

INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO
ESPECIALIZAÇÃO EM EDUCAÇÃO E DIVULGAÇÃO EM CIÊNCIAS (EDIV)

LESSANDRO MARCHESI DA SILVA

**PROPOSTA DE UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA PARA ENSINAR A TÉCNICA
DE TELHADO VERDE A ALUNOS DA EDUCAÇÃO BÁSICA ALIANDO
TECNOLOGIA AO AMBIENTE**

Vila Velha

2018

LESSANDRO MARCHESI DA SILVA

**PROPOSTA DE UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA PARA ENSINAR A TÉCNICA
DE TELHADO VERDE A ALUNOS DA EDUCAÇÃO BÁSICA ALIANDO
TECNOLOGIA AO AMBIENTE**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de Especialização em Educação e Divulgação em Ciências do Instituto Federal do Espírito Santo/Campus Vila Velha como requisito parcial para obtenção do título de Especialista em Educação e Divulgação em Ciências.

Orientador: Prof. MSc. Kleber Roldi

Vila Velha

2018

Catálogo na publicação.
Valéria Rodrigues de Oliveira Pozzatti – CRB6-477

S586p Silva, Lessandro Marchesi da.

Proposta de uma sequência didática para ensinar a técnica de telhado verde a alunos da educação básica aliando tecnologia ao ambiente. / Lessandro Marchesi da Silva. Vila Velha: Ifes, 2018.

73 f. ; il.
Inclui bibliografia.

Orientador: Kleber Roldi.

Monografia (Especialização em Educação e Divulgação em Ciências) – Instituto Federal do Espírito Santo, 2018.

1. Didática. 2. Educação básica. I. Roldi, Kleber. II. Instituto Federal do Espírito Santo. III. Título.

CDD 371.3



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO E DIVULGAÇÃO EM CIÊNCIAS

LESSANDRO MARCHESI DA SILVA

**PROPOSTA DE UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA PARA ENSINAR A TÉCNICA DE TELHADO VERDE A
ALUNOS DA EDUCAÇÃO BÁSICA ALIANDO TECNOLOGIA AO AMBIENTE**

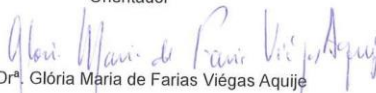
Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Programa de Pós-graduação em Educação e Divulgação em Ciências do Instituto Federal do Espírito Santo, como requisito parcial para obtenção de título de Especialista em Educação e Divulgação em Ciências.

Aprovado em 24 de Fevereiro de 2018

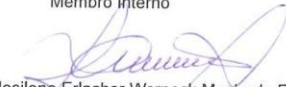
COMISSÃO EXAMINADORA


Prof. MSc. Kleber Roldi

Instituto Federal do Espírito Santo
Orientador


Profª. Drª. Glória Maria de Farias Viégas Aquije

Instituto Federal do Espírito Santo
Membro Interno


Profª MSc. Josilene Erlacher Werneck Machado Falk

Secretaria de Estado da Educação
Membro Externo



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO ESPÍRITO SANTO
Autarquia criada pela Lei nº 11.892, de 19 de dezembro de 2008

DECLARAÇÃO DE AUTORIA DE TRABALHO MONOGRÁFICO DE ESPECIALIZAÇÃO

Eu, **Lessandro Marchesi da Silva**, aluno (a) do curso de Pós-Graduação *Lato Sensu* em Educação e Divulgação em Ciências, declaro que o trabalho monográfico intitulado **“PROPOSTA DE UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA PARA ENSINAR A TÉCNICA DE TELHADO VERDE A ALUNOS DA EDUCAÇÃO BÁSICA ALIANDO TECNOLOGIA AO AMBIENTE”** é de minha autoria, em conformidade com a legislação vigente que trata dos direitos autorais.

VILA VELHA, 24 de FEVEREIRO de 2018

Lessandro Marchesi da Silva

Assinatura do (a) Candidato (a)

À minha esposa Andressa Guimarães Siqueira Marchesi, pelo amor, carinho, compreensão e apoio. Ao João Pedro e Elisa, bênçãos em minha vida.

Aos meus pais e irmãos pelo apoio.

AGRADECIMENTOS

A Deus por minha vida, família e amigos.

Ao IFES, pela oportunidade de fazer o curso.

Ao professor MSc. Kleber Roldi pela orientação e apoio.

A professora D.Sc. Manuella Villar Amado por toda a inspiração que o curso trouxe.

A professora Dra Glória Maria de Farias Viégas Aquije e a professora MSc. Josilene Erlacher Werneck Machado por toda a colaboração e ajuda.

“Ensinar não é transferir conhecimento, mas criar as possibilidades para a sua própria produção ou a sua construção. Ao falar da construção do conhecimento, devo estar envolvida nela, e nela, a construção, estar envolvendo os alunos”.

Paulo Freire

RESUMO

Vivemos nos dias atuais uma época de acontecimentos estranhos e prejudiciais ao ambiente que se manifestam em relação ao clima e ao aparecimento de grandes problemas dos mais variados tipos. É necessária uma mudança de rumos devendo ser traçada através da implementação de programas de ensino capazes de promover a importância da educação ambiental e a importância da adoção de práticas que visem a sustentabilidade e a diminuição de qualquer impacto que nossas atividades venham a ter no ecossistema que nos circunda. Este trabalho propõe duas Sequências Didáticas sobre a técnica de Telhado Verde, como forma de contribuir para um ensino mais prazeroso e interativo entre professor e aluno e com o ambiente. É interessante ir além dos tradicionais métodos de estudos e incluir discussões de temas atuais e benéficos ao ser humano e ao ambiente. O objetivo principal deste trabalho foi apresentar uma proposta didático-metodológica, baseada na elaboração de duas Sequências Didáticas, uma direcionada ao Ensino Fundamental séries finais e outra ao Ensino Médio, que trabalham conceitos de Ciências utilizando como temática a técnica de Telhado Verde com foco interdisciplinar, numa abordagem CTSA. Para o desenvolvimento da Sequência Didática foi utilizada a metodologia dos Três Momentos Pedagógicos (3 MPs) de Delizocoiv (1991), sendo realizada uma validação a priori da SD de acordo com Guimarães e Giordan (2011) Espera-se uma apropriação de conceitos de tecnologia aliados ao ambiente, como forma de soluções alternativas a sustentabilidade numa abordagem CTSA baseado em Santos e Schnetzler (2003). A presente pesquisa permitiu reconhecer a importância de uma sequência didática e sua grande utilidade. É uma situação de ensino e aprendizagem planejada, organizada passo a passo e orientada pelo objetivo de promover uma aprendizagem definida. Constatou-se a importância da validação a priori, com o objetivo do aperfeiçoamento das SDs. Analisou-se os benefícios de um Telhado Verde e suas implicações interdisciplinares.

Palavras-chave: Sequência didática. Telhado verde. Sustentabilidade.

ABSTRACT

We are living today in a time of strange and harmful events that are manifested in relation to the climate and to the appearance of great problems of the most varied types. A change of course is required and should be traced through the implementation of education programs capable of promoting the importance of environmental education and the importance of adopting practices that aim at sustainability and reducing any impact that our activities may have on the ecosystem that it surrounds us. This paper proposes two Didactic Sequences on the technique of Green Roof, as a way to contribute to a more pleasant and interactive teaching between teacher and student and with the environment. It is interesting to go beyond the traditional methods of study and include discussions of current and beneficial themes for humans and the environment. The main objective of this work was to present a didactic-methodological proposal, based on the elaboration of two Didactic Sequences, one directed to Elementary School and one to High School, which work on concepts of Science using the Green Roof technique with an interdisciplinary focus, in a CTSA approach. For the development of the Didactic Sequence, the methodology of the Three Pedagogical Moments (3 MPs) of Delizocoiv (1991) was used, and an a priori validation of the SD was performed according to Guimarães and Giordan (2011) It is expected an appropriation of technology concepts allied to the environment, as a form of alternative solutions to sustainability in a CTSA approach based on Santos and Schnetzler (2003). The present research allowed to recognize the importance of a didactic sequence and its great utility. It is a teaching and learning situation planned, organized step by step and guided by the goal of promoting a defined learning. It was verified the importance of a priori validation, with the objective of perfecting SDs. The benefits of a Green Roof and its interdisciplinary implications were analyzed.

Key words: Following teaching. Green roof. Sustainability.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	11
2	DIÁLOGO COM AS PESQUISAS NA ÁREA	14
3	REFERENCIAL TEÓRICO	15
3.1	Ambiente, sociedade e educação.....	15
3.2	Técnica de Telhado Verde.....	20
3.3	Sequência didática como ferramenta pedagógica.....	22
4	METODOLOGIA DA PESQUISA	23
5	PRODUTO EDUCACIONAL	24
6	RESULTADOS E DISCUSSAO	24
7	CONCLUSAO	41
	REFERÊNCIAS	42
	ANEXO 1 – Modelo de Sequência Didática.....	46
	APÊNDICE A – Artigo Científico.....	48

1 INTRODUÇÃO

Sou formado em Licenciatura e Bacharelado em Química e possuo Especialização em Metodologia para o Ensino de Química.

Iniciei minha trajetória profissional na área da educação em dezembro de 2002 na rede pública estadual, quando ainda cursava a graduação, visto a área de Química ser muito carente de profissionais à época. Ainda na rede estadual atuo até a presente data.

Durante esses anos, tenho percebido um desinteresse por parte dos alunos com relação aos conteúdos de Ciências da Natureza. Por esse motivo, julgo ser necessário buscar alternativas para tornar o ensino mais atrativo, prático e significativo para o aluno, de forma a promover sujeitos autônomos, solidários e competentes. Sobre esse desinteresse Krasilchik (1988, p. 56), concluiu:

Infelizmente uma generalização emerge com toda clareza: muitos estudantes tendem a perder o interesse pelas ciências naturais no decorrer do tempo. Para vários estudantes de muitos países, Ciências é um assunto que individualmente apreciam, mas que passam a desgostar à medida que prosseguem sua trajetória na escola.

Acreditamos que o foco na educação deve ser a aprendizagem, considerando as necessidades, as potencialidades e as fragilidades dos estudantes.

Sabemos que não é possível viver sem causar interferências no ambiente. Por isso considero essencial trabalhar a temática sustentabilidade.

Neste trabalho, buscamos desenvolver duas Sequências Didáticas propondo uma técnica que alia tecnologia e sustentabilidade e que pretende desenvolver o trabalho colaborativo.

As grandes cidades brasileiras normalmente apresentam uma ocupação desordenada e não planejada do solo. Isso gera uma série de problemas ao ambiente. Há uma crescente implantação de edifícios gerando poluição visual, gasto enorme de energia, aumento de temperatura - devido à diminuição de área verde permeável - e aumento das zonas de ilhas de calor. Uma alternativa sustentável é a implantação de Telhado Verde que consiste em uma técnica onde se cultiva vegetações diversas sobre superfícies, fachadas ou coberturas (FERREIRA, 2007). Além do benefício estético, os telhados verdes funcionam como isolantes térmicos nas coberturas das edificações. (FIGURA 1)

Figura 1 : Estrutura de um Telhado Verde



Fonte: www.icfconstrutora.com.br/diferenciais/telhado-verde-teto-jardim

Segundo Simões (1996), a conversão de espaços naturais pela expansão urbana é um processo irreversível em praticamente todos os países. Para as cidades, é uma forma de área vegetada que, em larga escala, contribui para melhorar a qualidade do ar e minimizar o efeito das ilhas de calor. No Brasil, o sistema ainda é pouco utilizado.

O objetivo principal deste trabalho é apresentar uma proposta didático-metodológica, baseada na elaboração de uma Sequência Didática que trabalha conceitos de Ciências utilizando como temática a técnica de Telhado Verde com foco interdisciplinar, numa abordagem CTSA (Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente).

Objetivos específicos:

- 1 - Construir uma Sequência Didática abordando o Telhado Verde a fim de compreender sua utilidade no ambiente .
- 2 - Validar a priori a Sequência Didática de acordo com Guimarães e Giordan (2011).
- 3 - Avaliar a apropriação de conteúdos e conceitos de forma interdisciplinar.
- 4 - Analisar as vantagens e desvantagens do Telhado Verde.

2 DIÁLOGO COM AS PESQUISAS NA ÁREA

A escola precisa se preocupar com a educação ambiental em todos os níveis de ensino de maneira interdisciplinar e crítica, focando a sustentabilidade socioambiental e tentando resolver problemas do cotidiano.

A proposta de trabalhar a Sequência Didática como metodologia de ensino com a temática Telhado Verde surgiu de prática em sala de aula, pois é urgente e fundamental a apropriação de conceitos de preservação ambiental e de sustentabilidade. A Sequência Didática visa aproximar aluno e professor numa relação de cooperação. Sabemos que é preciso formar estudantes mais responsáveis, autônomos, competentes, cooperativos e preocupados com o ambiente que nos cerca.

Encontramos algumas produções de teses e dissertações que destacam os benefícios decorrentes da prática de Telhado Verde aplicados na ornamentação, na arquitetura e no reaproveitamento de água, como (CARVALHO, 2017), (OLIVEIRA, 2009) e (CATUZZO, 2013). Porém, não encontramos trabalhos que relacionam a técnica do telhado verde ao ensino de temas relacionados ao meio ambiente nas escolas da Educação Básica. Em breve pesquisa na Internet no site da Ecotelhado, foram encontrados exemplos de escolas no Brasil que possuem telhados verdes em suas construções, como é o caso do Colégio Estadual Erich Walter Heine, localizado no Rio de Janeiro. Essa instituição capta a água da chuva feita pelo telhado verde, que conta com uma vegetação especial para diminuir a absorção de calor e reabsorver a água pluvial. Outras instituições que contam com esses benefícios são o Colégio Santa Cruz em São Paulo e o Colégio Evangélico Alberto Torres localizado em Lajeado.

Apresentaremos a seguir o referencial teórico que embasa nossa proposta.

3 REFERENCIAL TEÓRICO

3.1 Ambiente, sociedade e educação

A modernidade introduziu mudanças significativas em nossos hábitos cotidianos. Por um lado, temos conforto e de outro deterioramos o ambiente. Acreditamos que as soluções para os problemas ambientais dependem dos diversos setores da sociedade, como indústrias, organizações, partidos, dentre outros. Porém, se as pessoas adotarem práticas comuns em prol do meio ambiente poderão alterar nossa qualidade de vida.

A sociedade é responsável pelos danos causados ao ambiente, como descreve Scarlato e Pontin (2011, p. 15):

Os males resultantes da agressão ao ambiente vêm se agravando gradativamente através dos tempos. Na busca de soluções rápidas e práticas para seus problemas, a sociedade promoveu avanços técnicos nos quais a natureza saiu perdendo.

Sabemos hoje que a solução para os problemas ambientais não se encontra somente na vontade política dos governos. É inegável que a crise ecológica remete a uma crise de valores humanos. Não podemos assumir um papel de simples negação, como se não fossemos também responsáveis.

Encontramos na Lei Nº 6.938, de 31 de agosto de 1981 no artigo 2 parágrafo 10 o princípio da educação ambiental a todos os níveis de ensino, inclusive a educação da comunidade, objetivando capacitá-la para participação ativa na defesa do meio ambiente.

