

Trilha:
Tecnologias Digitais

Matemática e suas Tecnologias
e
Ciências da Natureza e suas
Tecnologias



**SECRETARIA DE
EDUCAÇÃO E ESPORTES**

**SECRETARIA EXECUTIVA DE DESENVOLVIMENTO DA EDUCAÇÃO
GERÊNCIA GERAL DE ENSINO MÉDIO E ANOS FINAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL
GERÊNCIA DE POLÍTICAS EDUCACIONAIS DO ENSINO MÉDIO**

Secretário de Educação e Esportes

Marcelo Andrade Bezerra Barros

Secretário Executivo Planejamento e Coordenação

Leonardo Ângelo de Souza Santos

Secretária Executiva do Desenvolvimento da Educação

Ana Coelho Vieira Selva

Secretária Executiva de Educação Profissional e Integral

Maria de Araújo Medeiros

Secretário Executivo de Administração e Finanças

Alamartine Ferreira de Carvalho

Secretário Executivo de Gestão da Rede

João Carlos Cintra Charamba

Secretário Executivo de Esportes

Diego Porto Pere



**SECRETARIA DE
EDUCAÇÃO E ESPORTES**

SECRETARIA EXECUTIVA DE DESENVOLVIMENTO DA EDUCAÇÃO
GERÊNCIA GERAL DE ENSINO MÉDIO E ANOS FINAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL
GERÊNCIA DE POLÍTICAS EDUCACIONAIS DO ENSINO MÉDIO

Equipe de Elaboração

Alexandre Robson de Oliveira
Amanda Ferreira Tavares de Melo
Ana Rosemary Pereira Leite
Antônio Carlos Albert da Silva
Chrystiane Carla S. N. Dias de Araújo
Clebson Firmino da Silva
Cristiane Gonçalves de Oliveira Andrade
Daniella Roberta Silva de Assis
Evande Odete Bezerra Souza
Evandro Ribeiro de Souza
Fabiana dos Santos Faria
Fábio Cunha de Sousa
Francyana Pereira dos Santos
Gabriel Pimenta Carneiro Campelo
Gracivane da Silva Pessoa
Janaína Ângela da Silva
Janine Furtunato Queiroga Maciel
José Altenis dos Santos
José Valério Gomes da Silva (in memoriam)
Juliane Suelen G. Rabelo Galvão
Letícia Ramos da Silva
Manoel Vanderley dos Santos Neto
Marcos Aurélio Dornelas da Silva
Maria da Conceição Santos
Maria de Fátima de Andrade Bezerra
Maria do Socorro dos Santos M. Andrade
Roberta Maria da Silva Muniz
Rômulo Guedes e Silva
Rosimere Pereira de Albuquerque
Sandra Elizabeth Pedrosa de Oliveira
Virginia Cleide Nunes Marques

Equipe de Coordenação

Alison Fagner de Souza e Silva
Chefe da Unidade do Ensino Médio
(GEPEM/SEDE)

Durval Paulo Gomes Júnior
Assessor Pedagógico (SEDE/SEE-PE)

Revisão

Amanda Ferreira Tavares de Melo, Ana Karine Pereira de Holanda Bastos, Andreza Shirlene Figueiredo de Souza, Chrystiane Carla S. N. Dias de Araújo, Cleber Gonçalves da Silva, Janaína Ângela da Silva, Mônica de Sá Soares, José Paulo de V. Neto, Rosimere Pereira de Albuquerque



Sumário

1. Introdução	5
2. Unidades Curriculares Obrigatórias	10
1º ano	10
Investigação Científica	11
Tecnologia e Inovação	13
3. Unidades Curriculares Obrigatórias	15
2º ano	15
Tecnologias Digitais e Matemática	16
Linguagem de Programação C	18
Softwares de Simulação Matemática	20
Animação e Audiovisual	22
4. Unidades Curriculares Obrigatórias	24
3º ano	24
Produção Experimental	25
Nas Ondas da Comunicação	27
Internet das Coisas (IOT - Internet of Things)	29
Programação com Python	31
Reciclagem de Eletrônicos	33
(Multi)letramentos, Ética e Cidadania	35
Jogos Digitais	37
Modelagem de Objetos Digitais	39
Negócios Digitais e Inovadores	41
Gerenciamento de Recursos Tecnológicos	43
5. Trilha: Tecnologias Digitais	45
Unidades Curriculares Optativas	45

I. Introdução

O impacto das diferentes tecnologias na sociedade atual é visível em quase todos os aspectos da vida humana, presente no mundo do trabalho, nas novas formas de interação e na relação entre as pessoas. Ao observar esse contexto, apresentamos a trilha *Tecnologias Digitais*, oferecendo aos estudantes um percurso formativo que busque aproximar as mudanças ocorridas nas várias esferas da sociedade e a realidade vivenciada no âmbito escolar. Assim sendo, a incorporação das novas tecnologias em todos os setores, do acadêmico ao produtivo, orienta para a necessidade de se promover, na escola, discussões, ações pedagógicas e metodológicas que dêem conta do novo cenário.

A escola tem como função trabalhar a formação do estudante para o exercício de uma cidadania crítica, propiciando a criatividade que o subsidiará enquanto, trabalhador e empreendedor, haja vista os novos desafios apresentados diariamente. Para isso, urge que sejam experimentadas novas ferramentas tecnológicas a fim de possibilitar o desenvolvimento de habilidades importantes para a compreensão e participação do mundo moderno.

A trilha *Tecnologias Digitais* busca, então, para além das discussões, a formação da cultura digital que a cada dia está mais acentuada na formação desse cidadão e profissional.

É importante destacar que a incorporação das diversas tecnologias, no contexto educacional, requer uma assimilação conceitual. Geralmente, é atribuído um significado instrumental à tecnologia que se resume aos aparelhos presentes na escola- concepção que revela, entre outros aspectos, o sentido que foi atribuído à Tecnologia Educacional e às Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs), a partir das políticas educacionais brasileiras para o contexto escolar. Com isso, faz-se necessário que os processos de formação docente inicial e continuada contribuam para que haja discussões e reflexões sobre o sentido da tecnologia para além do uso de aparelhos, no intuito de desconstruir a visão simplista ainda presente entre muitos educadores.

Outra problemática considerada por Sancho (2006), é que a principal dificuldade para transformar os contextos de ensino com a incorporação das tecnologias diversificadas de

informação e comunicação parece encontrar-se no modelo educacional ainda dominante nos dias atuais: o modelo centrado no professor. Consideramos essencial o estudo e o aprofundamento proposto pela trilha *Tecnologias Digitais* como parte da formação escolar do estudante, possibilitando que ao ingressar nesta trilha, ele consiga desenvolver-se como um cidadão interessado em empreender, em ser crítico e criativo, servindo-se das novas tecnologias para a construção de conhecimentos.

As diversas tecnologias são analisadas enquanto resultantes dos processos históricos vivenciados por sociedades, ao longo do tempo, como respostas às necessidades materiais e simbólicas. Ao mesmo tempo, o desenvolvimento tecnológico é carregado de potencialidades que vão além do propósito inicial da sociedade, um devir sinalizado (DEBRAY, 1996). Neste sentido, faz-se necessária a ressignificação da tecnologia para o contexto atual, abordando também suas potencialidades para a educação.

