/article/10.1007/s10763-014-9605-2?sa_campaign=email/. Acesso em: 02 set. 2020.

APÊNDICE A
Questionário de Perfil

1. Por favor, marque com um X nas informações sobre o seu perfil.

Série	
Faixa etária:	<input type="checkbox"/> Menos de 14 anos <input type="checkbox"/> 15 anos <input type="checkbox"/> 16 anos <input type="checkbox"/> 17 anos <input type="checkbox"/> Mais de 18 anos
Gênero:	<input type="checkbox"/> Masculino <input type="checkbox"/> Feminino
Local de moradia	<input type="checkbox"/> Zona urbana <input type="checkbox"/> Zona rural
Você gosta de aprender sobre Ciências?	<input type="checkbox"/> Não gosto <input type="checkbox"/> Indiferente <input type="checkbox"/> Gosto muito
Você gosta de aprender sobre meio ambiente?	<input type="checkbox"/> Não gosto <input type="checkbox"/> Indiferente <input type="checkbox"/> Gosto muito

a. Você tem cisterna, minhocário, estufa e/ou composteira em sua casa?

APÊNDICE B
Portfólio
Adubação do solo da estufa

Eixo 1

1. Após a leitura da História em Quadrinhos “adubação” responda individualmente as seguintes questões:

- a) Quais são as principais diferenças entre adubo químico e orgânico?
- b) Quais são as diferenças entre o minhocário (vermicomposteira) e a composteira?
- c) Como ocorre o ciclo do nitrogênio? Represente através de um desenho e explique.
- d) Como é possível produzir adubo orgânico?
- e) Quais as condições necessárias para se obter uma adubação eficiente?

2. Vamos socializar as respostas com seus colegas? Após compartilhar com o grupo, anote aqui os principais aspectos discutidos durante a aula.

3. Atividade prática de manutenção da composteira e minhocário. Nesta atividade você irá realizar visitas semanais a composteira com o objetivo de acompanhar o processo de formação do adubo.

	Atividade realizada (temperatura, umidade...)	Observações
Semana 1		
Semana 2		
Semana 3		
Semana 4		

Eixo 2

1. Objetivo da atividade: monitorar o crescimento das hortaliças utilizando diferentes proporções de adubo e solo. As proporções utilizadas serão:

- a. sem adubo
- b. 5 Kg de composto (composteira) por m² do canteiro
- c. 10 Kg de composto (composteira) por m² do canteiro
- d. 5 Kg de húmus (minhocário/vermicomposteira) por m² do canteiro

Faça o plantio de hortaliças utilizando as diferentes proporções indicadas (cada grupo de 3 alunos deverá escolher uma hortaliça diferente). Utilize marcações para delimitar e organizar seu experimento. Para isso, coloque uma placa com o seu nome e também com as diferentes composições entre solo e adubo para que não se confunda.

a) Antes de iniciar o experimento, indique em que situação você acredita que a hortaliça irá crescer mais rapidamente? Por quê? Formule sua hipótese (suposição).

Exemplo de hipótese: “Na situação A as hortaliças irão apresentar maior crescimento do que na situação B”.

b) Resultados

semana 1-3

	Altura (cm)	Diâmetro (cm)	Observações
Apenas solo			
5 Kg de adubo por m ²			
10 Kg de adubo por m ²			
5 Kg de húmus por m ²			

semana 4

	Altura (cm)	Diâmetro (cm)	Peso de colheita	Observações
apenas solo				
5 Kg de adubo por m ²				
10 Kg de adubo por m ²				
5 Kg de húmus por m ²				

c) Socialize os resultados com os seus colegas e depois responda os seguintes questionamentos:

- Todos os alunos obtiveram resultados semelhantes? Justifique.

- Qual opção de composição do solo foi mais eficiente? Por quê?

- Você formulou uma hipótese (suposição) no item a. Ela foi confirmada? Caso a resposta seja negativa, o que aconteceu?

- A proporção utilizada entre solo e adubo que apresentou melhor resultado do crescimento das hortaliças necessariamente é a opção que representa melhor retorno econômico? Justifique.

d) O que você conclui a partir destes resultados?