A Lei 9.795 de 1.999, em seu artigo 1 entende por educação ambiental os processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a

conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade.

Como diz Scarlato e Pontim (2011, p. 23):

Para nós é a escola, como instituição voltada à produção do saber crítico, que deve refletir e agir no sentido de mobilizar as pessoas em prol do ambiente. Hoje, mais do que nunca, professor e escola devem incluir no interior de seus currículos e programas temas ligados à crise ambiental.

O conhecimento transmitido, trabalhado e compartilhado permite às pessoas intervirem de modo responsável sobre a própria realidade. A qualidade de vida das futuras gerações depende de boas práticas ambientais.

Sabe-se que é fundamental uma ação interdisciplinar com atividades educativas diversas que permitam aos estudantes a conquista plena de significação sobre o que é Educação Ambiental e sobre como sua condição de cidadão necessita envolvê-lo em ações expressivas. Assim sendo, é tarefa do professor incluir em suas práticas pedagógicas, atividades que abordem temas de relevância ambiental de forma ampla, levando cada aluno a se sentir protagonista em busca de soluções. Não existe estudante que não se interesse por si e por seu entorno e esse interesse é evidenciado em aulas dinâmicas, propositivas e desafiadoras.

A realidade é de uma forte pressão sobre os bens naturais, contaminação dos cursos de água, poluição atmosférica, devastação de florestas e outros ambientes naturais, além de muitas outras formas de agressão. Portanto, são necessárias ações que incentivem mudanças de comportamento e que promovam modelos de sustentabilidade e a prática de atitudes ao mesmo tempo econômicas e preservacionistas.

Para Lobino (2013) há uma necessidade de reorientação curricular para que haja uma incorporação da educação para a sustentabilidade. Nesse mesmo sentido, a escola precisa, urgentemente, repensar a postura de não se isolar e começar a valorizar a diversidade cultural.

Muitos docentes possuem uma consciência ambiental simplesmente mediante o desenvolvimento de trabalhos escolares de caráter conservacionista, mais voltadas, segundo Crespo (1996), para um ambientalismo pragmático.

Layrarques (1999, p. 145-147), enfatiza:

[...] é preciso que fique claro que assumir o enfoque da resolução de problemas ambientais locais, orientado pragmaticamente a partir da perspectiva de uma atividade fim, pode produzir, como num passe de mágica, o mesmo efeito do 'desaparecimento' dos atores sociais e dos condicionantes que proporcionam o surgimento do problema ambiental tido como objeto didático de enfrentamento. Ver os fins, e não os meios, oculta todo o processo que derivou os fins, e se o único fim visível é a degradação da natureza, omitem-se as verdadeiras causas e seus respectivos responsáveis pelo desequilíbrio da relação sociedade contemporânea com a natureza. A tônica do discurso educativo favorecendo a ação, em detrimento da reflexão, concentra esforços de caráter corretivo, em detrimento do preventivo. Decorre que, se o fluxo civilizacional não é sustentabilista, a ação humana busca apenas conforma-lo, ao invés de substituí-lo. Essa implicação ideológica presente nesta prática pedagógica é uma armadilha que o educador deve evitar a todo custo.

Porém é fundamental o trabalho educativo crítico interdisciplinar. Nessa perspectiva enfatiza Lobino (2013, p 33):

É fundamental estabelecer relação entre os diferentes saberes e a vivência participativa, visando à transformação da sociedade. A educação, nesse momento, constitui-se como projeto estratégico na direção de potencializar valores para orientar a transição para uma sociedade sustentável. A educação ambiental problematizadora e a interdisciplinaridade, como métodos capazes de permitir uma concepção mais integradora do conhecimento escolar, poderiam alavancar esse processo.

Sendo assim, a Educação Ambiental converge aos princípios de sustentabilidade, de complexidade e de interdisciplinaridade. De acordo com Lobino (2013), a educação ambiental se fundamenta em dois eixos fundamentais: uma nova ética que orienta os valores e comportamentos para os objetivos de uma sustentabilidade ecológica e equidade social, e uma nova concepção do mundo com sistemas complexos, exigindo uma reconstituição do conhecimento e o diálogo de saberes. Nesse sentido, a interdisciplinaridade se converteu em um princípio metodológico privilegiado da educação.

A educação para a Sustentabilidade, segundo Gadotti (2009) é o campo de possibilidades das reformas educacionais, abrangendo o currículo e os conteúdos. Outro aspecto é o nível de compromisso das pessoas, engajando o seu endosso para uma vida sustentável, por meio de um processo contagiante. Tal compromisso não se configura como obrigatório e mecânico, mas, sim, como algo motivador e intrínseco, que se traduz como sensibilização e sentimentos. Nessa linha de reflexão a

Sustentabilidade vai além da preservação dos recursos naturais e da viabilidade de um desenvolvimento sem agressão ao meio ambiente. Ele implica um equilíbrio do ser humano consigo mesmo e com o planeta, e, mais ainda, com o próprio universo. A sustentabilidade que defendemos refere-se ao próprio sentido do que somos de onde viemos e para onde vamos como seres humanos (GADOTTI, 2009, p.8).

Neste sentido, o conceito de educar para a sustentabilidade tem um componente educativo formidável: a preservação do meio ambiente depende de uma consciência ecológica e a formação da consciência depende da educação, pois esta possibilita ampliar conhecimentos, mudança de paradigma, ressignificando valores, posturas, buscando aperfeiçoar habilidades, priorizando a integração e harmonia dos indivíduos com o meio ambiente (GADOTTI, 2009).

Entendemos que a escola não é o único lugar para essas práticas ambientais, mas sim um lugar privilegiado para se desenvolverem projetos de sustentabilidade e de sociedade.

A educação é elemento imprescindível para a formação de um cidadão que seja crítico, reflexivo, atuante e capacitado para o exercício da cidadania. Essa premissa vai ao encontro do que Bazzo (2011, p.11) escreve “[...] pensar na possibilidade de uma educação tecnológica reflexiva, questionadora, responsável perante o desenvolvimento social do ser humano”.

Acreditamos que o ensino de ciências é um campo interdisciplinar de estudos, pois possibilita envolver diferentes temas, ao oportunizar reflexão e ação

possíveis sobre as dimensões sociais da ciência e da tecnologia (Bazzo, 2011). Muito ainda teremos que mudar, talvez haja uma revolução nas práticas, nas intenções e nas posturas docentes, tanto no que se refere aos fatores sociais que influem na mudança científica tecnológica, como no que diz respeito às consequências sociais e ambientais.

Na análise da educação para a liberdade de expressão, autonomia voltada para a cidadania, acreditamos que é possível, ter como apoio o Ensino de Ciências, voltado para a CTSA, Bazzo (2011, p.11), nos reporta para; “[...] pensar na possibilidade de uma educação tecnológica reflexiva, questionadora, responsável perante o desenvolvimento social do ser humano”.

O presente projeto buscou trazer a técnica de Telhado Verde em uma abordagem CTSA, apresentando os conceitos científicos dessa prática, a tecnologia empregada para sua construção, os benefícios sociais decorrentes de seu uso e as contribuições ao meio ambiente já comprovadas.

A abordagem CTSA preocupa-se com a formação da cidadania, tendo como centro o desenvolvimento da capacidade de tomada de decisão por meio de uma abordagem que inter-relacione Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente, incentivando o uso de experimentação para a solução de problemas. (SANTOS; SCHNETZLER; 2003, p. 73)

Na reflexão sobre o ensino de Ciências e a CTSA, percebemos ser pertinente salientar a importância de propostas que possibilitam mudanças, já que o objetivo da educação é a formação do indivíduo. Assim, nasce a necessidade de alfabetizar os cidadãos em ciência e tecnologia, contextualizando os conteúdos científicos, focados na formação da cidadania, na dimensão sociológica e questão ambiental, realidade com a qual o ser humano precisa aprender a conviver, pois, segundo Vasconcelos (2008), tal alfabetização é imprescindível para a formação de sujeitos críticos, que buscam a preservação da vida do planeta e melhores condições sociais para a existência humana.

3.2 Técnica de Telhado Verde

Atualmente verificamos uma crescente necessidade de se implantar tecnologias viáveis e sustentáveis. Essas tecnologias vêm sendo discutidas nas escolas, em centros de pesquisa, em órgãos de proteção ambiental e uma tem se destacado: o Telhado Verde.

Sua origem é de tempos remotos, mais precisamente, 600 a.C., na antiga Mesopotâmia (atual Iraque). As construções que comportavam jardins suspensos se chamavam Zigurates e o mais famoso era o Etemenanki, na Babilônia, que tinha 91m de altura e uma base de 91x91m. Há 2.700 anos surgiram outros exemplos de jardins suspensos, como os conhecidos "Jardins Suspensos da Babilônia". (ARAUJO, 2007)

Enquanto os Telhados Verdes ainda soam como novidade no Brasil e começam a se tornar familiares nos Estados Unidos, eles já possuem uma longa história na Europa.

Até metade do século XX, a prática construtiva das coberturas verdes era considerada por muitos como popular ou vernacular. No entanto, na década de 1960, as crescentes preocupações com a degradação da qualidade do ambiente urbano e o rápido declínio das áreas verdes no espaço urbano renovaram o interesse nos telhados verdes. Foi desencadeado no Norte da Europa como sendo uma "solução verde".

Surgiram novas pesquisas acerca da tecnologia dos diferentes componentes das coberturas com vegetação, inclusive estudos sobre agentes inibidores de raízes, membranas impermeabilizantes, materiais drenantes, solos de peso leve e espécies de plantas.

Durante os anos 80, ocorreu um rápido desenvolvimento das coberturas verdes no mercado alemão. Uma média de crescimento de 15 a 20% ao ano. Este crescimento foi estimulado por leis municipais, estaduais e federais que

subsidiavam cada metro quadrado de cobertura verde a ser construída (ARAUJO, 2007).

O telhado verde consiste na aplicação de vegetação sobre coberturas, observando-se questões como estrutura da instalação, drenagem e impermeabilização do local. Destacam-se importantes funções de um Telhado Verde tais como: aumento das áreas vegetadas nas cidades, fatores estéticos, qualidade de vida, contribuição em questões relacionadas ao problema do aquecimento global.

Proporciona também uma atividade terapêutica, como a jardinagem em si, envolvida na manutenção dos telhados verdes, e a sensação de bem-estar por amenizar o ambiente urbano com a utilização de vegetação (LAAR, 2001).

Trigueiro (2017) cita dois interessantes exemplos em Porto Alegre, o Parque Gráfico do Jornal Zero Hora, que possui 1500 m² de cobertura verde, onde cada m² custou 120,00. A instalação durou cerca de quatro dias e utilizou uma mistura de plantas exóticas com espécies originais dos ecossistemas da região. Os projetistas estimam que, antes do telhado verde, a laje do prédio alcançava a temperatura de 70 C nos dias mais quentes, irradiando parte desse calor para o lado de dentro. Agora a vegetação blinda a maior parte desse calor, gerando economia na conta de luz pela redução do ar condicionado. O outro exemplo é o Teatro São Pedro, presente no restaurante e nas áreas de recepção do multipalco, o Telhado Verde amenizou o impacto visual gerado pelo concreto e reduziu drasticamente o consumo de energia. Antes, mantinham-se três aparelhos de ar condicionado ligados dentro do galpão. Depois do Telhado Verde, o isolamento térmico tornou o uso do ar condicionado esporádico. O custo de sua manutenção é praticamente zero, com eventual necessidade de rega em períodos de seca no verão.

3.3 Sequência didática como ferramenta pedagógica

Juntamente com a meta de proporcionar o conhecimento científico e tecnológico à imensa maioria da população escolarizada, deve-se ressaltar que o trabalho docente precisa ser direcionado para sua apropriação crítica pelos alunos, de modo que efetivamente se incorpore no universo das representações e se constitua como cultura (DELIZOICOV, p. 34).

A Sequência Didática trabalhada na presente proposta está organizada nos três momentos pedagógicos (DELIZOCOIV, 1991): problematização (Pr), organização do conhecimento (OC) e aplicação do conhecimento (AP). Essa prática pedagógica possui base teórica na pedagogia de Paulo Freire e busca uma visão de totalidade, adoção de um diálogo constante, postura crítica, participação ativa de todo o processo de aprendizagem e mudança de atitudes na sociedade.

Segundo Freire (2005, p. 47) “ensinar não é transferir conhecimento, mas criar as possibilidades para a sua própria produção ou a sua construção. Ao falar da construção do conhecimento, devo estar envolvida nela, e nela, a construção, estar envolvendo os alunos”.

Quanto aos três momentos pedagógicos temos que a Problematização inicial é caracterizada pela apreensão e compreensão da posição dos alunos ante as questões em pauta, sendo o ponto culminante da problematização fazer com que o aluno sinta a necessidade da aquisição de outros conhecimentos que ainda não detém. A organização do conhecimento é o momento em que as atividades são empregadas, de modo que o professor possa desenvolver a conceituação identificada como fundamental para uma compreensão científica das situações problematizadas. Já a aplicação do conhecimento é o uso articulado da estrutura do conhecimento científico com as situações significativas para melhor entendê-las. (DELIZOICOV; ANGOTTI; PERNAMBUCO; 2009, p. 200-202).

4. METODOLOGIA DE PESQUISA

O presente trabalho tratou-se de uma pesquisa aplicada por meio de pesquisa qualitativa descritiva e participante. A pesquisa foi realizada no Ifes Campus Vila Velha, localizada no Bairro Soteco, Vila Velha/ES.

O sujeito da pesquisa foi uma turma de Especialização em Educação e divulgação em Ciências. Sendo feito um pedido de autorização para realizar a pesquisa na escola escolhida como local da pesquisa, os sujeitos foram convidados a assinarem um termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE) e a identidade dos sujeitos preservada. Foi fornecida a Sequência Didática baseada nos três momentos pedagógicos, a fim de ser validada *a priori* de acordo com Guimarães e Giordan (2011). Essa validação tem por objetivo garantir que a SD apresente uma base teórica bem fundamentada e que seja passível de ser aplicada. Para isso ela precisa estar bem estruturada e organizada, apresentar uma boa problematização, conteúdos e conceitos, além de deixar clara a metodologia e a avaliação. A SD trazida nesse trabalho surgiu de uma preocupação com a questão ambiental que deve ser trabalhada a todo momento na escola. Atrelado a isso, temos a questão da sustentabilidade que também vem sendo muito discutida pela sociedade.

A SD trabalha o conteúdo de uma forma direcionada, prazerosa e interdisciplinar, problematizando o tema, mapeando os conceitos que os alunos já trazem, relacionando-os ao que se quer ensinar e desenvolvendo as competências e habilidades dos mesmos.

5. PRODUTO EDUCACIONAL

O presente trabalho propõe como produto educacional duas Sequências Didáticas, uma direcionada ao Ensino Fundamental séries finais e uma ao Ensino Médio, que buscam aliar a técnica do Telhado Verde com a Educação Ambiental, a fim de que possam ser aplicadas nas escolas e que se observem os benefícios dessa técnica e que se depreendam conceitos de sustentabilidade.