Com base no que traz a BNCC do Novo Ensino Médio (BRASIL, 2018), o processo de ensino e de aprendizagem em sala de aula deve estar atrelado às novas tecnologias digitais. Sendo assim, as Unidades Curriculares (UC), pensadas para esta trilha, associam conceitos que reforçam e articulam a interdisciplinaridade entre diferentes áreas do conhecimento. Esses conceitos são: contexto digital, pensamento computacional, matemática, otimização e modelagem lógica, algoritmos, aplicativos e softwares, inovação, logística reversa, resíduos sólidos, entre outros. Alguns desses conceitos, de uma forma geral, já estão apresentados na Formação Geral Básica (FGB), mas terão, na trilha, um papel de aprofundamento como é o caso, por exemplo, das concepções que integram Ciências da Natureza e Matemática. Por outro lado, outros conceitos como os de otimização e modelagem, são apresentados com o intuito de ampliar os conhecimentos já construídos na FGB.

Assim, o percurso formativo em *Tecnologias Digitais* está organizado em quatro temáticas: **Tecnologias e Linguagens, Criatividade na Era Digital, Produções Tecnológicas e Intervenções Tecnológicas.**

Na temática **Tecnologias e Linguagens**, o estudante deve ser apresentado às linguagens de programação, discutindo de forma transversal questões de cidadania e de fluência digital nas diferentes linguagens.

Em **Criatividade na Era Digital**, o estudante entra em contato com os conhecimentos e recursos relacionados ao pensamento computacional e aos conceitos matemáticos.

A unidade temática **Produções Tecnológicas** propõe a vivência, o levantamento e teste de hipóteses associadas à resolução de situações-problema a partir da seleção, sistematização e mobilização das diferentes produções tecnológicas em torno das mais variadas discussões sociais, inclusive dos conhecimentos matemáticos envolvidos.

Ao cursar o último semestre desta trilha, denominado **Intervenções Tecnológicas**, o estudante terá a possibilidade de conhecer recursos relacionados à tecnologia, à matemática e à inovação, articulados com os seus projetos de vida.

Espera-se que o trabalho desenvolvido na trilha *Tecnologias Digitais* proporcione momentos de estudo, de pesquisa e de intervenção e mediação sociocultural a partir da análise de problemas reais, permitindo um elo entre a Educação Básica e o Ensino Superior, relacionando-se com conhecimentos abordados nos cursos de Matemática, Física, Engenharias, Ciências da Computação, Expressão Gráfica, entre outros.

Por fim, é importante destacar que a trilha integrada *Tecnologias Digitais* propõe a integração e o diálogo entre as diferentes áreas, permitindo ao estudante do Ensino Médio atuar como um agente autônomo, criativo e reflexivo em torno de questões sociais, econômicas e tecnológicas, articulando saberes de automação, programação, sistema dinâmico, dentre outros, ao contexto dos conhecimentos matemáticos.

REFERÊNCIAS

BRASIL/MEC/SEED. **Programa Nacional de Informática na Educação: diretrizes.** Brasília, SEED/MEC, novembro de 1996.

BRASIL, Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: terceiro e quarto ciclos do ensino fundamental: introdução aos Parâmetros Curriculares Nacionais.** Brasília MEC/ SEF, 1999.

BRASIL, Secretaria de Educação Básica. **Base Nacional Comum Curricular (BNCC).** Brasília MEC, 2018.

BRASIL, Secretaria de Educação Básica. **Referenciais Curriculares para Elaboração de Itinerários Formativos.** Brasília: MEC, 2018.

DEBRAY, R.; FINKIELKRAUT, A. As técnicas e o humanismo. In: SHEPS, Ruth (Org.). **O Império das técnicas.** Tradução de Maria Lúcia Pereira. Campinas, SP: Papyrus, 1996.

OLIVEIRA, D. E. M. B. **Uma Análise acerca das Concepções de Tecnologia Apresentadas por Professoras da Educação Infantil e Séries Iniciais.** X Congresso Nacional de Educação – EDUCERE. PUCPR. Curitiba, 2011.

SANCHO, J. M. HERNANDEZ, F. (Org.) **Tecnologias para transformar a educação.** Porto Alegre: Artmed, 2006.



SECRETARIA DE EDUCAÇÃO E ESPORTES

SECRETARIA EXECUTIVA DE DESENVOLVIMENTO DA EDUCAÇÃO
GERÊNCIA GERAL DE ENSINO MÉDIO E ANOS FINAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL
GERÊNCIA DE POLÍTICAS EDUCACIONAIS DO ENSINO MÉDIO

TRILHA: Tecnologias Digitais

Perfil do Egresso: Reconhecer-se atuando como um agente autônomo, criativo e reflexivo em torno das questões sociais, econômicas e tecnológicas, articulando saberes de automação, programação e sistema dinâmico no contexto dos conhecimentos matemáticos.

Cursos superiores relacionados: Matemática, Física, Engenharias, Ciências da Computação, Expressão Gráfica, entre outros relacionados



SECRETARIA DE
EDUCAÇÃO E ESPORTES

SECRETARIA EXECUTIVA DE DESENVOLVIMENTO DA EDUCAÇÃO
GERÊNCIA GERAL DE ENSINO MÉDIO E ANOS FINAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL
GERÊNCIA DE POLÍTICAS EDUCACIONAIS DO ENSINO MÉDIO

2. Unidades Curriculares Obrigatórias

1º ano

Investigação Científica

(x) 1º Ano () 2º Ano () 3º Ano

Perfil docente: Professores/as das quatro Áreas de Conhecimento

Eixo(s) Estruturante(s): Investigação Científica.

Habilidades da Unidade Curricular

Investigação Científica - (EMIF01PE) Investigar e analisar situações-problema, envolvendo temas variáveis e processos que estão relacionados às diversas áreas de conhecimento, considerando as informações disponíveis em diferentes mídias.

Investigação Científica - (EMIF02PE) Levantar e testar hipóteses sobre variáveis que interferem na explicação ou resolução de problemas, em processos de diversas naturezas, nas áreas de conhecimento, contextualizando os conhecimentos, em sua realidade local, e utilizando procedimentos e linguagens adequados à investigação científica.

Ementa

Identificação de áreas de interesse. Curiosidade Científica / Elaboração do problema de pesquisa. Elaboração de Hipótese. Diferenciação de diferentes fontes (orais, materiais, imagéticas/ audiovisuais, escritas etc.) Processamento e análise de dados. Registro de Conclusões. Posicionamento sobre os resultados da Investigação. Elaboração de proposição para problemas específicos sobre o estudo realizado.