Eixo 3

1. Primeiramente você vai assistir o vídeo “Transformando lixo em comida”. Depois responda as seguintes perguntas:

a) O que foi discutido no vídeo?

b) Como transformar lixo em comida?

c) Como a produção excessiva de lixo afeta a população?

d) Quais são os impactos da produção excessiva de lixo para o meio ambiente?

e) O que deveria ser feito a respeito para reduzir o lixo gerado? Responda considerando as ações a serem feitas pelo poder público e sociedade.

poder público	sociedade
---------------	-----------

f) Individualmente, o que pode ser feito em relação à problemática do lixo?

g) Em sua opinião, como os conhecimentos da área de Ciências (Química e Biologia) e o desenvolvimento da tecnologia podem ajudar a reduzir o lixo gerado pela população?

2. Utilize o quadro a seguir para indicar as relações entre a Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente em relação à temática do lixo. Atribua o papel de cada um destes elementos.

Ciência e Tecnologia	Sociedade	Ambiente

3. Vamos socializar as respostas com seus colegas?

Irrigação das hortaliças e vegetais da estufa

Eixo 1

1. Qual a situação atual dos recursos hídricos no planeta?
2. Quais são os estados físicos da água?
3. Represente através de um esquema e descreva o ciclo da água.
4. Explique o diagrama de fases da água.
5. Sobre a cisterna responda:
 - a) O que é uma cisterna?
 - b) Para que serve uma cisterna?
 - c) Como funciona uma cisterna?

Eixo 2

1. Você vai realizar uma pesquisa sobre o reuso da água no município e nas residências. Para isso, elabore um roteiro com perguntas direcionadas aos seus vizinhos, familiares ou funcionários e alunos da escola. Não precisa entrevistar todos, escolha uma destas opções.

a) Quem você irá entrevistar?

b) Registre aqui as perguntas que você irá fazer durante as entrevistas.

c) Após as entrevistas, registre as respostas.

2. Vamos socializar as respostas com seus colegas?

Eixo 3

1. Faça a leitura da reportagem sobre a estiagem na região do Pampa. Depois, responda as seguintes atividades:

a) O que foi discutido na reportagem?

b) Individualmente, o que pode ser feito em relação à problemática do desperdício de água?

c) Quais são os impactos do desperdício de água para o meio ambiente?

d) Como os conhecimentos da área de Ciências (Química e Biologia) e o desenvolvimento da tecnologia podem ajudar a minimizar a falta de água potável?

2. Identifique na reportagem as relações entre a Ciência, Tecnologia, Sociedade e Meio Ambiente.

Ciência e Tecnologia	Sociedade	Ambiente

3. Depois de responder as questões, socialize as respostas com os colegas. Para isso, seu professor irá conduzir as discussões.

APÊNDICE C

Percepção dos alunos sobre a qualidade da intervenção didática

1. Com o objetivo de verificar a sua percepção sobre as atividades realizadas sobre adubação do solo e irrigação das hortaliças e vegetais da estufa, responda cada um dos itens.

a) Que bom! (indicar aspectos positivos)

b) Que pena! (indicar aspectos negativos)

c) Que tal? (sugerir ações para melhorar)

APÊNDICE D

Página 1 de 2

Termo de assentimento do menor (Estudante)

Título do projeto: Promovendo a Alfabetização Científica no Ensino Médio a partir de questões socioambientais e nutricionais

Pesquisadora responsável: Camila Aparecida Tolentino Cicuto

Assistente de pesquisa: Marco Aurélio Medeiros dos Santos

Instituição: Universidade Federal do Pampa – Unipampa – campus Dom Pedrito e campus Bagé

Telefone celular do pesquisador para contato (inclusive a cobrar): (53) 999905687

Você está sendo convidado(a) para participar, como voluntário(a), de uma pesquisa que irá utilizar durante as aulas o minhocário, a cisterna, a estufa e a composteira, construídos na escola em que você estuda, para o desenvolvimento de atividades de Química e Biologia. Essa pesquisa será realizada por seu professor Marco Aurélio Medeiros dos Santos e pela orientadora dele, Camila Aparecida Tolentino Cicuto. A direção de sua escola autorizou tanto a utilização destas estruturas nas aulas de Química e Biologia, quanto da pesquisa. Com este estudo será possível discutir sobre o meio ambiente e a sua saúde alimentar de forma criativa e divertida. Sua participação na pesquisa consiste em desenvolver as atividades propostas nas aulas e ainda responder questionários e registrar suas atividades em um portfólio. Você não precisa participar se não quiser, é um direito seu e não terá nenhum problema se você desistir. Todas as suas atividades elaboradas durante estas aulas e as suas respostas nos questionários serão utilizadas exclusivamente para a realização da pesquisa.