6. RESULTADOS E DISCUSSAO

A pesquisa foi realizada por meio de uma validação a priori da Sequência Didática e foi feita com 6 professores alunos (três da área de Ciências biológicas, dois de Artes e uma de Pedagogia) da primeira turma da EDIV sendo um momento muito rico e proveitoso no que se refere às sugestões propostas pelos participantes. (FIGURA 2)

A SD analisada apresenta uma estrutura bem definida de acordo com Guimarães e Giordan (2011).

O título é o primeiro item e não deve ser menosprezado, pelo contrário, deve ser atrativo. O público alvo precisa estar relacionado ao grau de complexidades das atividades.

A problematização é o agente que une e sustenta a relação sistêmica da SD, portanto a argumentação sobre o problema é o que ancora a SD, através de questões sociais e científicas que justifiquem o tema e também que problematizem os conceitos que serão abordados (DELIZOICOV, 2001).

Os objetivos precisam ser passíveis de serem atingidos.

Os conteúdos devem ser trabalhados de forma dinâmica e interativa com os alunos, sempre buscando a interdisciplinaridade quando possível. Dinâmicas variadas de ensino são importantes e necessárias para que se estabeleçam situações de aprendizagem.

As avaliações precisam estar integradas aos conteúdos e atividades desenvolvidas na sequência.

E por fim as referências e a bibliografia utilizadas são importantes para um bom embasamento da sequência e sua melhor aplicação.

Figura 2: Validação a priori da Sequência Didática



Fonte: Autoria própria, 2018

Após a análise dos dados, pode-se verificar a importância da validação e da temática proposta na Sequência Didática. A temática traz um olhar ambiental e interdisciplinar para sala de aula e é voltada para uma formação cidadã dos estudantes. Foram feitas várias sugestões: detalhar mais as dinâmicas e a metodologia, incluindo pesquisa por parte dos alunos e visita a telhados verdes de Domingos Martins, localizado no Espírito Santo. Também foi proposto que se iniciasse a discussão da Sequência Didática com perguntas já estabelecidas, buscando referências que tenham diferentes olhares sobre sustentabilidade e meio ambiente.

Por fim foi sugerida a proposta de se elaborar uma Sequência Didática para o ensino fundamental séries finais, com adequações para a idade como a construção de maquetes ao invés de um protótipo. Os Resultados da pesquisa se encontram a seguir e na Tabela 1, contendo as médias da avaliação feita pelos sujeitos da pesquisa juntamente com suas observações. Com as pontuações variando de 1 a 5, a pesquisa apresentou os seguintes resultados: Estrutura e Organização (média 4,25), Problematização (média 4,5), Conteúdos e Conceitos (média 4,6) e Método de Ensino e Avaliação (média 4,8).

TABELA 1 - INSTRUMENTO DE ANÁLISE, AVALIAÇÃO E VALIDAÇÃO DAS SEQUÊNCIAS DIDÁTICAS

(GUIMARÃES E GIORDAN 2011)

TEMA DA SD ANALISADA: Telhado Verde, alternativa sustentável para nossa cidade.					
DATA: 11 / 10 / 2017			PÚBLICO ALVO: E. Fundamental e E. Médio		
NOME DO PROFESSOR AVALIADOR: 6 alunos do curso de Especialização em Educação e Divulgação em Ciências					
DISCIPLINA(S) MINISTRADA(S) PELO AVALIADOR: Ciências e Arte					
A – ESTRUTURA E ORGANIZAÇÃO					
Este grupo de análise está dividido em quatro itens de avaliação. Tem como função avaliar aspectos de apresentação das SD, desta forma faz-se necessário a observância dos elementos organizacionais de relação, clareza linguística, componente temporal e adequado da bibliografia indicada.					
Atribuir um valor de suficiência quanto a coerência					
	1	2	3	4	5
A1. Qualidade e originalidade da SD e sua articulação com os temas da disciplina: Neste item avaliativo deve-se observar a originalidade da sequência didática e se existem outras propostas muito parecidas. Outros fatores a serem considerados são se a SD é inovadora, se promove interesse dos alunos e também se os conteúdos abordados compõem o currículo de ciências.					X
A2. Clareza e inteligibilidade da proposta: A SD precisa possuir uma redação clara e direta, contendo todas as explicações necessárias para seu desenvolvimento. Deve-se considerar se, conforme redigida, as explicações são suficientes para um entendimento do que é proposto e como esta deve ser aplicada em sala de aula.			X		
A3. Adequação do tempo segundo as atividades propostas e sua executabilidade: O tempo é sempre uma variável importante nas atividades educacionais e também um fator limitante nas situações de sala de aula. É necessário, então, analisar se o tempo designado é condizente com as atividades e metodologias elencadas.				X	
A4. Referencial Teórico/ Bibliografia: O referencial de pesquisa precisa ser adequado à proposta, ao tema e ao conteúdos propostos.					X
B- PROBLEMATIZAÇÃO					
Por meio da problematização que a formulação dos problemas deve ser construída o que ,por sua vez, gera a necessidade de trabalhar um novo conceito evidenciando o emprego dos conteúdos para compreensão da problemática levantada e da realidade, o que acaba por promover a apropriação dos conhecimentos ao se buscar resolver tais problemas. Sendo a problematização o foco em torno do qual os elementos que compõe a SD devem se articular, este é o grupo que possui maior relevância. Para este quesito devem-se observar os seguintes itens de análise:					
Atribuir um valor de suficiência quanto a coerência					
	1	2	3	4	5
B1. O Problema: Sobre sua abrangência e foco: É necessário observar se a escolha e formula do problema foram construídas segundo a temática proposta, se é atual e principalmente se a resolução de tal problema, conforme apresentado, é ou torna-se (no desenrolar das situações didáticas) uma necessidade.					X
B2. Coerência Interna da SD: Não é interessante que a problemática se restrinja apenas a uma apresentação inicial de questionamentos a serem elucidados mediante a conceituação apresentada nas aulas, e sim, que se construa por meio de uma estrutura problematizadora que se conecta aos diversos elementos de ensino que constituem as situações de aprendizagem.				X	
B3. A problemática nas perspectivas Social/Científica: Em relação a este item, uma SD bem estruturada deve responder afirmativamente as seguintes questões: A problemática, conforme apresentada, fornece elementos para análise de situações sociais sob a perspectiva científica? Os problemas fazem parte da realidade social e/ou do seu cotidiano vivencial dos alunos? É estabelecida claramente a relação entre a sociedade, a Ciência e as implicações sociais do tema?					X
B4. Articulação entre os conceitos e a problematização: Deve existir estreita relação entre a problemática da sequência didática e os conceitos chaves, pois tais conceitos precisam ser capazes de responder o problema apresentado, para que se alcancem os objetivos que tal SD se propõem.				X	
B5. Contextualização de Problema: Com este critério pretende-se avaliar se o contexto está imerso na abordagem que se propõe ao problema. Desta forma, a contextualização deve promover um melhor entendimento do problema e consequentemente uma melhor solução.					X
B6. O problema e sua resolução: Ainda que se apresenta um problema aberto, espera-se que sua resolução ou possibilidades de resolução seja apresentadas ou desenvolvidas no decorrer das aulas e que este exercício de busca coletiva na solução de tais questionamentos além de envolver e motivar também construa significados científicos. Desta forma se faz necessário que as conclusões alcançadas se vinculem diretamente ao problema proposto e, portanto deve-se avaliar na SD apresentada pelos cursistas, os métodos e as abordagens propostas para se alcançar tal resolução.				X	
C – CONTEÚDOS E CONCEITOS					
Aprendizagem conforme entendido nesta avaliação não se limita aos conteúdos, mais em uma perspectiva mais ampla abrange tudo aquilo que se deve aprender para que se alcancem os objetivos educacionais propostos, englobando as capacidades cognitivas e também as demais capacidades.					

Atribuir um valor de suficiência quanto a coerência						1	2	3	4	5
C1. Objetivos e Conteúdos: Os objetivos estabelecem as intenções educativas a qual certa proposta de ensino se determina. Assim, pois, é significativo verificar se os objetivos são claramente informados e se vinculam com a problemática e os conceitos apresentados e se estão efetivamente direcionados a aprendizagem dos conteúdos e conceitos propostos.										X
C2. Conhecimentos Conceituais, Procedimentos e Atitudinais: Diferenciar conceitos de aprendizagem segundo uma determinada tipologia contribui para identificar com maior precisão as intenções educativas, pois essa intenção se reflete na relação de importância que se atribui a cada um dos conteúdos. Desta forma, é necessário avaliar se as atividades e conteúdos propostos são necessários e suficientes para que se alcancem os objetivos elencados, ou seja o que se faz está em acordo com o que se pretende.										X
C3. Conhecimento Coloquial e Científico: Pretende-se que a contextualização apresentada constitua o ponto de partida para o desenvolvimento de um conteúdo científico que sirva como elemento explicativo de determinada situação ou mesmo como potencial agente solucionador da problemática social.										x
C4. Organização Encadeamento dos Conteúdos: Este item se refere tanto em avaliar se os conteúdos são encadeados de forma lógica e gradativa (há algum tipo de conexão entre as aulas ou são eventos independentes?) e se a quantidade de conteúdos a serem desenvolvidos é condizente com o número de aulas.								X		
C5. Tema, Fenômeno, Conceitos: Pretende-se avaliar aqui se os conceitos desenvolvidos pela SD fornecem elementos para a discussão do fenômeno proposto segundo o tema de ensino. Se faz sentido trabalhar tal tema segundo organização apresentada na busca de responder a problemática construída.										X
D – MÉTODO DE ENSINO E AVALIAÇÃO										
As metodologias de Ensino e Avaliação utilizadas no desenvolvimento de uma atividade de ensino tem caráter primordial, porque é principalmente através delas e de seu desenvolvimento que as situações de aprendizagem se estabelecem e os agentes do processo ensino-aprendizagem (aluno professor e conhecimento) se inter-relacionam. Nesse sentido, pretende-se com esta dimensão de análise avaliar como essas metodologias promovem a aprendizagem dos alunos e conseqüentemente como os objetivos da SD podem ser alcançados.										
Atribuir um valor de suficiência quanto a coerência						1	2	3	4	5
D1. Aspectos Metodológicos: Avaliar neste item se os aspectos metodológicos são adequados e suficientes para alcançar os objetivos planejados. Verificar também se as estratégias didáticas são diversificadas e apropriadas para o desenvolvimento da problemática proposta										X
D2. Organização das atividades e contextualização: Neste item é necessário verificar se as atividades estão devidamente apresentadas aos alunos e se promovem, em conseqüência, a contextualização dos conteúdos a serem aprendidos.									X	
D3. Métodos de avaliação: Neste item é analisado como se avalia na SD proposta pelos cursistas e se o(s) instrumento(s) de avaliação propostos são adequados e suficientes às metodologias apresentadas										X
D4. Avaliação integradora: Os métodos de avaliação devem ser condizentes com os objetivos e conteúdos (conceituais procedimentais e atitudinais) propostos. Então o que se avalia deve se relacionar diretamente com o que se pretende ensinar. Deve-se verificar também se a avaliação é integrada ao longo da SD ou apresentada no final, ou seja, avalia-se todo o percurso do aluno ou a avaliação é prioritariamente classificatória vinculada aos resultados a serem atingidos.										X
D5. Feedback de Avaliação: Quando a avaliação possui objetivo formativo os resultados desta avaliação servem de informação para compreender os avanços alcançados, as dificuldades enfrentadas pelos alunos e estabelecer as atitudes a serem tomadas. Portanto, observar com este critério de análise se existem e quais são os instrumentos de feedback para os alunos dos resultados obtidos nas avaliações, os quais fornecem importantes elementos sobre porque se avalia.										X
OBSERVAÇÕES										
Justificar os maiores e menores valores de suficiência atribuídos aos critérios de avaliação evidenciando os pontos fortes e fracos da SD. Sugerir mudanças para minimizar os pontos fracos evidenciados pelo avaliador.										
SD muito interessante. Temática original. Buscar referências que tenham diferentes olhares sobre sustentabilidade e meio ambiente. Melhorar o objetivo geral dando um foco na formação da cidadania. Colocar mais informações. Visitar um "Telhado Verde". Adequar as atividades ao Ensino Fundamental. Inserir atividade de pesquisa sobre experiências de Telhado Verde no Brasil e no mundo. Construir maquete para o Ensino Fundamental. Propor que os alunos tragam imagens de Telhado Verde. Para dar início a discussão na aula 1, inserir perguntas já estabelecidas. Aumentar o tempo das aulas devido aos conteúdos propostos. Melhorar a descrição das dinâmicas e dos conteúdos.										

A seguir são mostradas as tabelas 2 (Sequência Didática antes da Validação) e as tabelas 3 e 4 (Sequências Didáticas do Ensino Fundamental e Médio após a validação).

TABELA 2 - SEQUENCIA DIDÁTICA ANTES DA VALIDAÇÃO ENSINO MÉDIO



PÓS-GRADUAÇÃO EM ESPECIALIZAÇÃO EM
EDUCAÇÃO E DIVULGAÇÃO EM CIÊNCIAS

Modelo estrutural de uma Sequência Didática proposto por Guimarães e Giordan (2011)

Sequência Didática (SD)			
Autores:	Lessandro Marchesi da Silva		
Título:	Telhado Verde, alternativa sustentável para nossa cidade.		
Público Alvo:	Ensino Médio.		
Problematização:	Vivemos em um mundo em que a todo o momento interferimos no meio ambiente. Vários problemas surgem dessa interferência do homem. Portanto, precisamos ter um olhar voltado para boas práticas ambientais focando a sustentabilidade. A escola é um local propício para essa discussão. Discussão essa que pode se tornar em boas práticas. Em nossas cidades, com muita poluição de todos os tipos e com um clima bastante alterado, uma prática sustentável e inovadora é o Telhado Verde.		
Objetivo Geral:	Compreender o que é o telhado verde e seus benefícios.		
Conteúdos e Métodos			
<i>Aula</i>	<i>Objetivos Específicos</i>	<i>Conteúdos</i>	<i>Dinâmicas</i>
P 1ª aula (50)	Conceituar Meio Ambiente e Sustentabilidade.	Sustentabilidade Meio Ambiente	Apresentação de vídeo mostrando a importância da sustentabilidade. (8 min) https://www.youtube.com/watch?v=JyzpA3JtKd8

min.)	Compreender a importância de práticas sustentáveis. Identificar a contribuição de cada cidadão em prol do meio ambiente.		Discussão sobre o vídeo. Fazer perguntas para discutir o conhecimento prévio dos alunos acerca do tema.
Conteúdos e Métodos			
Aula	Objetivos Específicos	Conteúdos	Dinâmicas
OC 2ª aula (50 min.)	Entender o que é o telhado verde. Conhecer o uso dessa prática ao longo da história da humanidade. Conhecer locais que já fazem uso. Conhecer escolas no Brasil que possuem telhado verde como forma de prática sustentável. Tipos de plantas indicados.	Conceito de Telhado verde. Uso do Telado verde ao longo da história. Usos no Brasil	Apresentação de slides sobre o que é o telhado verde.
OC 3ª aula	Compreender as vantagens e as desvantagens da aplicação do Telhado Verde em nossas construções.	Aplicações práticas e os impactos ambientais	Discussão em grupo de um artigo mostrando as vantagens e as desvantagens do telhado verde. A turma será dividida em 4 grupos. O primeiro grupo ficará com a introdução do artigo, o segundo com as vantagens, o terceiro com as desvantagens e o quarto com a conclusão. http://www.unipacto.com.br/revista2/arquivos_pdf_revista/revista2016/TELHADO_VERDE.pdf

(50 min.)			
Conteúdos e Métodos			
Aula	Objetivos Específicos	Conteúdos	Dinâmicas
AP 4ª aula (três aulas de 50 min.)	<p>Construir um protótipo de Telhado verde.</p> <p>Aprender na prática a importância dessa prática.</p> <p>Trabalhar de forma coletiva e colaborativa.</p>	<p>Cálculos matemáticos.</p> <p>Manejo de terra e plantas.</p> <p>Análise de conceitos físicos, químicos e biológicos.</p> <p>Telhado verde como alternativa sustentável para as cidades.</p>	<p>Tutorial de como construir um protótipo de telhado verde.</p> <p>Construção de um protótipo de telhado verde, utilizando madeira, cala de PVC, telado de polietileno, substrato e vegetação.</p> <p>Discussão crítica da viabilidade de implantação na escola e na cidade como um todo.</p>
Avaliação:	A avaliação se dará através da participação dos alunos nas aulas (conhecimento prévio, discussão em grupo e montagem do protótipo).		
Referencial Bibliográfico:	https://www.youtube.com/watch?v=JyzpA3JtKd8 http://www.unipacto.com.br/revista2/arquivos_pdf_revista/revista2016/TELHADO_VERDE.pdf		
Bibliografia consultada:	ARAÚJO, S. R. de. As funções dos telhados verdes no meio urbano, na gestão e no planejamento de recursos hídricos. <i>Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro</i> , Rio de Janeiro, ago. 2007. Disponível em:		

<<https://ecotelhado.com/wp-content/uploads/2015/03/Funcoes-dos-Telhados-Verdes-no-Meio-Urbano.pdf>>.
Acesso em: 03 Mai. 2017.