Foco Pedagógico

Identificação de uma dúvida, questão ou problema que envolva, especialmente, a temática da/s área/s do Conhecimento e da/s trilha/s em que os/as estudantes estão matriculados/as;
Levantamento, formulação e teste de hipóteses, estimulando a criatividade de cada um/a, a diversificação das possibilidades de respostas, o questionamento e testagem permanente das respostas apresentadas;

Seleção de informações e de fontes confiáveis se utilizando de diferentes dados para pesquisa, sejam elas fontes primárias, secundárias, levantamentos de experiências, estudos de casos, entre outros; **Interpretação, elaboração e uso ético das informações coletadas**, a partir de leituras críticas das informações se utilizando de procedimentos científicos que garantam análises a partir de informações diversificadas;

Identificação de como utilizar os conhecimentos gerados para solucionar problemas diversos; em especial do seu entorno voltados para a área de interesse da área do conhecimento e da trilha em questão;

Comunicação de conclusões com a utilização de diferentes linguagens através de recursos como Jornais (impressos ou digitais), *Podcasts*, Seminários individuais ou em grupos, rádio escola etc.. valorizando as múltiplas abordagens e diferentes respostas para cada processo investigativo.

Sobre o alcance das habilidades

Observar se os estudantes: demonstram interesse e curiosidade para elaboração e resolução dos problemas de pesquisa a serem investigados; conseguem elaborar hipóteses para resolver o problema apresentado/desenvolvido pelos estudantes/professores; sugerem estratégias para resolver os problemas da pesquisa; realizam procedimentos e registros de todo processo investigativo; chegam a conclusões para o problema apresentado, baseadas em dados científicos; comunicam todo o processo investigativo para grupos de indivíduos se utilizando das normas científicas de diferentes áreas do conhecimento.

Sugestões de referências bibliográficas

BAGNOS, Marcos. **Pesquisa na Escola:** o que é e como se faz. Editora: Loyola - 5ª edição - 2000 MALHEIROS, Bruno Taranto. **Metodologia da pesquisa em educação.** Rio de Janeiro: LTC, 2011.

SASSERON, L. H. Interações discursivas e investigações em sala de aula: o papel do professor. In: **Ensino por investigação:** Condições para implementação em sala de aula. São Paulo: Cengage Learning, p. 41-61, 2013. Disponível em: https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/1926810/mod_resource/content/1/Sasseron_2013_Interac%CC%A7o%CC%83es%20discursivas%20em%20sala%20de%20aula.pdf. Acesso em 23 ago 2021.

SILVA, Vanessa Martine da. **O Ensino por investigação e o seu impacto na aprendizagem de alunos do ensino médio de uma escola pública brasileira.** Disponível em: <https://lume.ufrgs.br/handle/10183/104834>. Acesso em: 23 ago. 2021.

Tecnologia e Inovação

(x) 1º Ano () 2º Ano () 3º Ano

Perfil docente: Professores/as das quatro Áreas de Conhecimento

Eixo Estruturante: Processos Criativos.

Habilidades da Unidade Curricular

Processos Criativos - (EMIF04PE) Propor e testar soluções éticas, estéticas, criativas e inovadoras para problemas reais, considerando a aplicação dos conhecimentos das áreas e o uso das tecnologias digitais, de modo a desenvolver abordagens e estratégias para enfrentar novas situações.

Ementa

Desenvolvimento da habilidade de ler e escrever em contexto digital, ampliando de forma consciente o letramento digital. Percepção e reconhecimento da cidadania digital de forma consciente e ética. Análise e reflexão crítica do desenvolvimento das TDICs e o significado disso para as pessoas. Uso de diferentes formas de produção, apresentação e consumo de conteúdos digitais. Elaboração de um projeto interdisciplinar que favoreça o uso consciente das tecnologias

Foco Pedagógico

Identificação e o aprofundamento de um tema ou problema, relacionado aos avanços tecnológicos quanto ao seu uso de forma consciente e ética.

Apresentação e difusão de uma ação, produto, protótipo, modelo ou solução criativa, a partir da elaboração de um projeto interdisciplinar que favoreça o uso consciente e ético das tecnologias e suas diferentes formas de produção, apresentação e consumo percebendo e reconhecendo a cidadania digital.

Sobre o alcance das habilidades

Observar se os estudantes: se reconhecem como parte da temática, apreendem os conceitos abordados; discutem as problemáticas futuras existentes entre os aspectos estudados; avaliam criticamente as questões que envolvem este conteúdo; conseguem identificar sua responsabilidade, da sociedade e do Estado nessa questão.

Sugestões de referências bibliográficas

ALMEIDA, Alivinio de; Basgal, Denise Margareth Oldenburg; Rodriguez, Martius Vicente Rodriguez y; Pádua Filho, Wagner Cardoso de. **Inovação e gestão do conhecimento**. Rio de Janeiro: FGV Editora, 2016. 138 p. Disponível em: https://files.cercomp.ufg.br/weby/up/58/o/Inovacao_e_gestao_do_conhecimento_-_FGV.pdf. Acesso em: 15 out. 2021.

AMARAL, Eduardo Diniz. **TECNOLOGIA E INOVAÇÃO**. 1 Edição. Instituto Federal Norte de Minas. Montes Claros – MG. 103p. 2015. Disponível em: <http://ead.ifnmg.edu.br/uploads/documentos/kLA159du7E.pdf> . Acesso em: 15 out. 2021.



**SECRETARIA DE
EDUCAÇÃO E ESPORTES**

SECRETARIA EXECUTIVA DE DESENVOLVIMENTO DA EDUCAÇÃO
GERÊNCIA GERAL DE ENSINO MÉDIO E ANOS FINAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL
GERÊNCIA DE POLÍTICAS EDUCACIONAIS DO ENSINO MÉDIO

MARUYAMA, URSULA GOMES ROSA. Ciência, Tecnologia & Inovação na educação: aprendizado de novas abordagens para a educação tecnológica. **Dissertação (Mestrado)** Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca. 167p. 2013, Disponível em:

http://dippg.cefet-rj.br/ppcte/attachments/article/81/2013%20-%20CI%C3%80NCIA,%20TECNOLOGIA%20_%20INOVA%C3%87%C3%83O%20NA%20EDUC~.pdf. Acesso em: 20 jul. 2021.



SECRETARIA DE
EDUCAÇÃO E ESPORTES

SECRETARIA EXECUTIVA DE DESENVOLVIMENTO DA EDUCAÇÃO
GERÊNCIA GERAL DE ENSINO MÉDIO E ANOS FINAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL
GERÊNCIA DE POLÍTICAS EDUCACIONAIS DO ENSINO MÉDIO

3. Unidades Curriculares Obrigatórias

2º ano

Tecnologias Digitais e Matemática

() 1º Ano (x) 2º Ano () 3º Ano

Perfil docente: Matemática

Eixo(s) Estruturante(s): Investigação Científica

Habilidades da Unidade Curricular

Investigação Científica – (EMIFMAT01) Investigar e analisar a partir da seleção e sistematização de situações-problema obtidas de estudos sobre a contribuição da Matemática na explicação de fenômenos de natureza científica, social, profissional, cultural, de processos tecnológicos, identificando os diversos pontos de vista e posicionando-se mediante argumentação, buscando apresentar conclusões com o uso de diferentes mídias.