Utilizar a cisterna, estufa, minhocário e composteira nas aulas de Biologia e Química é considerado seguro, mas é possível que você sinta algum constrangimento, irritabilidade e ainda cansaço, ao participar das atividades ou ao responder os questionários. Caso aconteça algo errado, você pode pedir para não responder ou, caso já esteja respondendo, para não se aprofundar na resposta que estava dando. Ou ainda caso você, mesmo com o consentimento de seus pais ou responsáveis, se recuse a participar do estudo ou de uma parte dele, sua vontade será respeitada. Mas também têm coisas boas, você irá conhecer mais sobre as temáticas relacionadas ao meio ambiente e aos seus hábitos alimentares, além de aprender como reaproveitar o lixo orgânico para a formação de adubo.

Caso você não aceite participar da pesquisa, não tem nenhum problema. Se isso acontecer, as atividades exclusivas da pesquisa, ou seja, os questionários serão substituídos por outras atividades de Química e Biologia. Enquanto que, as atividades envolvendo o uso cisterna, estufa, minhocário e composteira serão mantidas, mas as suas respostas não serão utilizadas como dados da pesquisa.

Seu nome, assim como de seus colegas que também participarem da pesquisa, não será identificado em nenhum momento, fique tranquilo(a). Os questionários e atividades que você desenvolver nas aulas ficarão disponíveis para sua consulta e de seus pais ou responsáveis em qualquer momento e ficarão guardados com o seu professor (Marco Aurélio Medeiros dos Santos) e a orientadora dele (Camila

Aparecida Tolentino Cicuto). A sua participação na pesquisa não irá custar nada a você ou aos seus pais ou responsáveis. Você também não receberá nenhum pagamento com a sua participação. Caso haja qualquer despesa adicional, ela será de responsabilidade do professor Marco e da orientadora dele. Havendo qualquer dúvida você ou seus pais ou responsáveis poderão realizar uma ligação para o número da coordenadora da pesquisa inclusive a cobrar (53 999905687 - Camila). Este documento será entregue em duas vias, ficando uma via original com você e outra com o seu professor. Após a finalização da pesquisa será agendado um dia para a apresentação dos principais resultados deste estudo. Para que você tenha conhecimento da data desta apresentação, seu professor avisará a turma. O professor Marco e a orientadora Camila ficarão à disposição para o esclarecimento de eventuais dúvidas. Além disso, você e seus pais ou responsáveis terão acesso ao registro do consentimento sempre que solicitado. Caso aceite participar desta pesquisa assine este documento.

Nome completo do(a) aluno(a):

Assinatura do(a) aluno:

Nome do pesquisador responsável: Camila Aparecida Tolentino Cicuto

Assinatura do pesquisador responsável:

Alegrete, _____ de _____ de _____.

Se você tiver alguma consideração ou dúvida sobre a pesquisa, entre em contato: Comitê de Ética em Pesquisa – CEP/Unipampa – Campus Uruguaiana: Este comitê tem por objetivo proteger a sua integridade e dignidade, fiscalizando os aspectos éticos das pesquisas. Endereço: BR 472, Km 592, Prédio Administrativo – Sala 23, CEP: 97500-970, Uruguaiana – RS. Telefones: (55) 3911 0200 – Ramal: 2289, (55) 3911 0202. E-mail: cep@unipampa.edu.br. Horário de atendimento ao público: de segunda à sexta-feira, das 8h às 17h30.

Se desejar, consulte ainda a Comissão Nacional de Ética em Pesquisa (Conep). A Conep tem como papel avaliar os aspectos éticos das pesquisas que envolvem seres humanos, como é o caso deste estudo. Essa comissão é responsável pelas diretrizes e normas que protegem os participantes das pesquisas e também por coordenar os Comitês de Ética em Pesquisa. Endereço: SRTV 701, Via W 5 Norte, lote D - Edifício PO 700, 3º andar – Asa Norte, CEP: 70719-040, Brasília-DF. Telefone: (61)3315-5877 – e-mail: conep@saude.gov.br. Horário de atendimento ao público: de segunda à sexta-feira, das 8h às 18h.