DELIZOICOV, Demétrio.; ANGOTTI, José André.; PERNAMBUCO, Marta Maria. Ensino de ciências: fundamentos e métodos. São Paulo: Cortez, 2009.

GUIMARAES, Yara A. F.; GIORDAN, Marcelo. Instrumento para construção e validação de sequencias didáticas em um curso a distância de formação continuada de professores. São Paulo: LAPEC, 2011

SANTOS, Wildson L. P. dos; SCHNETZLER, Roseli P. Educação em química: compromisso com a cidadania. Rio Grande do Sul: Unijuí, 2003

SANTOS, Wildson L. P. dos; AULER, Décio. (Org). CTS e educação científica: desafios e tendências e resultados de pesquisa. Brasília: Unb, 2011.

TABELA 3 - SEQUENCIA DIDÁTICA APÓS DA VALIDAÇÃO ENSINO FUNDAMENTAL



**PÓS-GRADUAÇÃO EM ESPECIALIZAÇÃO EM
EDUCAÇÃO E DIVULGAÇÃO EM CIÊNCIAS**

Modelo estrutural de uma Sequência Didática proposto por Guimarães e Giordan (2011)

Sequência Didática (SD)			
Autores:	Lessandro Marchesi da Silva		
Título:	Telhado Verde, como alternativa sustentável para nossa cidade.		
Público Alvo:	Ensino Fundamental, séries finais.		
Problematização:	Vivemos em um mundo em que a todo o momento interferimos no meio ambiente. Vários problemas surgem dessa interferência do homem. Portanto, precisamos ter um olhar voltado para boas práticas ambientais com foco na sustentabilidade. A escola é um local propício para essa discussão. Discussão essa que pode se tornar em boas práticas. Em nossas cidades, com muita poluição de todos os tipos e com um clima bastante alterado, uma prática sustentável e inovadora é o Telhado Verde.		
Objetivo Geral:	Compreender o que é o telhado verde, suas vantagens e desvantagens, buscando a formação de cidadãos críticos.		
Conteúdos e Métodos			
<i>Aula</i>	<i>Objetivos Específicos</i>	<i>Conteúdos</i>	<i>Dinâmicas</i>
P 1ª aula (50 min.)	<p>Conceituar Meio Ambiente e Sustentabilidade.</p> <p>Compreender a importância de práticas sustentáveis.</p> <p>Identificar a contribuição de cada cidadão em prol do meio ambiente.</p>	<p>Sustentabilidade</p> <p>Meio Ambiente</p>	<p>Apresentação de vídeo mostrando a importância da sustentabilidade. (8 min)</p> <p>https://www.youtube.com/watch?v=JyzpA3JtKd8</p> <p>Apresentação de vídeo mostrando cidades sustentáveis. (10 min)</p> <p>https://www.youtube.com/watch?v=5sTDik3rUug&pbjreload=10</p> <p>Discussão sobre os vídeos levando os alunos a perceberem os diferentes olhares para Meio Ambiente e Sustentabilidade.</p> <p>Fazer perguntas para discutir o conhecimento prévio dos alunos acerca do tema.</p>

			<ul style="list-style-type: none"> - O que é Meio Ambiente e Sustentabilidade? - O que é Desenvolvimento Sustentável? - Quais os benefícios da adoção de ações de sustentabilidade? - No ambiente caseiro, cite um aspecto de grande importância para a sustentabilidade ambiental.
Conteúdos e Métodos			
<i>Aula</i>	<i>Objetivos Específicos</i>	<i>Conteúdos</i>	<i>Dinâmicas</i>
OC 2ª aula (50 min.)	<p>Entender o que é o telhado verde.</p> <p>Conhecer o uso dessa prática ao longo da história da humanidade.</p> <p>Conhecer locais que já fazem uso.</p> <p>Conhecer escolas no Brasil que possuem telhado verde como forma de prática sustentável.</p>	<p>Conceito de Telhado verde.</p> <p>Uso do Telhado verde ao longo da história.</p> <p>Usos no Brasil e no mundo</p> <p>Tipos de plantas indicados.</p>	<p>Apresentação de slides sobre o que é o telhado verde, sua utilização e sua história</p> <p>Solicitar aos alunos uma pesquisa sobre Experiências de Telhado Verde no Brasil e no Mundo, contendo gravuras e/ou fotos.</p>
OC 3ª aula (3 aulas de 50	Compreender as vantagens e as desvantagens da aplicação do Telhado Verde em nossas construções.	Aplicações práticas e os impactos ambientais	<p>Leitura e discussão com a turma de um artigo mostrando as vantagens e as desvantagens do telhado verde.</p> <p>http://www.unipacto.com.br/revista2/arquivos_pdf_revista/revista2016/TELHADO_VERDE.pdf</p> <p>Júri Simulado abordando as vantagens e desvantagens do Telhado Verde.</p>

min.)			
Conteúdos e Métodos			
Aula	Objetivos Específicos	Conteúdos	Dinâmicas
AP 4ª aula (três aulas de 50 min.)	Construir uma maquete de Telhado verde. Aprender na prática a importância dessa prática. Trabalhar de forma coletiva e colaborativa.	Cálculos matemáticos (Área, Escala). Telhado verde como alternativa sustentável para as cidades.	Construção de maquetes de telhado verde em 4 grupos. Discussão crítica da viabilidade de implantação na escola e na cidade como um todo. Relatório de cada grupo sobre a construção da maquete.
Avaliação:	A avaliação será formativa e se dará através da participação dos alunos nas aulas (conhecimento prévio, discussão em grupo e montagem da maquete), pesquisa e relatório.		
Referencial Bibliográfico:	https://www.youtube.com/watch?v=JyzpA3JtKd8 https://www.youtube.com/watch?v=5sTDik3rUug&pbjreload=10 http://www.unipacto.com.br/revista2/arquivos_pdf_revista/revista2016/TELHADO_VERDE.pdf		
Bibliografia consultada:	ARAÚJO, S. R. de. As funções dos telhados verdes no meio urbano, na gestão e no planejamento de recursos hídricos. <i>Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro</i> , Rio de Janeiro, ago. 2007. Disponível em: < https://ecotelhado.com/wp-content/uploads/2015/03/Funcoes-dos-Telhados-Verdes-no-Meio-Urbano.pdf >. Acesso em: 03 Mai. 2017. DELIZOICOV, Demétrio.; ANGOTTI, José André.; PERNAMBUCO, Marta Maria. Ensino de ciências:		

fundamentos e métodos. São Paulo: Cortez, 2009.

GUIMARAES, Yara A. F.; GIORDAN, Marcelo. Instrumento para construção e validação de sequencias didáticas em um curso a distância de formação continuada de professores. São Paulo: LAPEC, 2011

SANTOS, Wildson L. P. dos; SCHNETZLER, Roseli P. Educação em química: compromisso com a cidadania. Rio Grande do Sul: Unijuí, 2003

SANTOS, Wildson L. P. dos; AULER, Décio. (Org). CTS e educação científica: desafios e tendências e resultados de pesquisa. Brasília: Unb, 2011.

TABELA 4 - SEQUENCIA DIDÁTICA APÓS DA VALIDAÇÃO ENSINO MÉDIO



**PÓS-GRADUAÇÃO EM ESPECIALIZAÇÃO EM
EDUCAÇÃO E DIVULGAÇÃO EM CIÊNCIAS**

Modelo estrutural de uma Sequência Didática proposto por Guimarães e Giordan (2011)

Sequência Didática (SD)			
Autores:	Lessandro Marchesi da Silva		
Título:	Telhado Verde, como alternativa sustentável para nossa cidade.		
Público Alvo:	Ensino Médio.		
Problematização:	Vivemos em um mundo em que a todo o momento interferimos no meio ambiente. Vários problemas surgem dessa interferência do homem. Portanto, precisamos ter um olhar voltado para boas práticas ambientais com foco na sustentabilidade. A escola é um local propício para essa discussão. Discussão essa que pode se tornar em boas práticas. Em nossas cidades, com muita poluição de todos os tipos e com um clima bastante alterado, uma prática sustentável e inovadora é o Telhado Verde.		
Objetivo Geral:	Compreender o que é o telhado verde, suas vantagens e desvantagens, buscando a formação de cidadãos críticos.		
Conteúdos e Métodos			
<i>Aula</i>	<i>Objetivos Específicos</i>	<i>Conteúdos</i>	<i>Dinâmicas</i>
P 1ª aula (50 min.)	<p>Conceituar Meio Ambiente e Sustentabilidade.</p> <p>Compreender a importância de práticas sustentáveis.</p> <p>Identificar a contribuição de cada cidadão em prol do meio</p>	<p>Sustentabilidade</p> <p>Meio Ambiente</p>	<p>Apresentação de vídeo mostrando a importância da sustentabilidade. (8 min) https://www.youtube.com/watch?v=JyzaA3JtKd8</p> <p>Apresentação de vídeo mostrando cidades sustentáveis. (10 min) https://www.youtube.com/watch?v=5sTDik3rUug&pbjreload=10</p> <p>Discussão sobre os vídeos levando os alunos a perceberem os diferentes olhares para Meio Ambiente e Sustentabilidade.</p>

	ambiente.		<p>Fazer perguntas para discutir o conhecimento prévio dos alunos acerca do tema.</p> <ul style="list-style-type: none"> - O que é Meio Ambiente e Sustentabilidade? - O que é Desenvolvimento Sustentável? - Quais os benefícios da adoção de ações de sustentabilidade? - No ambiente caseiro, cite um aspecto de grande importância para a sustentabilidade ambiental.
--	-----------	--	---

Conteúdos e Métodos

Aula	Objetivos Específicos	Conteúdos	Dinâmicas
<p>OC</p> <p>2ª aula</p> <p>(50 min.)</p>	<p>Entender o que é o telhado verde.</p> <p>Conhecer o uso dessa prática ao longo da história da humanidade.</p> <p>Conhecer locais que já fazem uso.</p> <p>Conhecer escolas no Brasil que possuem telhado verde como forma de prática sustentável.</p>	<p>Conceito de Telhado verde.</p> <p>Uso do Telhado verde ao longo da história.</p> <p>Usos no Brasil e no mundo</p> <p>Tipos de plantas indicados.</p>	<p>Apresentação de slides sobre o que é o telhado verde, sua utilização e sua história</p> <p>Solicitar aos alunos uma pesquisa sobre Experiências de Telhado Verde no Brasil e no Mundo</p>
<p>OC</p> <p>3ª aula</p> <p>(50</p>	<p>Compreender as vantagens e as desvantagens da aplicação do Telhado Verde em nossas construções.</p>	<p>Aplicações práticas e os impactos ambientais</p>	<p>Leitura e Discussão em grupo de um artigo mostrando as vantagens e as desvantagens do telhado verde.</p> <p>A turma será dividida em 4 grupos. O primeiro grupo ficará com a introdução do artigo, o segundo com as vantagens, o terceiro com as desvantagens e o quarto com a conclusão.</p> <p>http://www.unipacto.com.br/revista2/arquivos_pdf_revista/revista2016/TELHADO_VERDE.pdf</p>

min.)			
Conteúdos e Métodos			
Aula	Objetivos Específicos	Conteúdos	Dinâmicas
AP 4ª aula (quatro aulas de 50 min.)	<p>Construir um protótipo de Telhado verde.</p> <p>Aprender na prática a importância dessa prática.</p> <p>Trabalhar de forma coletiva e colaborativa.</p>	<p>Cálculos matemáticos (Área, Escala)</p> <p>Tipos plantas.</p> <p>Análise de conceito físico (temperatura), reaproveitamento de água e melhoria da qualidade do ar.</p> <p>Telhado verde como alternativa sustentável para as cidades.</p>	<p>Tutorial de como construir um protótipo de telhado verde.</p> <p>Construção de um protótipo de telhado verde em 2 grupos, utilizando madeira, calha de PVC, telhado de polietileno, substrato e vegetação.</p> <p>Discussão crítica da viabilidade de implantação na escola e na cidade como um todo.</p> <p>Relatório de cada grupo sobre a construção do protótipo.</p> <p>Visita a um Telhado Verde em Domingos Martins, Espírito Santo</p>
AP 5ª aula	Possibilitar a vivência do espaço democrático	Proposta de projeto de lei acerca do tema Telhado Verde	Elaboração de um projeto de lei de autoria dos alunos acerca da implantação de Telhados Verdes em prédios de órgãos públicos.
Avaliação:		A avaliação será formativa e se dará através da participação dos alunos nas aulas (conhecimento prévio, discussão em grupo e montagem do protótipo), pesquisa e relatório.	
Referencial Bibliográfico:		https://www.youtube.com/watch?v=JyzpA3JtKd8	

	<p>https://www.youtube.com/watch?v=5sTDik3rUug&pbjreload=10</p> <p>http://www.unipacto.com.br/revista2/arquivos_pdf_revista/revista2016/TELHADO_VERDE.pdf</p>
<p>Bibliografia consultada:</p>	<p>ARAÚJO, S. R. de. As funções dos telhados verdes no meio urbano, na gestão e no planejamento de recursos hídricos. <i>Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro</i>, Rio de Janeiro, ago. 2007. Disponível em: <https://ecotelhado.com/wp-content/uploads/2015/03/Funcoes-dos-Telhados-Verdes-no-Meio-Urbano.pdf>. Acesso em: 03 Mai. 2017.</p> <p>DELIZOICOV, Demétrio.; ANGOTTI, José André,; PERNAMBUCO, Marta Maria. Ensino de ciências: fundamentos e métodos. São Paulo: Cortez, 2009.</p> <p>GUIMARAES, Yara A. F.; GIORDAN, Marcelo. Instrumento para construção e validação de sequencias didáticas em um curso a distância de formação continuada de professores. LAPEC, São Paulo, 2011</p> <p>SANTOS, Wildson L. P. dos; SCHNETZLER, Roseli P. Educação em química: compromisso com a cidadania. Rio Grande do Sul: Unijuí, 2003</p> <p>SANTOS, Wildson L. P. dos; AULER, Décio. (Org). CTS e educação científica: desafios e tendências e resultados de pesquisa. Brasília: Unb, 2011.</p>

7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A presente pesquisa permitiu reconhecer a importância de uma Sequência Didática e sua grande utilidade. É uma situação de ensino e aprendizagem planejada, organizada passo a passo e orientada pelo objetivo de promover uma aprendizagem definida. São atividades sequenciadas, com a intenção de oferecer desafios de diferentes complexidades para que os alunos possam, gradativamente, apropriar-se dos conhecimentos, atitudes e valores considerados fundamentais.