Ementa

Investigação e análise na explicação de fenômenos de natureza científica, social, profissional, cultural, de processos tecnológicos. Seleção e sistematização de situações-problema envolvendo a Matemática (notação científica, sistema binário, proporcionalidade, unidades e medida, investigação e análise, categorização de dados coletados em uma pesquisa.). Identificação e apresentação de conclusões com o uso de diferentes mídias no contexto da linguagem tecnológica.

Foco pedagógico

Identificação de uma dúvida, questão ou problema sobre a contribuição da Matemática para explicação de fenômenos de natureza científica, social, profissional e cultural associados a processos tecnológicos.

Levantamento, formulação e teste de hipóteses para compreensão de aspectos relacionados aos conhecimentos matemáticos e sua importância para desenvolvimento de habilidades do ponto de vista científico, social, profissional, cultural e tecnológico.

Seleção de informações e de fontes confiáveis sobre a importância da Matemática e das novas tecnologias para desenvolvimento da ciência, da cultura e da sociedade.

Comunicação de conclusões com a utilização de diferentes linguagens a partir de pesquisas relacionadas ao tema em estudo, servindo-se, em especial, da linguagem matemática e das novas tecnologias digitais

Sobre o alcance das habilidades

Observar se os estudantes: identificam conhecimentos matemáticos relevantes na explicação de fenômenos de natureza científica, social, profissional, cultural, de processos tecnológicos; analisam os diversos pontos de vista e argumentam com o uso de diferentes mídias.

Sugestões de referências bibliográficas

KALINKE, Marco Aurélio; MOCROSKY, Luciane; ESTEPHAN, Violeta Maria. Matemáticos, educadores matemáticos e tecnologias: uma articulação possível. **Educ. Matem. Pesq.**, São Paulo, v.15, n.2, pp. 359-378, 2013. Disponível em: https://scholar.google.com.br/citations?view_op=view_citation&hl=pt-BR&user=H2NV25EAAAAJ&citation_for_view=H2NV25EAAAAJ:YsMSGLbcyi4C Acesso



**SECRETARIA DE
EDUCAÇÃO E ESPORTES**

**SECRETARIA EXECUTIVA DE DESENVOLVIMENTO DA EDUCAÇÃO
GERÊNCIA GERAL DE ENSINO MÉDIO E ANOS FINAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL
GERÊNCIA DE POLÍTICAS EDUCACIONAIS DO ENSINO MÉDIO**

em: 17 de ag. de 2021.

PINHEIRO, Nilcéia Aparecida Maciel. Uma Reflexão Sobre A Importância Do Conhecimento Matemático Para A Ciência, Para Tecnologia E Para Sociedade. **PUBLICATIO UEPG - Ciências Sociais Aplicadas**, Ponta Grossa, versão 11, nº 1, jun.2003. ISSN 1676-8493. Disponível em: <https://revistas.uepg.br/index.php/sociais/article/view/2740>. Acesso em 20 de ag. de 2021.

Linguagem de Programação C

() 1º Ano (x) 2º Ano () 3º Ano

Perfil docente: Matemática, Física

Eixo Estruturante: Investigação Científica

Habilidades da Unidade Curricular

Investigação Científica - (EMIFMAT02PE) Levantar e testar hipóteses sobre variáveis que interferem na explicação ou resolução de uma situação problema elaborando modelos com a linguagem de programação C aplicada à Robótica para analisá-la e avaliar sua adequação em termos de possíveis limitações, eficiência e possibilidades de generalização.

Ementa

Levantamento e testagem de hipóteses sobre variáveis que interferem na explicação ou resolução de uma situação problema. Utilização de conteúdos matemáticos como: cálculo fatorial, sequência numérica, lógica, comportamento de função, sistema de numeração binário e hexadecimal, entre outros. Emprego da linguagem de programação C aplicada à robótica; robustez física do Arduino; portas digitais; portas analógicas; portas analógicas e digitais; ambiente de desenvolvimento integrado Arduino (IDE Arduino); estrutura de um *Sketch*; variáveis de memória; programação de condições.

Foco pedagógico

A identificação e estudo de uma problema que envolva a comunidade escolar ou uma região específica, **o levantamento** de informações; **a formulação hipóteses** inerentes ao tema; a seleção de informações e de fontes confiáveis.

Ampliação de conhecimentos matemáticos e tecnológicos a fim de propor soluções éticas.

A comunicação de conclusões, utilizando diferentes linguagens e meios midiáticos.

Sobre o alcance das habilidades

Observar se os estudantes: demonstram interesse pela temática e discussão; inferem a respeito da realidade, identificando problemas e sugerindo soluções éticas que envolvam protótipos que articulam a teoria com a realidade na tentativa de buscar a melhoria da qualidade de vida pessoal ou da sua comunidade.

Sugestões de referências bibliográficas

ARRUDA, Vitor Henrique Santos de; SALMASIO, Juliana Leal; CHIARI, Aparecida Santana de Souza. **ARDUÍNO NO ENSINO DE MATEMÁTICA: UMA PESQUISA EM ANDAMENTO.**

Congresso Internacional de Educação e Tecnologia. Disponível

em: <https://cietenped.ufscar.br/submissao/index.php/2020/article/download/1359/1026/>.

Acesso em: 21 out. 2021.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular. Brasília, 2018.**

Disponível em:

http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=79601-ane-xo-texto-bncc-reexportado-pdf-2&category_slug=dezembro-2017-pdf&Itemid=30192.

Acesso em: 20 jul. 2021.

MCROBERTS, MICHAEL. **Arduino básico**. [tradução Rafael Zanolli]. São Paulo: Novatec. Editora, 2011.

SCAICO, Pasqueline Dantas et al. **Programação no Ensino Médio**: Uma Abordagem de Ensino Orientado ao Design com Scratch. Anais do Workshop de Informática na Escola, [S.l.], p. 273-282, nov. 2012. ISSN 2316-6541. Disponível em:

<http://br-ie.org/pub/index.php/wie/article/view/2112>. Acesso em: 20 jul. 2021.

Softwares de Simulação Matemática

() 1º Ano (x) 2º Ano () 3º Ano

Perfil docente: Matemática

Eixo(s) Estruturante(s): Investigação Científica; Processos Criativos.

Habilidades da Unidade Curricular

Investigação Científica – (EMIFMAT02) Levantar e testar hipóteses sobre variáveis que interferem na resolução de situações problema por meio de softwares e aplicativos de simulação para elaborar modelos que exploram a linguagem matemática em termos de possíveis limitações, adequações e generalizações.

Processos Criativos – (EMIFMAT05PE) Selecionar e mobilizar recursos criativos relacionados à matemática para resolver problemas de natureza diversa, utilizando softwares e aplicativos de simulação matemática, no intuito de formalizar e comunicar suas constatações, interpretações e argumentos.

Ementa

Levantamento e testagem de hipóteses sobre variáveis que interferem na resolução de situações-problema e na modelagem, utilizando os conceitos matemáticos e da lógica. Seleção e mobilização de recursos criativos relacionados à matemática. Utilização de softwares e aplicativos como ferramenta de simulação que explorem a linguagem matemática na elaboração de modelos (Geogebra, Cabri Geomètre, Winplot etc.).

Foco pedagógico

Identificação de uma dúvida, questão ou problema que envolva, especialmente, a utilização de softwares e aplicativos como ferramenta de simulação que explorem a linguagem matemática.