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (Pais/responsáveis)

Título do projeto: Promovendo a Alfabetização Científica no Ensino Médio a partir de questões socioambientais e nutricionais

Pesquisador a responsável: Camila Aparecida Tolentino Cicuto

Assistente de pesquisa: Marco Aurélio Medeiros dos Santos

Instituição: Universidade Federal do Pampa – Unipampa – campus Dom Pedrito e campus Bagé

Telefone celular do pesquisador para contato (inclusive a cobrar): (53) 999905687

Prezado(a) responsável, seu(sua) filho(a) ou menor sob sua responsabilidade está sendo convidado(a) para participar, como voluntário(a), de um estudo que tem como objetivo desenvolver uma intervenção didática com vistas à promover a Alfabetização Científica a partir de experiências socioambientais e nutricionais. Este estudo está associado ao mestrado em Ensino de Ciências que o professor Marco Aurélio Medeiros dos Santos está cursando na Universidade Federal do Pampa, sob a supervisão da orientadora Dra. Camila Aparecida Tolentino Cicuto. A direção da escola está ciente e permitiu a aplicação tanto da intervenção didática quanto da pesquisa. Este estudo se justifica pela necessidade de promover a aprendizagem dos conceitos científicos no Ensino Médio e ainda contribuir com a formação de sujeitos críticos e comprometidos com o meio ambiente e a saúde alimentar. O estudo será coordenado pela Dra. Camila Aparecida Tolentino Cicuto, professora do Mestrado Profissional em Ensino de Ciências da Universidade Federal do Pampa e as atividades serão conduzidas pelo Marco Aurélio Medeiros dos Santos. A participação do seu(sua) filho(a) ou menor sob sua responsabilidade no estudo consiste em desenvolver atividades utilizando cisterna, estufa, minhocário e composteira como recurso nas aulas de Química e Biologia e ainda responder questionários e registrar as atividades dele(a) em um portfólio. Destaca-se que todas as respostas apresentadas por ele(as) nos questionários e portfólio serão utilizadas exclusivamente para a realização da pesquisa.

Caso aceite que seu(sua) filho(a) ou menor sob sua responsabilidade participe da pesquisa, ele(a) será convidado a responder questionários sobre o perfil dele(a), sobre relação dele(a) com a natureza, escala de inclusão ambiental, sobre os hábitos alimentares e sobre a percepção dele(a) sobre as atividades desenvolvidas durante a intervenção didática, além disso, ele(a) irá registrar as atividades em um portfólio. A aplicação dos questionários e demais atividades serão realizadas durante as aulas de Química e Biologia no âmbito da escola. Embora a pesquisa não ofereça nenhum risco físico, seu(sua) filho(a) ou menor sob sua responsabilidade pode ficar envergonhado ou sem jeito para falar sobre alguma coisa durante as aulas, ou ainda ele(a) poderá sentir algum constrangimento, irritabilidade e ainda cansaço, ao participar ao responder os questionários e ao desenvolver as atividades. Caso isto aconteça, ele(a) pode pedir para não responder ou, caso já esteja respondendo, para não se aprofundar na resposta que estava dando. Ou ainda caso ele(a), mesmo com o seu consentimento, se recuse a participar do estudo ou de uma parte dele, sua vontade será respeitada. Quanto aos benefícios, este estudo irá oportunizar a aprendizagem de conceitos relacionados a irrigação e adubação das hortaliças e vegetais produzidos em estufa a partir de experiências socioambientais e nutricionais.

Esclarece-se ainda que a recusa em participar da pesquisa não prejudicará o seu filho(a) ou menor sob sua responsabilidade. No caso de recusa, as atividades exclusivas da pesquisa, ou seja, os questionários sobre o perfil dele(a), sobre relação dele(a) com a natureza, escala de inclusão ambiental, sobre os hábitos alimentares e sobre a percepção dele(a) sobre as atividades desenvolvidas durante a intervenção didática, serão substituídas por outras atividades. Enquanto que, as tarefas realizadas durante a intervenção didática que envolvem os conceitos relativos as áreas de Química e Biologia serão mantidas, porém as respostas geradas não serão utilizadas como dados desta pesquisa. Assim, não haverá prejuízos para o filho(a) ou menor sob sua responsabilidade caso não aceite participar desta pesquisa.