Entendemos que uma SD apresenta uma estrutura definida: apresentação da proposta, levantamento dos conhecimentos prévios dos alunos, ampliação do conhecimento e avaliação. Porém, esses momentos não são lineares nem estanques, mas se interpenetram, podendo até um conter o outro. As SDs que o trabalho trouxe abordam um tema bastante interessante, ainda mais para nossas cidades que apresentam uma urbanização acelerada e desordenada, evidenciando vários tipos de poluição.

As Sequências apresentam uma relevância histórica, científica e social, adequação dos conteúdos e valores às culturas e modos de vida dos estudantes, presença de elementos de cultura local, competências e habilidade como leitura, escrita e observação, o inter-relacionamento das atividades propostas entre si e com outras áreas do conhecimento, e uma organização das atividades conforme o grau de dificuldade. A validação a priori foi um momento riquíssimo de troca de experiências entre os professores que avaliaram a SD. Puderam fazer diversas contribuições que culminaram na melhoria da Sequência. Essa validação é importante, pois traz diferentes olhares para o aperfeiçoamento da proposta.

O tema tratado nas Sequências permite ao professor trabalhar de maneira interdisciplinar, envolvendo por exemplo as disciplinas de Biologia, Química, Física, História, Artes, Geografia, Matemática e Língua Portuguesa

Foi constatado durante a pesquisa que a implantação de Telhados Verdes em nossas cidades trazem mais vantagens que desvantagens. O Telhado Verde, com o plantio de certas espécies mais indicadas para esse fim, promove o

isolamento térmico e acústico e, se desejar, captação de água de chuva, além de melhorar o clima, o ar, trazer um benefício estético, porém o custo inicial é alto e precisa ser implantado por especialistas na área de engenharia. Portanto, a proposta se mostra muito importante à medida que o estudante é apresentado a algo inovador e sustentável, podendo fazer uso da técnica em um futuro próximo.

REFERÊNCIAS

ARAÚJO, S. R. de. **As funções dos telhados verdes no meio urbano, na gestão e no planejamento de recursos hídricos**. Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, ago. 2007. Disponível em: <<https://ecotelhado.com/wp-content/uploads/2015/03/Funcoes-dos-Telhados-Verdes-no-Meio-Urbano.pdf>>. Acesso em: 03 Mai. 2017.

BALDESSAR, Silvia Maria Nogueira. **Telhado verde e sua contribuição na redução da vazão da água pluvial escoada**. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) – Universidade do Paraná. Curitiba, 2012.

BAZZO, Walter Antonio. **Ciência, Tecnologia e Sociedade e o contexto da educação tecnológica**. 3. ed. Florianópolis (SC): UFSC, 2011.

CARVALHO, Gustavo Medina de, **Proposta Técnica e Econômica da Implantação de um Sistema de Telhado Verde**. Dissertação (Graduação em Engenharia Civil) – Universidade Federal do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, 2017

CATUZZO, Humberto. **Telhado Verde: Impacto Positivo na Temperatura e Umidade do Ar. O Caso da Cidade de São Paulo**. Tese (Doutorado em Geografia Física) – Universidade de São Paulo. São Paulo, 2013.

CORREA, C.B.; GONZALEZ, F.J.N. O uso de coberturas ecológicas na restauração de coberturas planas. In: NÚCLEO DE PESQUISA EM TECNOLOGIA DE ARQUITETURA E URBANISMO-NUTAU. Anais...São Paulo: Pró-reitoria de Pesquisa, Universidade de São Paulo, 2002.

CRESPO, Miguel Ángel Gómez. Ideas y dificultades en el aprendizaje de la química. Revista Alambique. n.7, Didáctica de las Ciencias Experimentales. 1996.

DELIZOICOV, D. Problemas e Problematizações. In: PIETRECOLA, M. (org.). **Ensino de Física: conteúdo, metodologia e epistemologia numa concepção integradora**. Florianópolis: Ed. UFSC, 2001.

DELIZOICOV, Demétrio.; ANGOTTI, José André,; Pernambuco, Marta Maria. **Ensino de ciências: fundamentos e métodos.** São Paulo: Cortez, 2009.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa.** São Paulo: Paz e Terra, 1996.

GADOTTI, Moacir. **Educar para a Sustentabilidade.** São Paulo: Instituto Paulo Freire, 2009.

GUIMARAES, Yara A. F.; GIORDAN, Marcelo. **Instrumento para construção e validação de sequências didáticas em um curso a distância de formação continuada de professores.** São Paulo: LAPEC, 2011

KAUARK, Fabiana da Silva.; MANHÃES, Fernanda Castro.; SOUZA, Carlos Henrique Medeiros. **Metodologia da pesquisa: um guia prático.** Bahia: Via Litterarum, 2010.

KRASILCHIK, Myriam. Ensino de ciências e a formação do cidadão. **EM ABERTO**, n. 40, p. 55-60, 1988.

LAAR, M. et al. Estudo de aplicação de plantas em telhados vivos extensivos em cidades de clima tropical. In. ENCONTRO NACIONAL DE CONFORTO NO AMBIENTE CONSTRUÍDO-ENCAC, 6. **Anais...** São Pedro, São Paulo, 2001.

LAYRARQUES, P. P “Geopolítica da Biodiversidade” **Revista Ambiente & Sociedade Campinas**, SP, n. 5, 1999.

LOBINO, Maria das Graças Ferreiro. **A práxis ambiental educativa: diálogo entre diferentes saberes.** Vitória: Edufes, 2013

NASCIMENTO, W. C. do; FREITAS. M. do C. D; SCHMID, A. **Coberturas verdes: A renovação de uma ideia.** Universidade Federal do Paraná, Paraná, out. 2008. Disponível em:
<http://www.researchgate.net/profile/Maria_Freitas13/publication/235771612_C

OBERTURAS_VERDES_-
A_RENOVAO_DE_UMA_IDIA/links/02bfe51369012c53d5000000.pdf>. Acesso em: 16 maio. 2017.

OLIVEIRA, Eric Watson Netto de, Telhados Verdes para habitações de interesse social: retenção das águas pluviais e conforto térmico. Dissertação (Mestrado em Engenharia Ambiental) – Universidade do Estado do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, 2009.

POZO, J. I.; CRESPO, M. A. G. **A aprendizagem e o ensino de ciências: do conhecimento cotidiano ao conhecimento científico**. 5. ed. Porto Alegre: Artmed, 2009.

SANTOS, Wildson L. P. dos; SCHNETZLER, Roseli P. **Educação em química: compromisso com a cidadania**. Rio Grande do Sul: Unijuí, 2003

SANTOS, Wildson L. P. dos; AULER, Décio. (Org). **CTS e educação científica: desafios e tendências e resultados de pesquisa**. Brasília: Unb, 2011.

SCARLATO, Francisco Capuano.; PONTIN, Joel Arnaldo. **Do nicho ao lixo: ambiente, sociedade e educação**. São Paulo: Atual, 2011.

SIMÕES, S.J.C. **Variabilidade, fragilidade e dinâmica da paisagem em área de transição urbano-rural**. Tese de Doutorado em Filosofia, Letras e Ciências Humanas - Universidade Estadual de São Paulo, São Paulo, 1996.

TRIGUEIRO, André. **Cidades e Soluções: como construir uma cidade sustentável**. Rio de Janeiro: Leya, 2017.

VASCONCELLOS, Erlete Sathler; SANTOS, Wildson Luiz P. **Educação Ambiental por meio de tema CTSA: Relato e análise de experiência em sala de aula**. XIV Encontro Nacional de Ensino de Química (XIV ENEQ) EA. Instituto de Química da Universidade de Brasília/IQ-UnB, Brasília-DF. UFPR, 21 a 24 de julho de 2008. Curitiba/PR. Disponível: http://www.cienciamao.if.usp.br/dados/eneq/_educacaoambientalpormeio.trabalho.pdf. Acesso em fev. de 2018.

ANEXO 1



**PÓS-GRADUAÇÃO EM ESPECIALIZAÇÃO EM
EDUCAÇÃO E DIVULGAÇÃO EM CIÊNCIAS**

MODELO DE SEQUENCIA DIDÁTICA

Quadro1. Modelo estrutural de uma Sequência Didática proposto por Guimarães e Giordan (2011)

Modelo de Sequência Didática (SD)			
Autores:	Nomes dos professores que elaboraram a SD		
Título:	Apesar de ser dentre os elementos da SD o mais simples o título não deve ser menosprezado, pois por si só é capaz de atrair a atenção ou, pelo contrário, criar resistências no alunado. Desta forma, enfatizamos que o título deve ser atrativo como também é necessário que ele reflita o conteúdo e as intenções formativas.		
Público Alvo:	Um fato fundamental e pouco considerado é que as SD não são universais, não há um método definitivo válido em qualquer situação. Assim uma característica implícita da eficácia de um plano de ensino é quanto ele foi planejado segundo as condições sob as quais será submetido.		
Problematização:	A problematização é o agente que une e sustenta a relação sistêmica da sequência didática, portanto a argumentação sobre o problema é o que ancora a SD, através de questões sociais e científicas que justifiquem o tema e também que problematizem os conceitos que serão abordados (Delizoikov, 2001).		
Objetivo Geral:	Objeto geral diz respeito a SD de forma global. Deve-se incluir no objetivo, mesmo que seja de forma não explícita, um referencial filosófico. O objetivo proposto deve ser passíveis de ser atingido, os conteúdos devem refletir o objetivo geral, a metodologia deve propiciar para que sejam atingidos e que a avaliação é uma das formas de se verificar se foram efetivamente alcançados.		
Conteúdos e Métodos			
<i>Aula</i>	<i>Objetivos Específicos</i>	<i>Conteúdos</i>	<i>Dinâmicas</i>
	Representam metas do processo de ensino-aprendizagem passíveis de serem atingidas mediante desenvolvimento da situação de ensino proposta (SD). São um organizador detalhado das intenções de ensino,	Embora os conteúdos estejam tradicionalmente organizados de forma disciplinar é também possível estabelecer relação com os demais componentes curriculares e integrar conceitos aparentemente isolados, mesmo porque os fenômenos da natureza não se manifestam segundo divisão disciplinar. Igualmente importante é promover a continuidade das várias unidades didáticas ao longo das aulas que compõe o plano de ensino.	As metodologias de ensino têm caráter fundamental, pois é principalmente através do desenvolvimento delas que as situações de aprendizagem se estabelecem. Dinâmicas variadas de ensino são importantes e necessárias desde que se mantenham fiel à estrutura

	que auxiliam a planejar tanto a escolha das metodologias mais pertinentes a tal situação didática como nas formas de avaliação. Numa abordagem sociocultural, os objetivos específicos se relacionam com aquelas habilidades e competências que se espera que o aluno alcance.		e contexto social que a escola alvo ofereça.
Conteúdos e Métodos			
<i>Aula</i>	<i>Objetivos Específicos</i>	<i>Conteúdos</i>	<i>Dinâmicas</i>
	Acrescente quantas aulas for necessário...		
Conteúdos e Métodos			
<i>Aula</i>	<i>Objetivos Específicos</i>	<i>Conteúdos</i>	<i>Dinâmicas</i>
Avaliação:	Os métodos avaliativos precisam ser condizentes com os objetivos e com os conteúdos previstos na sequência didática. Desta forma, o que se avalia deve estar diretamente relacionado com o que se pretende ensinar.		
Referencial Bibliográfico:	Esta articulação composicional se relaciona com as obras, livros, textos, vídeos, etc. que efetivamente serão utilizadas no desenvolvimento das aulas propostas.		
Bibliografia consultada:	Neste espaço devem ser apresentados os trabalhos utilizados para estruturar os conceitos, metodologias de desenvolvimento e/ou avaliação, ou seja, aqueles que foram utilizados na elaboração da SD ou que servem como material de apoio e estudo ao professor que irá aplicar tal Sequência Didática.		

PROPOSTA DE UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA PARA ENSINAR A TÉCNICA DE TELhado VERDE A ALUNOS DA EDUCAÇÃO BÁSICA ALIANDO TECNOLOGIA AO AMBIENTE

Lessandro Marchesi da Silva

IFES – Campus Vila Velha

E-mail: Lessandro_es@yahoo.com.br

Resumo

O objetivo principal deste trabalho foi apresentar uma proposta didático-metodológica, baseada na elaboração de duas Sequências Didáticas, uma direcionada ao Ensino Fundamental séries finais e outra ao Ensino Médio, que trabalham conceitos de Ciências utilizando como temática a técnica de Telhado Verde com foco interdisciplinar, numa abordagem CTSA. Para o desenvolvimento da Sequência Didática foi utilizada a metodologia dos Três Momentos Pedagógicos (3 MPs) de Delizocoiv (1991), sendo realizada uma validação a priori da SD de acordo com Guimarães e Giordan (2011) Espera-se uma apropriação de conceitos de tecnologia aliados ao ambiente, como forma de soluções alternativas a sustentabilidade numa abordagem CTSA baseado em Santos e Schnetzler (2003). A presente pesquisa permitiu reconhecer a importância de uma sequência didática e sua grande utilidade. Constatou-se a importância da validação a priori, com o objetivo do aperfeiçoamento das SDs. Analisou-se os benefícios de um Telhado Verde e suas implicações interdisciplinares.

Palavras-chave: Sequência Didática. Telhado Verde. Sustentabilidade.