Levantamento, formulação e teste de hipóteses sobre variáveis que interferem na resolução de situações-problema e na modelagem, com vistas ao estímulo da criatividade, da diversificação das possibilidades de respostas, do questionamento e da testagem permanente das respostas apresentadas.

Identificação de como utilizar os conhecimentos gerados para solucionar problemas diversos em especial que dependem de conceitos matemáticos para elaboração de possíveis modelos (embalagens, calçados, plantio, moldes de roupas e acessórios, entre outros).

Sobre o alcance das habilidades

Observar se os estudantes: demonstram interesse e curiosidade para resolução dos problemas a partir do uso de softwares e aplicativos para exploração da linguagem matemática; conseguem elaborar hipóteses para resolver o problema estudado; sugerem estratégias diversificadas para resolver as situações-problema apresentadas; realizam procedimentos e registros de todo

processo investigativo; chegam a conclusões para o problema apresentado, baseadas na manipulação e utilização das ferramentas tecnológicas utilizadas.

Sugestões de referências bibliográficas

DINIZ, João Bosco Colares; GOMES, Luís Henrique Monteiro. **Utilização do aplicativo Excel no**

ensino da matemática no ensino médio. Trabalho de Conclusão de Curso de Especialização. Universidade do Estado do Amazonas – UEA. MANAUS-AM. 2015. Disponível em: <http://repositorioinstitucional.uea.edu.br/handle/riuea/428>. Acesso em 08 de jul. de 2021.

LIMA, Josenildo; FREITAS, Luciana de. O uso do software GeoGebra para o estudo de problemas de otimização no ensino médio. **Revista eletrônica da Sociedade Brasileira de Matemática.** PMO, v.6, n.1, 2018. ISSN: 2319-023X. Disponível em: <https://doi.org/10.21711/2319023X2018/pmo61>. Acesso em 08 de jul. de 2021.

NETO, Pedro Soares de Brito. Uso do Software R como complemento para o ensino de Estatística no Ensino Médio. Dissertação (mestrado profissional). Programa de Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional na Universidade Federal do Piauí. Teresina – 2016. 69f. Disponível em: https://www.seduc.pi.gov.br/download/arquivos/biblioteca/418397529.pedro_netto.pdf. Acesso em 08 de jul. de 2021.

Animação e Audiovisual

() 1º Ano (x) 2º Ano () 3º Ano

Perfil docente: Arte, Língua Portuguesa, Língua Inglesa, Língua Espanhola

Eixo(s) Estruturante(s): Investigação Científica; Processos criativos

Habilidades da Unidade Curricular

Investigação Científica - (EMIFLGG01PE) Investigar e analisar a organização, o funcionamento e os efeitos de sentido de enunciados de discursos materializados nas diversas línguas e linguagens identificados na animação e produção audiovisual (imagens estáticas e em movimento; música; linguagens corporais, entre outras), situando-os no contexto de um ou mais campos de atuação social e considerando dados e informações disponíveis em diferentes mídias.

Processos Criativos - (EMIFLGG05PE) Selecionar e mobilizar recursos criativos de diferentes línguas e linguagens para participar de projetos e/ou processos criativos audiovisuais, utilizando-se de técnicas analógicas e/ou digitais como ferramentas de comunicação interativa, ampliando o repertório/domínio pessoal.

Ementa

Estudo e reconhecimento de processos criativos da cultura audiovisual e da animação no Brasil e no mundo. Fruição, vivências e reflexão crítica sobre a produção audiovisual e de animação local, nacional e internacional. Releitura e/ou produção de animação, vídeos, curtas e/ou filmes utilizando-se de técnicas analógicas e/ou digitais como ferramenta de comunicação interativa (elementos e técnicas dos sistemas de linguagens do audiovisual e da animação). Planejamento e elaboração de um roteiro de cena autoral ou de adaptação literária em língua materna e/ou língua estrangeira, considerando os aspectos multiculturais e plurilinguísticos. Construção de personagem(ns), tempo e espaço, considerando a sequência dialógica das ações. Seleção de recursos criativos, imagens estáticas e/ou em movimento, música, linguagens corporais entre outras. Edição audiovisual.

Foco Pedagógico

Identificação de uma dúvida, questão ou problema de cunho sócio-cultural e/ou ambiental veiculados pela linguagem audiovisual, analisando seus recursos multissemióticos e as técnicas de animação (analógicas ou digitais) para promover leituras e produção de textos e animações do ponto de vista artístico, literário e/ou linguístico.

Levantamento, formulação e teste de hipóteses quanto a veiculação de vivências de processos criativos e reflexões críticas através da linguagem audiovisual, seus limites e potenciais comunicativos e estéticos, considerando-se a história das produções audiovisuais no Brasil e os diferentes textos elaborados nessa linguagem.

Seleção de informações e de fontes confiáveis de produções em áudio e vídeo que assegurem, ao estudante, informações fidedignas, respeitadas aos princípios éticos, como importante concepção para conferir credibilidade às criações desse universo.

Interpretação, elaboração e uso ético das informações coletadas na produção de textos audiovisuais e/ou de animação.

Identificação de como utilizar os conhecimentos gerados para propor soluções e/ou provocar

reflexões sobre problemas de ordem sociocultural e/ou ambiental.

Apresentação e difusão de uma produção audiovisual e/ou de animação para exposição de ideias, fundamentadas nas leituras e pesquisas realizadas durante o percurso formativo.

Sobre o alcance das habilidades

Observar se os estudantes: compreendem o funcionamento e os efeitos de sentido de discursos materializados nas animações e produções audiovisuais (imagens estáticas e em movimento; música; linguagens corporais, entre outras); situam os textos lidos e produzidos no contexto de um ou mais campos de atuação social; consideram dados e informações disponíveis em diferentes mídias; selecionam e mobilizam recursos de diferentes linguagens para elaborar projetos audiovisuais; demonstram interesse ao participar das atividades, investindo seu potencial criativo; servem-se de técnicas analógicas e/ou digitais como ferramentas de comunicação interativa, ampliando seu repertório/domínio pessoal; demonstram habilidades que valorizam e facilitam o trabalho em grupo.

Sugestões de referências bibliográficas

- ARNHEIM, R. **Arte e percepção visual: uma psicologia da visão criadora**. São Paulo: Thomson Learning, 2007.
- BARBOSA, A.M.(org.) **Arte/Educação Contemporânea - Consonâncias Internacionais**. São Paulo: Cortez, 2005.
- BARBOSA A. M. **Abordagem Triangular no Ensino das Artes e das Culturas Visuais**. São Paulo: Cortez Editora, 2012.
- DONDIS, D. A. **Sintaxe da linguagem visual**. 3. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2007.
- FIGUEIROA, A. **Cinema Novo: A onda do jovem cinema e sua recepção na França**. São Paulo: Papyrus Editora, 2004.
- HOLANDA, C. **Feminino e plural: Mulheres no Cinema Brasileiro**. São Paulo: Papyrus Editora, 2017.
- MCKEE, R. **Story: substância, estrutura, estilo e os princípios da escrita de roteiro**. Curitiba: Editora Arte & Letra, 2017.
- MORIN, E. **O Cinema ou o Homem Imaginário**. Editora É Realizações, 2014
- EISENSTEIN, Sergei. **A forma do filme**. Rio de Janeiro: Jorge Zahar editor, 2002.
- ROIG, Gabriel. **Fundamentos do desenho artístico**. São Paulo: WMF Martins Fontes, 2009.
- SIJLL, V. J. **Narrativa Cinematográfica: Contando Histórias com Imagens em Movimento**. São Paulo: WMF Martins Fontes Editora, 2017
- STRICKLAND, Carol. **Arte comentada: da pré-história ao Pós-moderno**. RJ: Ediouro, 2004.
- VENTURELLI, S. **Arte Computacional**. Brasília: Editora UnB, 2017.