O nome do seu(sua) filho(a) ou menor sob sua responsabilidade, assim como dos colegas dele(a) que também participarem do estudo, não será identificado em nenhum momento, sendo garantido o sigilo. Os questionários e portfólio ficarão disponíveis para sua consulta e de seu(sua) filho(a) ou menor sob sua responsabilidade em qualquer momento, sendo guardado sob a responsabilidade dos pesquisadores. A

participação na pesquisa não acarretará em nenhum custo financeiro a você ou ao seu(sua) filho(a) ou menor sob sua responsabilidade. Também não haverá nenhum tipo de compensação financeira relacionada à participação dele(a). Caso haja qualquer despesa adicional ela será de responsabilidade dos pesquisadores. Havendo qualquer dúvida você ou seu filho(a) poderá realizar uma ligação para o número da coordenadora da pesquisa inclusive a cobrar (53 999905687 - Camila). Este termo será redigido em duas vias, ficando uma via original com você e outra com os pesquisadores. Após a finalização do estudo será agendado um dia em que os pesquisadores estarão na escola em que o seu(sua) filho(a) ou menor sob sua responsabilidade estuda, para a apresentação dos principais resultados desta pesquisa. Para que ele(a) tenha conhecimento da data desta apresentação, os pesquisadores entrarão em contato com a turma para divulgação. Além disto, os pesquisadores ficarão à disposição para o esclarecimento de eventuais dúvidas e você e seu filho ou menor sob sua responsabilidade terão acesso ao registro do consentimento sempre que solicitado.

Diante do que foi exposto, solicito que autorize a participação do seu(sua) filho(a) ou menor sob sua responsabilidade na pesquisa "Promovendo a Alfabetização Científica no Ensino Médio a partir de questões socioambientais e nutricionais" assinando este termo.

Nome do responsável pelo aluno(a): _____

Assinatura do responsável pelo aluno(a)

Nome do Pesquisador Responsável: Camila Aparecida Tolentino Cicuto

Assinatura do Pesquisador Responsável

Local e data _____

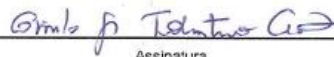

Se você tiver alguma consideração ou dúvida sobre a ética da pesquisa, entre em contato: Comitê de Ética em Pesquisa – CEP/Unipampa – Campus Uruguaiana: Este comitê tem por objetivo proteger os participantes em sua integridade e dignidade, considerando os aspectos éticos das pesquisas envolvendo seres humanos. Endereço: BR 472, Km 592, Prédio Administrativo – Sala 23, CEP: 97500-970, Uruguaiana – RS. Telefones: (55) 3911 0200 – Ramal: 2289, (55) 3911 0202. E-mail: cep@unipampa.edu.br. Horário de atendimento ao público: de segunda à sexta-feira, das 8h às 17h30.

Se desejar, consulte ainda a Comissão Nacional de Ética em Pesquisa (Conep). A Conep tem como papel avaliar os aspectos éticos das pesquisas que envolvem seres humanos. Essa comissão é responsável pelas diretrizes e normas que protegem os participantes das pesquisas e também por coordenar os Comitês de Ética em Pesquisa. Endereço: SRTV 701, Via W 5 Norte, lote D - Edifício PO 700, 3º andar – Asa Norte, CEP: 70719-040, Brasília-DF. Telefone: (61)3315-5877 – e-mail: conep@saude.gov.br. Horário de atendimento ao público: de segunda à sexta-feira, das 8h às 18h.



MINISTÉRIO DA SAÚDE - Conselho Nacional de Saúde - Comissão Nacional de Ética em Pesquisa - CONEP