Abstract:

The main objective of this work was to present a didactic-methodological proposal, based on the elaboration of two Didactic Sequences, one directed to Elementary School and one to High School, which work on concepts of Science using the Green Roof technique with an interdisciplinary focus, in a CTSA approach. For the development of the Didactic Sequence, the methodology of the Three Pedagogical Moments (3 MPs) of Delizocoiv (1991) was used, and an a priori validation of the SD was performed according to Guimarães and Giordan (2011) It is expected an appropriation of technology concepts allied to the environment, as a form of alternative solutions to sustainability in a CTSA approach based on Santos and Schnetzler (2003). The present research allowed to recognize the importance of a didactic sequence and its great utility. It was verified the importance of a priori validation, with the objective of perfecting SDs. The benefits of a Green Roof and its interdisciplinary implications were analyzed.

Keywords: Following Teaching. Green Roof. Sustainability.

1. Introdução

Sou formado em Licenciatura e Bacharelado em Química e possuo Especialização em Metodologia para o Ensino de Química.

Iniciei minha trajetória profissional na área da educação em dezembro de 2002 na rede pública estadual, quando ainda cursava a graduação, visto a área de Química ser muito carente de profissionais à época. Ainda na rede estadual atuo até a presente data.

Durante esses anos, tenho percebido um desinteresse por parte dos alunos com relação aos conteúdos de Ciências da Natureza. Por esse motivo, julgo ser necessário buscar alternativas para tornar o ensino mais atrativo, prático e significativo para o aluno, de forma a promover sujeitos autônomos, solidários e competentes. Sobre esse desinteresse Krasilchik (1988), concluiu:

Infelizmente uma generalização emerge com toda clareza: muitos estudantes tendem a perder o interesse pelas ciências naturais no decorrer do tempo. Para vários estudantes de muitos países, Ciências é um assunto que individualmente apreciam, mas que passam a desgostar à medida que prosseguem sua trajetória na escola.

Acreditamos que o foco na educação deve ser a aprendizagem, considerando as necessidades, as potencialidades e as fragilidades dos estudantes.

Sabemos que não é possível viver sem causar interferências no ambiente. Por isso considero essencial trabalhar a temática sustentabilidade.

Neste trabalho, buscamos desenvolver duas Sequências Didáticas propondo uma técnica que alia tecnologia e sustentabilidade e que pretende desenvolver o trabalho colaborativo.

As grandes cidades brasileiras normalmente apresentam uma ocupação desordenada e não planejada do solo. Isso gera uma série de problemas ao ambiente. Há uma crescente implantação de edifícios gerando poluição visual, gasto enorme de energia, aumento de temperatura - devido à diminuição de área verde permeável - e aumento das zonas de ilhas de calor. Uma alternativa sustentável é a implantação de Telhado Verde que consiste em uma técnica onde se cultiva vegetações diversas sobre superfícies, fachadas ou coberturas (FERREIRA, 2007). Além do benefício estético, os telhados verdes funcionam como isolantes térmicos nas coberturas das edificações. (Figura 1)

Figura 1 : Estrutura de um Telhado Verde



Fonte:<http://www.icfconstrutora.com.br/diferenciais/telhado-verde-teto-jardim>

Segundo Simões (1996), a conversão de espaços naturais pela expansão urbana é um processo irreversível em praticamente todos os países. Para as cidades, é uma forma de área vegetada que, em larga escala, contribui

para melhorar a qualidade do ar e minimizar o efeito das ilhas de calor. No Brasil, o sistema ainda é pouco utilizado.

O objetivo principal deste trabalho foi apresentar uma proposta didático-metodológica, baseada na elaboração de uma Sequência Didática que trabalha conceitos de Ciências utilizando como temática a técnica de Telhado Verde com foco interdisciplinar, numa abordagem CTSA (Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente).

Objetivos específicos:

- 1 - Construir uma Sequência Didática abordando o Telhado Verde a fim de compreender sua utilidade no ambiente .
- 2 - Validar a priori a Sequência Didática de acordo com Guimarães e Giordan (2011).
- 3 - Avaliar a apropriação de conteúdos e conceitos de forma interdisciplinar.
- 4 - Analisar as vantagens e desvantagens do Telhado Verde.

2. Metodologia

O presente trabalho tratou-se de uma pesquisa aplicada por meio de pesquisa qualitativa descritiva e participante. A pesquisa foi realizada no Ifes Campus Vila Velha, localizada no Bairro Soteco, Vila Velha/ES.

O sujeito da pesquisa foi uma turma de Especialização em Educação e divulgação em Ciências. Sendo feito um pedido de autorização para realizar a pesquisa na escola escolhida como local da pesquisa, os sujeitos foram convidados a assinarem um termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE) e a identidade dos sujeitos preservada. Foi fornecida a Sequência Didática baseada nos três momentos pedagógicos, a fim de ser validada *a priori* de acordo com Guimarães e Giordan (2011). Essa validação tem por objetivo garantir que a SD apresente uma base teórica

bem fundamentada e que seja passível de ser aplicada. Para isso ela precisa estar bem estruturada e organizada, apresentar uma boa problematização, conteúdos e conceitos, além de deixar clara a metodologia e a avaliação. A SD trazida nesse trabalho surgiu de uma preocupação com a questão ambiental que deve ser trabalhada a todo momento na escola. Atrelado a isso, temos a questão da sustentabilidade que também vem sendo muito discutida pela sociedade.

A SD trabalha o conteúdo de uma forma direcionada, prazerosa e interdisciplinar, problematizando o tema, mapeando os conceitos que os alunos já trazem, relacionando-os ao que se quer ensinar e desenvolvendo as competências e habilidades dos mesmos.

3. Resultados e Discussão

A pesquisa foi realizada por meio de uma validação a priori da Sequência Didática e foi feita com 6 professores alunos (três da área de Ciências biológicas, dois de Artes e uma de Pedagogia) da primeira turma da EDIV sendo um momento muito rico e proveitoso no que se refere às sugestões propostas pelos participantes. (Figura 2)

A SD analisada apresenta uma estrutura bem definida de acordo com Guimarães e Giordan (2011). O título é o primeiro item e não deve ser menosprezado, pelo contrário, deve ser atrativo. O público alvo precisa estar relacionado ao grau de complexidades das atividades.

A problematização é o agente que une e sustenta a relação sistêmica da SD, portanto a argumentação sobre o problema é o que ancora a SD, através de questões sociais e científicas que justifiquem o tema e também que problematizem os conceitos que serão abordados (DELIZOICOV, 2001).

Os objetivos precisam ser passíveis de serem atingidos.

Os conteúdos devem ser trabalhados de forma dinâmica e interativa com os alunos, sempre buscando a interdisciplinaridade quando possível. Dinâmicas variadas de ensino são importantes e necessárias para que se estabeleçam situações de aprendizagem.

As avaliações precisam estar integradas aos conteúdos e atividades desenvolvidas na sequência.

E por fim as referências e a bibliografia utilizadas são importantes para um bom embasamento da sequência e sua melhor aplicação.

Figura 2: Validação a priori da Sequência Didática



Fonte: Autoria própria, 2018

Após a análise dos dados, pode-se verificar a importância da validação e da temática proposta na Sequência Didática. A temática traz um olhar ambiental e interdisciplinar para sala de aula e é voltada para uma formação cidadã dos estudantes. Foram feitas várias sugestões: detalhar mais as dinâmicas e a metodologia, incluindo pesquisa por parte dos alunos e visita a telhados verdes de Domingos Martins, localizado no Espírito Santo. Também foi proposto que se iniciasse a discussão da

Sequência Didática com perguntas já estabelecidas, buscando referências que tenham diferentes olhares sobre sustentabilidade e meio ambiente.

Por fim foi sugerida a proposta de se elaborar uma Sequência Didática para o ensino fundamental séries finais, com adequações para a idade como a construção de maquetes ao invés de um protótipo. Os Resultados da pesquisa se encontram a seguir e na Tabela 1, contendo as médias da avaliação feita pelos sujeitos da pesquisa juntamente com suas observações. Com as pontuações variando de 1 a 5, a pesquisa apresentou os seguintes resultados: Estrutura e Organização (média 4,25), Problematização (média 4,5), Conteúdos e Conceitos (média 4,6) e Método de Ensino e Avaliação (média 4,8).

TABELA 1 - INSTRUMENTO DE ANÁLISE, AVALIAÇÃO E VALIDAÇÃO DAS SEQUÊNCIAS DIDÁTICAS

(GUIMARÃES E GIORDAN 2011)

TEMA DA SD ANALISADA: Telhado Verde, alternativa sustentável para nossa cidade.					
DATA: 11 / 10 / 2017			PÚBLICO ALVO: E. Fundamental e E. Médio		
NOME DO PROFESSOR AVALIADOR: 6 alunos do curso de Especialização em Educação e Divulgação em Ciências					
DISCIPLINA(S) MINISTRADA(S) PELO AVALIADOR: Ciências e Arte					
A – ESTRUTURA E ORGANIZAÇÃO					
Este grupo de análise está dividido em quatro itens de avaliação. Tem como função avaliar aspectos de apresentação das SD, desta forma faz-se necessário a observância dos elementos organizacionais de relação, clareza linguística, componente temporal e adequado da bibliografia indicada.					
Atribuir um valor de suficiência quanto a coerência					
	1	2	3	4	5
A1. Qualidade e originalidade da SD e sua articulação com os temas da disciplina: Neste item avaliativo deve-se observar a originalidade da sequência didática e se existem outras propostas muito parecidas. Outros fatores a serem considerados são se a SD é inovadora, se promove interesse dos alunos e também se os conteúdos abordados compõem o currículo de ciências.					X
A2. Clareza e inteligibilidade da proposta: A SD precisa possuir uma redação clara e direta, contendo todas as explicações necessárias para seu desenvolvimento. Deve-se considerar se, conforme redigida, as explicações são suficientes para um entendimento do que é proposto e como esta deve ser aplicada em sala de aula.			X		
A3. Adequação do tempo segundo as atividades propostas e sua executabilidade: O tempo é sempre uma variável importante nas atividades educacionais e também um fator limitante nas situações de sala de aula. É necessário, então, analisar se o tempo designado é condizente com as atividades e metodologias elencadas.				X	
A4. Referencial Teórico/ Bibliografia: O referencial de pesquisa precisa ser adequado à proposta, ao tema e ao conteúdos propostos.					X
B- PROBLEMATIZAÇÃO					
Por meio da problematização que a formulação dos problemas deve ser construída o que ,por sua vez, gera a necessidade de trabalhar um novo conceito evidenciando o emprego dos conteúdos para compreensão da problemática levantada e da realidade, o que acaba por promover a apropriação dos conhecimentos ao se buscar resolver tais problemas. Sendo a problematização o foco em torno do qual os elementos que compõe a SD devem se articular, este é o grupo que possui maior relevância. Para este quesito devem-se observar os seguintes itens de análise:					
Atribuir um valor de suficiência quanto a coerência					
	1	2	3	4	5
B1. O Problema: Sobre sua abrangência e foco: É necessário observar se a escolha e formula do problema foram construídas segundo a temática proposta, se é atual e principalmente se a resolução de tal problema, conforme apresentado, é ou torna-se (no desenrolar das situações didáticas) uma necessidade.					X
B2. Coerência Interna da SD: Não é interessante que a problemática se restrinja apenas a uma apresentação inicial de questionamentos a serem elucidados mediante a conceituação apresentada nas aulas, e sim, que se construa por meio de uma estrutura problematizadora que se conecta aos diversos elementos de ensino que constituem as situações de aprendizagem.				X	
B3. A problemática nas perspectivas Social/Científica: Em relação a este item, uma SD bem estruturada deve responder afirmativamente as seguintes questões: A problemática, conforme apresentada, fornece elementos para análise de situações sociais sob a perspectiva científica? Os problemas fazem parte da realidade social e/ou do seu cotidiano vivencial dos alunos? É estabelecida claramente a relação entre a sociedade, a Ciência e as implicações sociais do tema?					X
B4. Articulação entre os conceitos e a problematização: Deve existir estreita relação entre a problemática da sequência didática e os conceitos chaves, pois tais conceitos precisam ser capazes de responder o problema apresentado, para que se alcancem os objetivos que tal SD se propõem.				X	
B5. Contextualização de Problema: Com este critério pretende-se avaliar se o contexto está imerso na abordagem que se propõe ao problema. Desta forma, a contextualização deve promover um melhor entendimento do problema e consequentemente uma melhor solução.					X
B6. O problema e sua resolução: Ainda que se apresenta um problema aberto, espera-se que sua resolução ou possibilidades de resolução seja apresentadas ou desenvolvidas no decorrer das aulas e que este exercício de busca coletiva na solução de tais questionamentos além de envolver e motivar também construa significados científicos. Desta forma se faz necessário que as conclusões alcançadas se vinculem diretamente ao problema proposto e, portanto deve-se avaliar na SD apresentada pelos cursistas, os métodos e as abordagens propostas para se alcançar tal resolução.				X	
C – CONTEÚDOS E CONCEITOS					
Aprendizagem conforme entendido nesta avaliação não se limita aos conteúdos, mais em uma perspectiva mais ampla abrange tudo aquilo que se deve aprender para que se alcancem os objetivos educacionais propostos, englobando as capacidades cognitivas e também as demais capacidades.					
Atribuir um valor de suficiência quanto a coerência					
	1	2	3	4	5