SECRETARIA DE
EDUCAÇÃO E ESPORTES

SECRETARIA EXECUTIVA DE DESENVOLVIMENTO DA EDUCAÇÃO
GERÊNCIA GERAL DE ENSINO MÉDIO E ANOS FINAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL
GERÊNCIA DE POLÍTICAS EDUCACIONAIS DO ENSINO MÉDIO

4. Unidades Curriculares Obrigatórias

3º ano

Produção Experimental

() 1º Ano () 2º Ano (x) 3º Ano

Perfil docente: Matemática

Eixo(s) Estruturante(s): Processos Criativos; Mediação e Intervenção Sociocultural.

Habilidades da Unidade Curricular

Processos Criativos – (EMIFMAT06) Propor e testar soluções éticas, estéticas, criativas e inovadoras para problemas envolvendo tecnologias digitais como processos de produção, construção de peças e usinagem de precisão, considerando a aplicação dos conhecimentos matemáticos associados a esse contexto, de modo a desenvolver novas abordagens e estratégias nos diversos processos.

Mediação e Intervenção Sociocultural - (EMIFMAT07) Identificar e explicar a produção tecnológica que envolva experimentação e processos de produção utilizando conhecimentos e habilidades matemáticas para avaliar e tomar decisões que impactem numa intervenção sociocultural.

Ementa

Uso de instrumentos de medidas de precisão tais como: paquímetro, transferidor, régua, micrômetro, bem como transformações de unidades de medida nas tecnologias digitais. Experimentações com tecnologias digitais envolvendo os processos de fabricação, materiais e construção de peças. Identificação, explicação e produção de usinagem e impressão 3D comparando diversos tipos de filamento (por exemplo: ABS e PLA). Elaboração de protótipos com produção experimental, a exemplo da cultura maker para mediação e intervenção sociocultural na busca de soluções criativas e inovadoras.

Foco pedagógico

Identificação e aprofundamento de um tema ou problema a partir de experimentações com tecnologias digitais envolvendo os processos de fabricação, materiais e construção de peças.

Apresentação e difusão de uma ação, produto, protótipo, modelo ou solução criativa, tais como obras e espetáculos artísticos e culturais, campanhas e peças de comunicação, programas, aplicativos, jogos, robôs, circuitos, entre outros produtos analógicos e digitais que envolvam as ideias da impressão 3D.

Ampliação de conhecimentos sobre o problema a ser enfrentado que envolvam as ideias de produção de usinagem e impressão 3D.

Planejamento, execução e avaliação de uma ação social e/ou ambiental que responda às necessidades e interesses do contexto a partir dos conhecimentos utilizados sobre impressão 3D apoiados pelos instrumentos de medida de precisão.

Sobre o alcance das habilidades

Observar se os estudantes: propõem ações criativas e inovadoras para a solução de problemas envolvendo tecnologias digitais como processos de produção, construção de peças e usinagem de precisão, considerando a aplicação dos conhecimentos matemáticos; compreendem a experimentação e a produção de peças e usinagem de precisão utilizando conhecimentos e habilidades matemáticas.

Sugestões de referências bibliográficas

EQUIPE 3D4U. Conheça as diferenças entre ABS e PLA na fabricação de objetos em impressoras 3D. **3DFORYOU**. 11 de abril de 2018. Disponível em: <http://blog.3d4u.com.br/conheca-das-diferencas-entre-abs-e-pla-na-fabricacao-de-objetos-em-impressoras-3d/>. Acesso em: 16 de ago. de 2021.

ONISAKI, H. H. C.; VIEIRA, R. M. de B. Impressão 3D e o desenvolvimento de produtos educacionais. *Educitec - Revista de Estudos e Pesquisas sobre Ensino Tecnológico*, Manaus, Brasil, v. 5, n. 10, 2019. DOI: 10.31417/educitec.v5i10.638. Disponível em: <https://sistemascmc.ifam.edu.br/educitec/index.php/educitec/article/view/638>. Acesso em: 17 ago. 2021.

ROSSI, Bruno Fonseca; SANTOS, Érica Marques da Silva; OLIVEIRA, Luciane da Silva. A CULTURA MAKER E O ENSINO DE MATEMÁTICA E FÍSICA. *Anais do Encontro Virtual de Documentação em Software Livre e Congresso Internacional de Linguagem e Tecnologia Online*, [S.l.], v. 8, n. 1, dez. 2019. ISSN 2317-0239. Disponível em: http://www.periodicos.letras.ufmg.br/index.php/anais_linguagem_tecnologia/article/view/16068. Acesso em: 16 ago. 2021.

Nas Ondas da Comunicação

() 1º Ano () 2º Ano (x) 3º Ano

Perfil docente: Física.

Eixo Estruturante: Processos Criativos; Empreendedorismo.

Habilidades da Unidade Curricular

Processos Criativos - (EMIFCNT05PE) Selecionar e mobilizar recursos criativos relacionados ao meio físico da comunicação, para resolver problemas reais do ambiente e da sociedade, explorando e contrapondo diversas fontes de informação.

Empreendedorismo - (EMIFCNT12PE) Desenvolver projetos pessoais ou produtivos, utilizando conhecimentos e recursos das Ciências da Natureza e Linguagens a partir dos estudos e aprofundamento dos 303 conteúdos “ondas” e “frequência” por meio da produção de recursos comunicativos, sejam eles analógicos ou digitais.

Ementa

Estudo sobre a história da ondulatória (do telégrafo à fibra ótica). Investigação acerca da descoberta da onda eletromagnética, espectro e utilização das bandas de frequência. Análise de Fenômenos da ondulatória (ouvido humano, reflexão, refração, interferência, altura, timbre, nível de intensidade). Mobilização de recursos criativos para a produção de experimentos com ondas (telefone de latas, simulação de fibra óptica- reflexão interna, difração da luz com laser). Produção de recursos comunicativos, analógicos ou digitais, como estratégia empreendedora na comunidade escolar.

Foco pedagógico

Identificação e aprofundamento histórico e científico a respeito dos fenômenos da ondulatória que orientarão a posterior elaboração de experimentos e características de ondas, avaliando formas de utilização em especial, no transporte de informação na sociedade.