FOLHA DE ROSTO PARA PESQUISA ENVOLVENDO SERES HUMANOS

1. Projeto de Pesquisa: Promovendo a Alfabetização Científica no Ensino Médio a partir de questões socioambientais e nutricionais			
2. Número de Participantes da Pesquisa: 14			
3. Área Temática: <i>Educação - Saúde III</i>			
4. Área do Conhecimento: Grande Área 7. Ciências Humanas			
PESQUISADOR RESPONSÁVEL			
5. Nome: CAMILA APARECIDA TOLENTINO CICUTO			
6. CPF: 329.475.118-40		7. Endereço (Rua, n.º): Duque de Caxias 1786 centro ap 403 DOM PEDRITO RIO GRANDE DO SUL 96450000	
8. Nacionalidade: BRASILEIRO		9. Telefone: 53999905687	10. Outro Telefone: 11. Email: camilacicuto@unipampa.edu.br
<p>Termo de Compromisso: Declaro que conheço e cumprirei os requisitos da Resolução CNS 466/12 e suas complementares. Comprometo-me a utilizar os materiais e dados coletados exclusivamente para os fins previstos no protocolo e a publicar os resultados sejam eles favoráveis ou não. Aceito as responsabilidades pela condução científica do paramProjeto acima. Tenho ciência que essa folha será anexada ao paramProjeto devidamente assinada por todos os responsáveis e fará parte integrante da documentação do mesmo.</p>			
Data: <u>10</u> / <u>04</u> / <u>2019</u>		 Assinatura	
INSTITUIÇÃO PROPONENTE			
12. Nome: Fundação Universidade Federal do Pampa UNIPAMPA		13. CNPJ: 09.341.233/0001-22	14. Unidade/Órgão: <i>Campus Dom Pedrito</i>
15. Telefone: (55) 3911-0200		16. Outro Telefone:	
<p>Termo de Compromisso (do responsável pela instituição): Declaro que conheço e cumprirei os requisitos da Resolução CNS 466/12 e suas Complementares e como esta instituição tem condições para o desenvolvimento deste projeto, autorizo sua execução.</p>			
Responsável: <u>LEONARDO PAZ DEBLE</u>		CPF: <u>816106020-72</u>	
Cargo/Função: <u>COORDENADOR ACADÊMICO</u>			
Data: <u>09</u> / <u>04</u> / <u>2019</u>		 Assinatura	
PATROCINADOR PRINCIPAL			
Não se aplica.		Prof. Dr. Leonardo Paz Deble SIAPE: 1941187 Coord. Acadêmico Unipampa - Campus Dom Pedrito	



MINISTÉRIO DA SAÚDE - Conselho Nacional de Saúde - Comissão Nacional de Ética em Pesquisa - CONEP

FOLHA DE ROSTO PARA PESQUISA ENVOLVENDO SERES HUMANOS

1. Projeto de Pesquisa: Promovendo a Alfabetização Científica no Ensino Médio a partir de questões socioambientais e nutricionais			
2. Número de Participantes da Pesquisa: 14			
3. Área Temática: <i>Educação - Grupo III</i>			
4. Área do Conhecimento: Grande Área 7. Ciências Humanas			
PESQUISADOR RESPONSÁVEL			
5. Nome: CAMILA APARECIDA TOLENTINO CICUTO			
6. CPF: 329.475.118-40	7. Endereço (Rua, n.º): Duque de Caxias 1786 centro ap 403 DOM PEDRITO RIO GRANDE DO SUL 96450000		
8. Nacionalidade: BRASILEIRO	9. Telefone: 53999905687	10. Outro Telefone:	11. Email: camilacicuto@unipampa.edu.br
<p>Termo de Compromisso: Declaro que conheço e cumprirei os requisitos da Resolução CNS 466/12 e suas complementares. Comprometo-me a utilizar os materiais e dados coletados exclusivamente para os fins previstos no protocolo e a publicar os resultados sejam eles favoráveis ou não. Aceito as responsabilidades pela condução científica do paramProjeto acima. Tenho ciência que essa folha será anexada ao paramProjeto devidamente assinada por todos os responsáveis e fará parte integrante da documentação do mesmo.</p>			
Data: <u>10 / 04 / 2019</u>		<i>Camila Aparecida Tolentino Cicuto</i> Assinatura	
INSTITUIÇÃO PROPONENTE			
12. Nome: Fundação Universidade Federal do Pampa UNIPAMPA	13. CNPJ: 09.341.233/0001-22	14. Unidade/Orgão: <i>Campus Boqui</i>	
15. Telefone: (55) 3911-0200	16. Outro Telefone:		
<p>Termo de Compromisso (do responsável pela instituição): Declaro que conheço e cumprirei os requisitos da Resolução CNS 466/12 e suas Complementares e como esta instituição tem condições para o desenvolvimento deste projeto, autorizo sua execução.</p>			
Responsável: <i>Claudio Anibal</i>	CPF: <i>392.917-230-53</i>		
Cargo/Função: <i>DOCENTE/DIRETOR CAMPUS</i>			
Data: <i>12 04 2019</i>	<i>Claudio Anibal</i> CLAUDIO ANIBAL DIRETOR DO CAMPUS SIA/RS UNIPAMPA - CAMPUS BOQUI		
PATROCINADOR PRINCIPAL			
Não se aplica.			