C1. Objetivos e Conteúdos: Os objetivos estabelecem as intenções educativas a qual certa proposta de ensino se determina. Assim, pois, é significativo verificar se os objetivos são claramente informados e se vinculam com a problemática e os conceitos apresentados e se estão efetivamente direcionados a aprendizagem dos conteúdos e conceitos propostos.					X
C2. Conhecimentos Conceituais, Procedimentos e Atitudinais: Diferenciar conceitos de aprendizagem segundo uma determinada tipologia contribui para identificar com maior precisão as intenções educativas, pois essa intenção se reflete na relação de importância que se atribui a cada um dos conteúdos. Desta forma, é necessário avaliar se as atividades e conteúdos propostos são necessários e suficientes para que se alcancem os objetivos elencados, ou seja o que se faz está em acordo com o que se pretende.					X
C3. Conhecimento Coloquial e Científico: Pretende-se que a contextualização apresentada constitua o ponto de partida para o desenvolvimento de um conteúdo científico que sirva como elemento explicativo de determinada situação ou mesmo como potencial agente solucionador da problemática social.					x
C4. Organização Encadeamento dos Conteúdos: Este item se refere tanto em avaliar se os conteúdos são encadeados de forma lógica e gradativa (há algum tipo de conexão entre as aulas ou são eventos independentes?) e se a quantidade de conteúdos a serem desenvolvidos é condizente com o número de aulas.			X		
C5. Tema, Fenômeno, Conceitos: Pretende-se avaliar aqui se os conceitos desenvolvidos pela SD fornecem elementos para a discussão do fenômeno proposto segundo o tema de ensino. Se faz sentido trabalhar tal tema segundo organização apresentada na busca de responder a problemática construída.					X
D – MÉTODO DE ENSINO E AVALIAÇÃO					
As metodologias de Ensino e Avaliação utilizadas no desenvolvimento de uma atividade de ensino tem caráter primordial, porque é principalmente através delas e de seu desenvolvimento que as situações de aprendizagem se estabelecem e os agentes do processo ensino-aprendizagem (aluno professor e conhecimento) se inter-relacionam. Nesse sentido, pretende-se com esta dimensão de análise avaliar como essas metodologias promovem a aprendizagem dos alunos e conseqüentemente como os objetivos da SD podem ser alcançados.					
Atribuir um valor de suficiência quanto a coerência					
	1	2	3	4	5
D1. Aspectos Metodológicos: Avaliar neste item se os aspectos metodológicos são adequados e suficientes para alcançar os objetivos planejados. Verificar também se as estratégias didáticas são diversificadas e apropriadas para o desenvolvimento da problemática proposta					X
D2. Organização das atividades e contextualização: Neste item é necessário verificar se as atividades estão devidamente apresentadas aos alunos e se promovem, em consequência, a contextualização dos conteúdos a serem aprendidos.				X	
D3. Métodos de avaliação: Neste item é analisado como se avalia na SD proposta pelos cursistas e se o(s) instrumento(s) de avaliação propostos são adequados e suficientes às metodologias apresentadas					X
D4. Avaliação integradora: Os métodos de avaliação devem ser condizentes com os objetivos e conteúdos (conceituais procedimentais e atitudinais) propostos. Então o que se avalia deve se relacionar diretamente com o que se pretende ensinar. Deve-se verificar também se a avaliação é integrada ao longo da SD ou apresentada no final, ou seja, avalia-se todo o percurso do aluno ou a avaliação é prioritariamente classificatória vinculada aos resultados a serem atingidos.					X
D5. Feedback de Avaliação: Quando a avaliação possui objetivo formativo os resultados desta avaliação servem de informação para compreender os avanços alcançados, as dificuldades enfrentadas pelos alunos e estabelecer as atitudes a serem tomadas. Portanto, observar com este critério de análise se existem e quais são os instrumentos de feedback para os alunos dos resultados obtidos nas avaliações, os quais fornecem importantes elementos sobre porque se avalia.					X
OBSERVAÇÕES					
Justificar os maiores e menores valores de suficiência atribuídos aos critérios de avaliação evidenciando os pontos fortes e fracos da SD. Sugerir mudanças para minimizar os pontos fracos evidenciados pelo avaliador.					
SD muito interessante. Temática original. Buscar referências que tenham diferentes olhares sobre sustentabilidade e meio ambiente. Melhorar o objetivo geral dando um foco na formação da cidadania. Colocar mais informações. Visitar um "Telhado Verde". Adequar as atividades ao Ensino Fundamental. Inserir atividade de pesquisa sobre experiências de Telhado Verde no Brasil e no mundo. Construir maquete para o Ensino Fundamental. Propor que os alunos tragam imagens de Telhado Verde. Para dar início a discussão na aula 1, inserir perguntas já estabelecidas. Aumentar o tempo das aulas devido aos conteúdos propostos. Melhorar a descrição das dinâmicas e dos conteúdos.					

A seguir são mostradas as tabelas 2 (Sequência Didática antes da Validação) e as tabelas 3 e 4 (Sequências Didáticas do Ensino Fundamental e Médio após a validação).

TABELA 2 - SEQUENCIA DIDÁTICA ANTES DA VALIDAÇÃO ENSINO MÉDIO



PÓS-GRADUAÇÃO EM ESPECIALIZAÇÃO EM
EDUCAÇÃO E DIVULGAÇÃO EM CIÊNCIAS

Modelo estrutural de uma Sequência Didática proposto por Guimarães e Giordan (2011)

Sequência Didática (SD)			
Autores:	Lessandro Marchesi da Silva		
Título:	Telhado Verde, alternativa sustentável para nossa cidade.		
Público Alvo:	Ensino Médio.		
Problematização:	Vivemos em um mundo em que a todo o momento interferimos no meio ambiente. Vários problemas surgem dessa interferência do homem. Portanto, precisamos ter um olhar voltado para boas práticas ambientais focando a sustentabilidade. A escola é um local propício para essa discussão. Discussão essa que pode se tornar em boas práticas. Em nossas cidades, com muita poluição de todos os tipos e com um clima bastante alterado, uma prática sustentável e inovadora é o Telhado Verde.		
Objetivo Geral:	Compreender o que é o telhado verde e seus benefícios.		
Conteúdos e Métodos			
<i>Aula</i>	<i>Objetivos Específicos</i>	<i>Conteúdos</i>	<i>Dinâmicas</i>
P 1ª aula (50 min.)	Conceituar Meio Ambiente e Sustentabilidade. Compreender a importância de	Sustentabilidade Meio Ambiente	Apresentação de vídeo mostrando a importância da sustentabilidade. (8 min) https://www.youtube.com/watch?v=JyzpA3JtKd8 Discussão sobre o vídeo.

	práticas sustentáveis. Identificar a contribuição de cada cidadão em prol do meio ambiente.		Fazer perguntas para discutir o conhecimento prévio dos alunos acerca do tema.
Conteúdos e Métodos			
Aula	Objetivos Específicos	Conteúdos	Dinâmicas
OC 2ª aula (50 min.)	Entender o que é o telhado verde. Conhecer o uso dessa prática ao longo da história da humanidade. Conhecer locais que já fazem uso. Conhecer escolas no Brasil que possuem telhado verde como forma de prática sustentável. Tipos de plantas indicados.	Conceito de Telhado verde. Uso do Telhado verde ao longo da história. Usos no Brasil	Apresentação de slides sobre o que é o telhado verde.
OC 3ª aula (50 min.)	Compreender as vantagens e as desvantagens da aplicação do Telhado Verde em nossas construções.	Aplicações práticas e os impactos ambientais	Discussão em grupo de um artigo mostrando as vantagens e as desvantagens do telhado verde. A turma será dividida em 4 grupos. O primeiro grupo ficará com a introdução do artigo, o segundo com as vantagens, o terceiro com as desvantagens e o quarto com a conclusão. http://www.unipacto.com.br/revista2/arquivos_pdf_revista/revista2016/TELHADO_VERDE.pdf

Conteúdos e Métodos			
Aula	Objetivos Específicos	Conteúdos	Dinâmicas
AP 4ª aula (três aulas de 50 min.)	<p>Construir um protótipo de Telhado verde.</p> <p>Aprender na prática a importância dessa prática.</p> <p>Trabalhar de forma coletiva e colaborativa.</p>	<p>Cálculos matemáticos.</p> <p>Manejo de terra e plantas.</p> <p>Análise de conceitos físicos, químicos e biológicos.</p> <p>Telhado verde como alternativa sustentável para as cidades.</p>	<p>Tutorial de como construir um protótipo de telhado verde.</p> <p>Construção de um protótipo de telhado verde, utilizando madeira, cala de PVC, telado de polietileno, substrato e vegetação.</p> <p>Discussão crítica da viabilidade de implantação na escola e na cidade como um todo.</p>
Avaliação:	A avaliação se dará através da participação dos alunos nas aulas (conhecimento prévio, discussão em grupo e montagem do protótipo).		
Referencial Bibliográfico:	https://www.youtube.com/watch?v=JyzaA3JtKd8 http://www.unipacto.com.br/revista2/arquivos_pdf_revista/revista2016/TELHADO_VERDE.pdf		
Bibliografia consultada:	ARAÚJO, S. R. de. As funções dos telhados verdes no meio urbano, na gestão e no planejamento de recursos hídricos. <i>Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro</i> , Rio de Janeiro, ago. 2007. Disponível em: < https://ecotelhado.com/wp-content/uploads/2015/03/Funcoes-dos-Telhados-Verdes-no-Meio-Urbano.pdf >.		

	<p>Acesso em: 03 Mai. 2017.</p> <p>DELIZOICOV, Demétrio.; ANGOTTI, José André.; PERNAMBUCO, Marta Maria. Ensino de ciências: fundamentos e métodos. São Paulo: Cortez, 2009.</p> <p>GUIMARAES, Yara A. F.; GIORDAN, Marcelo. Instrumento para construção e validação de sequências didáticas em um curso a distância de formação continuada de professores. São Paulo: LAPEC, 2011</p> <p>SANTOS, Wildson L. P. dos; SCHNETZLER, Roseli P. Educação em química: compromisso com a cidadania. Rio Grande do Sul: Unijuí, 2003</p> <p>SANTOS, Wildson L. P. dos; AULER, Décio. (Org). CTS e educação científica: desafios e tendências e resultados de pesquisa. Brasília: Unb, 2011.</p>
--	---

TABELA 3 - SEQUENCIA DIDÁTICA APÓS DA VALIDAÇÃO ENSINO FUNDAMENTAL



**PÓS-GRADUAÇÃO EM ESPECIALIZAÇÃO EM
EDUCAÇÃO E DIVULGAÇÃO EM CIÊNCIAS**

Modelo estrutural de uma Sequência Didática proposto por Guimarães e Giordan (2011)

Sequência Didática (SD)	
Autores:	Lessandro Marchesi da Silva
Título:	Telhado Verde, como alternativa sustentável para nossa cidade.
Público Alvo:	Ensino Fundamental, séries finais.
Problematização:	Vivemos em um mundo em que a todo o momento interferimos no meio ambiente. Vários problemas surgem dessa interferência do homem. Portanto, precisamos ter um olhar voltado para boas práticas ambientais com foco na sustentabilidade. A escola é um local propício para essa discussão. Discussão essa que pode se tornar em boas práticas. Em nossas cidades, com muita poluição de todos os tipos e com um clima bastante alterado, uma prática sustentável e

	inovadora é o Telhado Verde.
Objetivo Geral:	Compreender o que é o telhado verde, suas vantagens e desvantagens, buscando a formação de cidadãos críticos.

Conteúdos e Métodos

Aula	Objetivos Específicos	Conteúdos	Dinâmicas
1ª aula (50 min.) P	<p>Conceituar Meio Ambiente e Sustentabilidade.</p> <p>Compreender a importância de práticas sustentáveis.</p> <p>Identificar a contribuição de cada cidadão em prol do meio ambiente.</p>	<p>Sustentabilidade</p> <p>Meio Ambiente</p>	<p>Apresentação de vídeo mostrando a importância da sustentabilidade. (8 min)</p> <p>https://www.youtube.com/watch?v=JyzpA3JtKd8</p> <p>Apresentação de vídeo mostrando cidades sustentáveis. (10 min)</p> <p>https://www.youtube.com/watch?v=5sTDik3rUug&pbjreload=10</p> <p>Discussão sobre os vídeos levando os alunos a perceberem os diferentes olhares para Meio Ambiente e Sustentabilidade.</p> <p>Fazer perguntas para discutir o conhecimento prévio dos alunos acerca do tema.</p> <ul style="list-style-type: none"> - O que é Meio Ambiente e Sustentabilidade? - O que é Desenvolvimento Sustentável? - Quais os benefícios da adoção de ações de sustentabilidade? - No ambiente caseiro, cite um aspecto de grande importância para a sustentabilidade ambiental.

Conteúdos e Métodos

Aula	Objetivos Específicos	Conteúdos	Dinâmicas
2ª aula (50 min.) OC	<p>Entender o que é o telhado verde.</p> <p>Conhecer o uso dessa prática ao longo da história da humanidade.</p>	<p>Conceito de Telhado verde.</p> <p>Uso do Telhado verde ao longo da história.</p> <p>Usos no Brasil e</p>	<p>Apresentação de slides sobre o que é o telhado verde, sua utilização e sua história</p> <p>Solicitar aos alunos uma pesquisa sobre Experiências de Telhado Verde no Brasil e no Mundo, contendo gravuras e/ou fotos.</p>

	Conhecer locais que já fazem uso. Conhecer escolas no Brasil que possuem telhado verde como forma de prática sustentável.	no mundo Tipos de plantas indicados.	
OC 3ª aula (3 aulas de 50 min.)	Compreender as vantagens e as desvantagens da aplicação do Telhado Verde em nossas construções.	Aplicações práticas e os impactos ambientais	Leitura e discussão com a turma de um artigo mostrando as vantagens e as desvantagens do telhado verde. http://www.unipacto.com.br/revista2/arquivos_pdf_revista/revista2016/TELHADO_VERDE.pdf Júri Simulado abordando as vantagens e desvantagens do Telhado Verde.

Conteúdos e Métodos

<i>Aula</i>	<i>Objetivos Específicos</i>	<i>Conteúdos</i>	<i>Dinâmicas</i>
AP 4ª aula (três aulas de 50 min.)	Construir uma maquete de Telhado verde. Aprender na prática a importância dessa prática. Trabalhar de forma coletiva e colaborativa.	Cálculos matemáticos (Área, Escala). Telhado verde como alternativa sustentável para as cidades.	Construção de maquetes de telhado verde em 4 grupos. Discussão crítica da viabilidade de implantação na escola e na cidade como um todo. Relatório de cada grupo sobre a construção da maquete.

Avaliação:	A avaliação será formativa e se dará através da participação dos alunos nas aulas (conhecimento prévio, discussão em grupo e montagem da maquete), pesquisa e relatório.		
Referencial Bibliográfico:	https://www.youtube.com/watch?v=JzypA3JtKd8 https://www.youtube.com/watch?v=5sTDik3rUug&pbjreload=10 http://www.unipacto.com.br/revista2/arquivos_pdf_revista/revista2016/TELHADO_VERDE.pdf		
Bibliografia consultada:	<p>ARAÚJO, S. R. de. As funções dos telhados verdes no meio urbano, na gestão e no planejamento de recursos hídricos. <i>Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro</i>, Rio de Janeiro, ago. 2007. Disponível em: <https://ecotelhado.com/wp-content/uploads/2015/03/Funcoes-dos-Telhados-Verdes-no-Meio-Urbano.pdf>. Acesso em: 03 Mai. 2017.</p> <p>DELIZOICOV, Demétrio.; ANGOTTI, José André.; PERNAMBUCO, Marta Maria. Ensino de ciências: fundamentos e métodos. São Paulo: Cortez, 2009.</p> <p>GUIMARAES, Yara A. F.; GIORDAN, Marcelo. Instrumento para construção e validação de sequencias didáticas em um curso a distância de formação continuada de professores. LAPEC, São Paulo, 2011</p> <p>SANTOS, Wildson L. P. dos; SCHNETZLER, Roseli P. Educação em química: compromisso com a cidadania. Rio Grande do Sul: Unijuí, 2003</p> <p>SANTOS, Wildson L. P. dos; AULER, Décio. (Org). CTS e educação científica: desafios e tendências e resultados de pesquisa. Brasília: Unb, 2011.</p>		

TABELA 4 - SEQUENCIA DIDÁTICA APÓS DA VALIDAÇÃO ENSINO MÉDIO



**PÓS-GRADUAÇÃO EM ESPECIALIZAÇÃO EM
EDUCAÇÃO E DIVULGAÇÃO EM CIÊNCIAS**

Modelo estrutural de uma Sequência Didática proposto por Guimarães e Giordan (2011)

Sequência Didática (SD)

Autores:	Lessandro Marchesi da Silva
Título:	Telhado Verde, como alternativa sustentável para nossa cidade.
Público Alvo:	Ensino Médio.
Problematização:	Vivemos em um mundo em que a todo o momento interferimos no meio ambiente. Vários problemas surgem dessa interferência do homem. Portanto, precisamos ter um olhar voltado para boas práticas ambientais com foco na sustentabilidade. A escola é um local propício para essa discussão. Discussão essa que pode se tornar em boas práticas. Em nossas cidades, com muita poluição de todos os tipos e com um clima bastante alterado, uma prática sustentável e inovadora é o Telhado Verde.
Objetivo Geral:	Compreender o que é o telhado verde, suas vantagens e desvantagens, buscando a formação de cidadãos críticos.