Apresentação e difusão de uma ação, produto, protótipo ou solução criativa, tais como: campanhas e peças de comunicação, programas, aplicativos cujo objetivo seja aplicar, de forma prática, os conhecimentos abordados ao longo das aulas, valorizando aspectos científicos e tecnológicos tais como a qualidade do som para o conforto humano e maneiras atuais de difundir informação e conhecimento.

Elaboração de um projeto pessoal ou produtivo que socialize as discussões da disciplina para públicos diversos a fim de valorizar a diversidade e a pluralidade dos interlocutores por meio de informações que respeitem os princípios éticos que norteiam a sociedade.

Realização de ações-piloto para testagem e aprimoramento do projeto elaborado contemplando áreas de interesse do estudante e possíveis carreiras atreladas à proposta de trabalho estabelecida.

Sobre o alcance das habilidades

Observar se os estudantes: analisam processos tecnológicos para propor ações individuais e coletivas que aperfeiçoem processos produtivos, minimizem impactos socioambientais e melhorem as condições de vida no âmbito local, regional e global; analisam e utilizam interpretações sobre a dinâmica da Vida e da Terra para elaborar argumentos, realizar previsões sobre o funcionamento e uso da tecnologia a fim de fundamentar e defender decisões éticas e responsáveis.

Sugestões de referências bibliográficas

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, 2018.

Disponível em:

http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=79601-anelxo-texto-bncc-reexportado-pdf-2&category_slug=dezembro-2017-pdf&Itemid=30192. Acesso em: 20 jul. 2021.

SCAICO, Pasqueline Dantas et al. **Programação no Ensino Médio: Uma Abordagem de Ensino Orientado ao Design com Scratch**. Anais do Workshop de Informática na Escola, [S.l.], p. 273-282, nov. 2012. ISSN 2316-6541. Disponível em:

<http://br-ie.org/pub/index.php/wie/article/view/2112>. Acesso em: 20 jul. 2021.

VOLTOLINI, Ana Graciela Mendes Fernandes da Fonseca. **Ferramentas digitais e escola: estudo de uma proposta pedagógica**. Revista Observatório, Palmas, v. 5, n. 3, p. 293-316, maio. 2019. Disponível em:

<https://sistemas.uft.edu.br/periodicos/index.php/observatorio/article/view/5776>. Acesso em: 11 out. 2021.

Internet das Coisas (IOT – *Internet of Things*)

() 1º Ano () 2º Ano (x) 3º Ano

Perfil docente: Matemática, Física

Eixo Estruturante: Processos Criativos; Mediação e Intervenção Sociocultural.

Habilidades da Unidade Curricular

Processos Criativos - (EMIFMAT04PE) Reconhecer produtos e/ou processos criativos por meio de fruição, vivências e reflexão crítica na aplicação matemática no que tange o desenvolvimento de processos tecnológicos quanto a arquitetura de redes e dispositivos, bem como na aplicação que diz respeito às atividades socioeconômicas, *smarthomes*, *smartcities*, dentre outros.

Mediação e Intervenção Sociocultural - (EMIFMAT08PE) Selecionar e mobilizar conhecimentos e recursos matemáticos para propor ações individuais e/ou coletivas de mediação e intervenção sobre problemas socioculturais e ambientais, tendo como ferramentas a aplicação de redes e dispositivos tecnológicos.

Ementa

Aplicação dos conhecimentos tecnológicos quanto à arquitetura digital e analógica. Funções matemáticas e estatística. Seleção e mobilização de conhecimento em arquitetura de redes, dispositivos, computação em nuvens, apresentação de ferramentas, tipos de dados, bibliotecas, aplicados ao agronegócio, *smarthomes*, *smartcities*, indústria e comércio.

Foco pedagógico

Diagnóstico da realidade a respeito da tecnologização das casas, das cidades e do meio rural, incluindo a busca de dados oficiais e a escuta da comunidade local.

Planejamento e execução de uma ação social e/ou ambiental direcionada para aplicação do uso da tecnologia para benefício da maioria.

Apresentação e difusão de um protótipo e/ou solução criativa, tais como softwares, aplicativos, jogos, robôs, entre outros produtos analógicos e digitais com intuito de solucionar total ou parcialmente uma necessidade local.

Sobre o alcance das habilidades

Observar se os estudantes: demonstram interesse pela temática e discussão; analisam processos tecnológicos para propor ações individuais e coletivas que aperfeiçoem processos produtivos, minimizem impactos socioambientais e melhorem as condições de vida no âmbito local, regional e global; analisam e utilizam interpretações sobre a dinâmica da vida e da Terra para elaborar argumentos, realizar previsões sobre o funcionamento e uso da tecnologia para fundamentar e defender decisões éticas e responsáveis.

Sugestões de referências bibliográficas

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, 2018.

Disponível em:



**SECRETARIA DE
EDUCAÇÃO E ESPORTES**

SECRETARIA EXECUTIVA DE DESENVOLVIMENTO DA EDUCAÇÃO
GERÊNCIA GERAL DE ENSINO MÉDIO E ANOS FINAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL
GERÊNCIA DE POLÍTICAS EDUCACIONAIS DO ENSINO MÉDIO

http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=79601-ane-xo-texto-bncc-reexportado-pdf-2&category_slug=dezembro-2017-pdf&Itemid=30192.

Acesso em: 20 jul. 2021.

BRASIL. Ministério das Comunicações. **Internet das Coisas: um passeio pelo futuro que já é realidade no dia a dia das pessoas.** Notícias e Conteúdos. Publicado em 25/03/2021.

Disponível em:

<https://www.gov.br/mcom/pt-br/noticias/2021/marco/internet-das-coisas-um-passeio-pelo-futuro-que-ja-e-real-no-dia-a-dia-das-pessoas>. Acesso em: 20 jul. 2021.

Programação com Python

() 1º Ano () 2º Ano (x) 3º Ano

Perfil docente: Matemática, Física.

Eixo(s) Estruturante(s): Processos Criativos, Mediação e Intervenção Sociocultural.

Habilidades da Unidade Curricular

Processos Criativos (EMIFMAT06PE): Propor e testar soluções éticas, estéticas, criativas e inovadoras para problemas reais, considerando a lógica de programação Python aplicada a partir dos conhecimentos matemáticos associados ao domínio de operações e relações matemáticas simbólicas e formais.

Mediação e Intervenção Sociocultural (EMIFMAT09PE): Propor e testar estratégias de mediação e intervenção para resolver problemas de natureza sociocultural e de natureza ambiental relacionados à lógica de programação *Python* aplicada a partir de conhecimentos matemáticos.

Ementa

Proposição, testagem e resolução de problemas matemáticos utilizando algoritmo e a linguagem de programação *Python*. Seleção e mobilização dos conhecimentos da lógica de programação aplicada a sintaxes, variáveis, estruturas de repetição (loops), estruturas condicionais, noções de armazenamento e tratamento de dados.

Foco pedagógico

Identificação e o aprofundamento do raciocínio lógico e da computação criativa para interagir com software *Python* ou similares, que orientará a posterior elaboração de animações e projetos, utilizando algoritmos computacionais.

Apresentação e difusão de artefatos computacionais que estimulem soluções criativas traduzidas em animações, programas, aplicativos e jogos,, servindo-se do software *Python* ou similares.