TERMO DE CONFIDENCIALIDADE

Título do projeto: Promovendo a Alfabetização Científica no Ensino Médio a partir de questões socioambientais e nutricionais

Pesquisador responsável: Camila Aparecida Tolentino Cicuto

Assistente de pesquisa: Marco Aurélio Medeiros dos Santos

Campus/Curso: Dom Pedrito/ Ciência da Natureza – Licenciatura; Bagé/ Mestrado Profissional em Ensino de Ciências

Telefone para contato: (53) 9999-05687

Local da coleta de dados: Escola Municipal de Educação Básica Murillo Nunes de Oliveira

Os pesquisadores do presente projeto se comprometem a preservar a privacidade e o anonimato dos sujeitos cujos dados serão coletados (em questionários e portfólio) na Escola Municipal de Educação Básica Murillo Nunes de Oliveira. Concordam, igualmente, que estas informações serão utilizadas única e exclusivamente para execução do presente projeto. As informações somente poderão ser divulgadas preservando o anonimato dos sujeitos e serão mantidas em poder do responsável pela pesquisa. Prof.(a) Pesquisador(a) Camila Aparecida Tolentino Cicuto por um período de 5 anos. Após este período, os dados serão destruídos.

Dom Pedrito, 04 de abril de 2019.

Camila Aparecida Tolentino Cicuto Camila J.T. Cicuto 2313172
Marco Aurélio Medeiros dos Santos  1806110009

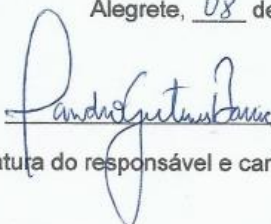
A pesquisadora Camila Aparecida Tolentino Cicuto responsável pela execução da pesquisa intitulada Promovendo a Alfabetização Científica no Ensino Médio a partir de questões socioambientais e nutricionais solicita autorização para realização da referida pesquisa nesta instituição, que em caso de aceite passa a ser co participante do projeto. A autorização fica **condicionada à prévia aprovação pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Unipampa** (Prédio Administrativo da Universidade Federal do Pampa, Campus Uruguaiana – BR 472, Km 592 – Uruguaiana – RS – telefones: (55) 3911 0200 – Ramal: 2289 (55) 3911 0202, (55) 8454 1112 – e-mail: cep@unipampa.edu.br) devidamente registrado junto à Comissão Nacional de Ética em Pesquisa (CONEP/MS), respeitando a legislação em vigor sobre ética em pesquisa em seres humanos no Brasil (Resolução do Conselho Nacional de Saúde nº 466/12 e regulamentações correlatas).

Em resposta a solicitação:

Eu, SANDRO GUTERRES BARUÁ, ocupante do cargo de DIRETOR na Escola Municipal de Educação Básica Murillo Nunes de Oliveira, autorizo a realização nesta instituição a pesquisa Promovendo a Alfabetização Científica no Ensino Médio a partir de questões socioambientais e nutricionais, sob a responsabilidade da pesquisadora Camila Aparecida Tolentino Cicuto, tendo como objetivo primário desenvolver uma intervenção didática com vistas à promover a Alfabetização Científica a partir de experiências socioambientais e nutricionais. Afirmando que fui devidamente orientado sobre a finalidade e objetivos da pesquisa, bem como sobre a utilização de dados exclusivamente para fins científicos e que as informações a serem oferecidas para a pesquisadora serão guardadas pelo tempo que determinar a legislação e não serão utilizadas em prejuízo desta instituição e/ou das pessoas envolvidas, inclusive na forma de danos à estima, prestígio e/ou prejuízo econômico e/ou financeiro. Além disso, durante ou depois da pesquisa é garantido o anonimato dos sujeitos e sigilo das informações.

Esta instituição está ciente de suas co-responsabilidades como instituição co-participante do presente projeto de pesquisa, e de seu compromisso no resguardo da segurança e bem-estar dos participantes da pesquisa nela recrutados, dispondo da infraestrutura necessária para tal.

Alegrete, 08 de ABRIL de 2019.



Assinatura do responsável e carimbo e ou CNPJ da instituição co-participante

C.M.E.B. MURILLO NUNES DE OLIVEIRA
Pólo Educacional da Conceição
Port. nº 223 de 15/02/92
Parecer nº 635/91
Decreto nº 182 de 10/12/91
CME nº 11/91

Prof. Sandro Guterres Barua
Diretor
Portaria: 9938/18