Conteúdos e Métodos

<i>Aula</i>	<i>Objetivos Específicos</i>	<i>Conteúdos</i>	<i>Dinâmicas</i>
1ª aula (50 min.)	<p>Conceituar Meio Ambiente e Sustentabilidade.</p> <p>Compreender a importância de práticas sustentáveis.</p> <p>Identificar a contribuição de cada cidadão em prol do meio ambiente.</p>	<p>Sustentabilidade</p> <p>Meio Ambiente</p>	<p>Apresentação de vídeo mostrando a importância da sustentabilidade. (8 min)</p> <p>https://www.youtube.com/watch?v=JyzpA3JtKd8</p> <p>Apresentação de vídeo mostrando cidades sustentáveis. (10 min)</p> <p>https://www.youtube.com/watch?v=5sTDik3rUug&pbjreload=10</p> <p>Discussão sobre os vídeos levando os alunos a perceberem os diferentes olhares para Meio Ambiente e Sustentabilidade.</p> <p>Fazer perguntas para discutir o conhecimento prévio dos alunos acerca do tema.</p> <ul style="list-style-type: none"> - O que é Meio Ambiente e Sustentabilidade? - O que é Desenvolvimento Sustentável? - Quais os benefícios da adoção de ações de sustentabilidade? - No ambiente caseiro, cite um aspecto de grande importância para a sustentabilidade ambiental.

Conteúdos e Métodos			
<i>Aula</i>	<i>Objetivos Específicos</i>	<i>Conteúdos</i>	<i>Dinâmicas</i>
OC 2ª aula (50 min.)	<p>Entender o que é o telhado verde.</p> <p>Conhecer o uso dessa prática ao longo da história da humanidade.</p> <p>Conhecer locais que já fazem uso.</p> <p>Conhecer escolas no Brasil que possuem telhado verde como forma de prática sustentável.</p>	<p>Conceito de Telhado verde.</p> <p>Uso do Telhado verde ao longo da história.</p> <p>Usos no Brasil e no mundo</p> <p>Tipos de plantas indicados.</p>	<p>Apresentação de slides sobre o que é o telhado verde, sua utilização e sua história</p> <p>Solicitar aos alunos uma pesquisa sobre Experiências de Telhado Verde no Brasil e no Mundo</p>
OC 3ª aula (50 min.)	<p>Compreender as vantagens e as desvantagens da aplicação do Telhado Verde em nossas construções.</p>	<p>Aplicações práticas e os impactos ambientais</p>	<p>Leitura e Discussão em grupo de um artigo mostrando as vantagens e as desvantagens do telhado verde.</p> <p>A turma será dividida em 4 grupos. O primeiro grupo ficará com a introdução do artigo, o segundo com as vantagens, o terceiro com as desvantagens e o quarto com a conclusão.</p> <p>http://www.unipacto.com.br/revista2/arquivos_pdf_revista/revista2016/TELHADO_VERDE.pdf</p>

Conteúdos e Métodos			
Aula	Objetivos Específicos	Conteúdos	Dinâmicas
<p>AP</p> <p>4ª aula</p> <p>(quatro aulas de 50 min.)</p>	<p>Construir um protótipo de Telhado verde.</p> <p>Aprender na prática a importância dessa prática.</p> <p>Trabalhar de forma coletiva e colaborativa.</p>	<p>Cálculos matemáticos (Área, Escala)</p> <p>Tipos plantas.</p> <p>Análise de conceito físico (temperatura), reaproveitamento de água e melhoria da qualidade do ar.</p> <p>Telhado verde como alternativa sustentável para as cidades.</p>	<p>Tutorial de como construir um protótipo de telhado verde.</p> <p>Construção de um protótipo de telhado verde em 2 grupos, utilizando madeira, calha de PVC, telhado de polietileno, substrato e vegetação.</p> <p>Discussão crítica da viabilidade de implantação na escola e na cidade como um todo.</p> <p>Relatório de cada grupo sobre a construção do protótipo.</p> <p>Visita a um Telhado Verde em Domingos Martins, Espírito Santo</p>
<p>AP</p> <p>5ª aula</p>	<p>Possibilitar a vivência do espaço democrático</p>	<p>Proposta de projeto de lei acerca do tema Telhado Verde</p>	<p>Elaboração de um projeto de lei de autoria dos alunos acerca implantação de Telhados Verdes em prédios de órgãos públicos.</p>
Avaliação:		A avaliação será formativa e se dará através da participação dos alunos nas aulas (conhecimento prévio, discussão em grupo e montagem do protótipo), pesquisa e relatório.	
Referencial Bibliográfico:		<p>https://www.youtube.com/watch?v=JyzpA3JtKd8</p> <p>https://www.youtube.com/watch?v=5sTDik3rUug&pbjreload=10</p> <p>http://www.unipacto.com.br/revista2/arquivos_pdf_revista/revista2016/TELHADO_VERDE.pdf</p>	
Bibliografia consultada:		<p>ARAÚJO, S. R. de. As funções dos telhados verdes no meio urbano, na gestão e no planejamento de recursos hídricos. <i>Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro</i>, Rio de Janeiro, ago. 2007. Disponível em: <https://ecotelhado.com/wp-content/uploads/2015/03/Funcoes-dos-Telhados-Verdes-no-Meio-Urbano.pdf>. Acesso em: 03 Mai. 2017.</p>	

DELIZOICOV, Demétrio.; ANGOTTI, José André.; PERNAMBUCO, Marta Maria. **Ensino de ciências: fundamentos e métodos.** São Paulo: Cortez, 2009.

GUIMARAES, Yara A. F.; GIORDAN, Marcelo. **Instrumento para construção e validação de sequências didáticas em um curso a distância de formação continuada de professores.** LAPEC, São Paulo, 2011

SANTOS, Wildson L. P. dos; SCHNETZLER, Roseli P. **Educação em química: compromisso com a cidadania.** Rio Grande do Sul: Unijuí, 2003

SANTOS, Wildson L. P. dos; AULER, Décio. (Org). **CTS e educação científica: desafios e tendências e resultados de pesquisa.** Brasília: Unb, 2011.

4. Conclusão ou Considerações Finais

A presente pesquisa permitiu reconhecer a importância de uma Sequência Didática e sua grande utilidade. É uma situação de ensino e aprendizagem planejada, organizada passo a passo e orientada pelo objetivo de promover uma aprendizagem definida. São atividades sequenciadas, com a intenção de oferecer desafios de diferentes complexidades para que os alunos possam, gradativamente, apropriar-se dos conhecimentos, atitudes e valores considerados fundamentais.

Entendemos que uma SD apresenta uma estrutura definida: apresentação da proposta, levantamento dos conhecimentos prévios dos alunos, ampliação do conhecimento e avaliação. Porém, esses momentos não são lineares nem estanques, mas se interpenetram, podendo até um conter o outro. As SDs que o trabalho trouxe abordam um tema bastante interessante, ainda mais para nossas cidades que apresentam uma urbanização acelerada e desordenada, evidenciando vários tipos de poluição.

As Sequências apresentam uma relevância histórica, científica e social, adequação dos conteúdos e valores às culturas e modos de vida dos estudantes, presença de elementos de cultura local, competências e habilidade como leitura, escrita e observação, o inter-relacionamento das atividades propostas entre si e com outras áreas do conhecimento, e uma organização das atividades conforme o grau de dificuldade. A validação a priori foi um momento riquíssimo de troca de experiências entre os professores que avaliaram a SD. Puderam fazer diversas contribuições que culminaram na melhoria da Sequência. Essa validação é importante, pois traz diferentes olhares para o aperfeiçoamento da proposta.

O tema tratado nas Sequências permite ao professor trabalhar de maneira interdisciplinar, envolvendo por exemplo as disciplinas de Biologia, Química, Física, História, Artes, Geografia, Matemática e Língua Portuguesa. Foi constatado durante a pesquisa que a implantação de Telhados Verdes em nossas cidades trazem mais vantagens que desvantagens. O Telhado Verde, com o plantio de certas espécies mais indicadas para esse fim, promove o isolamento térmico e acústico e, se desejar, captação de água de chuva, além de melhorar o clima, o ar, trazer um benefício estético, porém o custo inicial é alto e precisa ser implantado por especialistas na área de engenharia. Portanto, a proposta se mostra muito importante à medida que o estudante é apresentado a algo inovador e sustentável, podendo fazer uso da técnica em um futuro próximo.

Agradecimentos

A Deus por minha vida, família e amigos.

Ao IFES, pela oportunidade de fazer o curso.

Ao professor MSc. Kleber Roldi pela orientação e apoio.

A professora D.Sc. Manuella Villar Amado por toda a inspiração que o curso trouxe.

A professora Dra Glória Maria de Farias Viégas Aquije e a professora MSc. Josilene Erlacher Werneck Machado por toda a colaboração e ajuda.

Referências

ARAÚJO, S. R. de. **As funções dos telhados verdes no meio urbano, na gestão e no planejamento de recursos hídricos**. Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, ago. 2007. Disponível em: <<https://ecotelhado.com/wp-content/uploads/2015/03/Funcoes-dos-Telhados-Verdes-no-Meio-Urbano.pdf>>. Acesso em: 03 Mai. 2017.

BALDESSAR, Silvia Maria Nogueira. **Telhado verde e sua contribuição na redução da vazão da água pluvial escoada**. Curitiba, 2012.

BAZZO, Walter Antonio. **Ciência, Tecnologia e Sociedade e o contexto da educação tecnológica**. 3. ed. Florianópolis (SC): UFSC, 2011.

CARVALHO, Gustavo Medina de, **Proposta Técnica e Econômica da Implantação de um Sistema de Telhado Verde**. Dissertação (Graduação em Engenharia Civil) – Universidade Federal do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, 2017

CATUZZO, Humberto. **Telhado Verde: Impacto Positivo na Temperatura e Umidade do Ar. O Caso da Cidade de São Paulo.** Tese (Doutorado em Geografia Física) – Universidade de São Paulo. São Paulo, 2013.

CORREA, C.B.; GONZALEZ, F.J.N. O uso de coberturas ecológicas na restauração de coberturas planas. In: NÚCLEO DE PESQUISA EM TECNOLOGIA DE ARQUITETURA E URBANISMO-NUTAU. Anais...São Paulo: Pró-reitoria de Pesquisa, Universidade de São Paulo, 2002.

CRESPO, Miguel Ángel Gómez. Ideas y dificultades en el aprendizaje de la química. **Revista Alambique.** n.7, Didáctica de las Ciencias Experimentales. 1996.

DELIZOICOV, D. Problemas e Problematizações. In: PIETRECOLA, M. (org.). **Ensino de Física: conteúdo, metodologia e epistemologia numa concepção integradora.** Florianópolis: Ed. UFSC, 2001.

DELIZOICOV, Demétrio.; ANGOTTI, José André.; Pernambuco, Marta Maria. **Ensino de ciências: fundamentos e métodos.** São Paulo: Cortez, 2009.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa.** São Paulo: Paz e Terra, 1996.

GADOTTI, Moacir. **Educar para a Sustentabilidade.** São Paulo: Instituto Paulo Freire, 2009.

GUIMARAES, Yara A. F.; GIORDAN, Marcelo. **Instrumento para construção e validação de sequências didáticas em um curso a distância de formação continuada de professores.** São Paulo: LAPEC, 2011

KAUARK, Fabiana da Silva.; MANHÃES, Fernanda Castro.; SOUZA, Carlos Henrique Medeiros. **Metodologia da pesquisa: um guia prático.** Bahia: Via Litterarum, 2010.

KRASILCHIK, Myriam. Ensino de ciências e a formação do cidadão. **EM ABERTO**, n. 40, p. 55-60, 1988.

LAAR, M. et al. Estudo de aplicação de plantas em telhados vivos extensivos em cidades de clima tropical. In. ENCONTRO NACIONAL DE CONFORTO NO AMBIENTE CONSTRUÍDO-ENCAC, 6. Anais...São Pedro, São Paulo, 2001.

LAYRARQUES, P. P “Geopolítica da Biodiversidade” **Revista Ambiente & Sociedade Campinas**, SP, n. 5, 1999.

LOBINO, Maria das Graças Ferreira. **A práxis ambiental educativa: diálogo entre diferentes saberes**. Vitória: Edufes, 2013

NASCIMENTO, W. C. do; FREITAS. M. do C. D; SCHMID, A. **Coberturas verdes: A renovação de uma ideia**. Universidade Federal do Paraná, Paraná, out. 2008. Disponível em: <http://www.researchgate.net/profile/Maria_Freitas13/publication/235771612_COBERTURAS_VERDES_-A_RENOVAO_DE_UMA_IDIA/links/02bfe51369012c53d5000000.pdf>. Acesso em: 16 maio. 2017.

OLIVEIRA, Eric Watson Netto de, **Telhados Verdes para habitações de interesse social: retenção das águas pluviais e conforto térmico**. Dissertação (Mestrado em Engenharia Ambiental) – Universidade do Estado do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, 2009.

POZO, J. I.; CRESPO, M. A. G. **A aprendizagem e o ensino de ciências: do conhecimento cotidiano ao conhecimento científico**. 5. ed. Porto Alegre: Artmed, 2009.

SANTOS, Wildson L. P. dos; SCHNETZLER, Roseli P. **Educação em química: compromisso com a cidadania**. Rio Grande do Sul: Unijuí, 2003

SANTOS, Wildson L. P. dos; AULER, Décio. (Org). **CTS e educação científica: desafios e tendências e resultados de pesquisa**. Brasília: Unb, 2011.

SCARLATO, Francisco Capuano.; PONTIN, Joel Arnaldo. **Do nicho ao lixo: ambiente, sociedade e educação**. São Paulo: Atual, 2011.

SIMÕES, S.J.C. **Variabilidade, fragilidade e dinâmica da paisagem em área de transição urbano-rural.** Tese de Doutorado em Filosofia, Letras e Ciências Humanas - Universidade Estadual de São Paulo, São Paulo, 1996.

TRIGUEIRO, André. **Cidades e Soluções:** como construir uma cidade sustentável. Rio de Janeiro: Leya, 2017.

VASCONCELLOS, Erlete Sathler; SANTOS, Wildson Luiz P. **Educação Ambiental por meio de tema CTSA: Relato e análise de experiência em sala de aula.** XIV Encontro Nacional de Ensino de Química (XIV ENEQ) EA. Instituto de Química da Universidade de Brasília/IQ-UnB, Brasília-DF. UFPR, 21 a 24 de julho de 2008. Curitiba/PR. Disponível:http://www.cienciamao.if.usp.br/dados/eneq/_educacaoambientalpormeio.trabalho.pdf. Acesso em fev. de 2018.