Ampliação de conhecimentos sobre lógica de programação aplicada a partir da utilização de conhecimentos matemáticos associados ao domínio de operações e relações matemáticas simbólicas e formais.

Sobre o alcance das habilidades

Observar se os estudantes: participam de forma ativa e/ou autônoma nas atividades propostas; demonstram conhecer e respeitar opiniões dos colegas e professores; conseguem discernir entre fontes de pesquisa seguras e as não confiáveis; sistematizam e apresentam resultados coerentes com o tema sugerido nas atividades escolares; comunicam suas descobertas e conclusões em eventos diversos que podem envolver a comunidade escolar ou públicos externos; selecionam ferramentas tecnológicas que proporcionem vivências propositivas e ligadas ao tema gerador.

Sugestões de referências bibliográficas

MARQUES, Diego Lopes et al. Atraindo Alunos do Ensino Médio para a Computação: Uma Experiência Prática de Introdução à Programação utilizando Jogos e Python. **Anais do Workshop de Informática na Escola**, [S.l.], p. 1138-1147, nov. 2011. ISSN 2316-6541. Disponível em: <http://www.br-ie.org/pub/index.php/wie/article/view/1954>. Acesso em: 22 jul. 2021.

PESENTE, Guilherme Moraes. **O ensino de matemática por meio da linguagem de programação Python**. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciência e Tecnologia) - Programa de PósGraduação em Ensino de Ciência e Tecnologia, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Ponta Grossa, 2020. Disponível em: <http://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/handle/1/5020>. Acesso: 20 jul. 2021.

Reciclagem de Eletrônicos

() 1º Ano () 2º Ano (x) 3º Ano

Perfil docente: Geografia, Biologia, Química.

Eixo(s) Estruturante(s): Mediação e Intervenção Sociocultural; Empreendedorismo.

Habilidades da Unidade Curricular

Mediação e Intervenção Sociocultural - (EMIFCNT08PE) Selecionar e mobilizar conhecimentos e recursos das diversas áreas para propor ações individuais e/ou coletivas de mediação e intervenção sobre problemas socioculturais e de natureza ambiental.

Empreendedorismo - (EMIFCHSA10PE) Avaliar os tipos de processos de reciclagem do e-lixo, entendendo a logística reversa que visa um descarte economicamente viável e ambientalmente seguro, identificando e motivando práticas que envolvam a escola e a comunidade, propondo e testando soluções éticas, estéticas, criativas e inovadoras para problemas reais.

Ementa

Estudo dos aspectos da logística reversa e descarte do lixo eletrônico e seus resíduos sólidos (Lei de resíduos sólidos). Identificação dos problemas causados pelo descarte inadequado (contaminação ambiental e doenças). Gerenciamento de resíduos.

Foco Pedagógico

Diagnóstico da realidade sobre a qual se pretende atuar utilizando registro audiovisual de situações que façam referência à evidência de descarte irregular de resíduos sólidos e eletrônicos na comunidade, bem como elaborar um plano de iniciativas para o tratamento dessas questões.

Planejamento, execução e avaliação de uma ação social e/ou ambiental que responda às necessidades e interesses em relação ao descarte do lixo eletrônico visando ao desenvolvimento de hábitos de consumo mais sustentáveis que agredam menos os recursos naturais.

Realização de ações-piloto para testagem e aprimoramento de gerenciamento em resíduos com foco em soluções éticas, estéticas, criativas e inovadoras para a problemática da contaminação ambiental e doenças decorrentes desse quadro.

Sobre o alcance das habilidades

Observar se os estudantes: selecionam e mobilizam conhecimentos e recursos a respeito da temática reciclagem de eletrônicos, propondo ações de mediação e intervenção sobre problemas socioculturais e de natureza ambiental; compreendem os diversos tipos de processos de reciclagem de resíduos sólidos e eletrônicos, com base nos princípios da logística reversa, objetivando estimular a comunidade escolar e local a desenvolver atitudes mais sustentáveis.

Sugestões de referências bibliográficas

BORGES, Mazilda Aparecida. **Estudo do Meio: o caso do lixo eletrônico. Os desafios da escola pública paranaense na perspectiva do professor - PDE.** Produções

didático-pedagógicas. Vol. II. 2013. Disponível em:

http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/cadernospde/pdebusca/producoes_pde/2013/2013_fecilcam_geo_pdp_mazilda_aparecida_borges.pdf. Acesso em: 09 jul. 2021.

CARVALHO, Isabel Cristina de Moura. **Educação Ambiental: a formação do sujeito ecológico.** 4 ed. São Paulo: Cortez, 256p. 2008.

GUEDES, Afonso Cesar; OLIVEIRA, Raquel Lopes de; LIMA, Renato da Silva. **Lixo eletrônico e logística reversa: um estudo de caso em uma associação de catadores de materiais recicláveis.** XXX ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO Maturidade e desafios da Engenharia de Produção: competitividade das empresas, condições de trabalho, meio ambiente. São Carlos, SP, Brasil, 12 a 15 de outubro de 2010. Disponível em:

http://www.abepro.org.br/biblioteca/enegep2010_tnsto_121_788_17271.pdf. Acesso em: 08 jul. 2021.

QUEIROZ, Bruno Costa de; SILVA, Lorraine Aparecida; ANDRADE, Izabel Cristina de. MATOS, Sérgio Ricardo Magalhães. A problemática da gestão de resíduos eletroeletrônicos: estudo de caso em um estabelecimento de ensino em Belo Horizonte/MG. **Revista educação ambiental em ação**, v. XVII, no 65. 2018. Disponível em: <https://revistaea.org/artigo.php?idartigo=3424>. Acesso em: 17 jul. 2021.

(Multi)letramentos, Ética e Cidadania

() 1º Ano () 2º Ano (x) 3º Ano

Perfil docente: Língua Portuguesa

Eixo(s) Estruturante(s): Mediação e intervenção sociocultural

Habilidade da Unidade Curricular

Mediação e intervenção sociocultural - (EMIFLGG08) Selecionar e mobilizar intencionalmente conhecimentos e recursos das múltiplas linguagens nos mais diferentes gêneros para propor ações individuais e/ou coletivas de mediação e promover a comunicação tendo em vista os princípios éticos e o exercício da cidadania.

Ementa

Leitura/ análise e produção de textos em meio digital que se proponham a comunicar ações individuais e coletivas. Seleção e mobilização de conhecimentos e recursos das múltiplas linguagens. Identificação e seleção de critérios e parâmetros de interação e de autoexpressão na internet de forma segura, responsável, crítica, ética e consciente.

Foco pedagógico

Diagnóstico da realidade sobre a qual se pretende atuar, apresentando aos estudantes os gêneros que serão estudados, o contexto de produção e os possíveis leitores, propondo produção escrita inicial para conhecer o potencial dos estudantes e o que já sabem sobre os gêneros.

Ampliação de conhecimentos sobre o problema a ser enfrentado, por meio de leitura e análise crítica de textos do meio digital, orais ou escritos, que promovam ações individuais e/ou coletivas (fanfic, nanoconto, miniconto, videoclipe, e-zine, fanzine, hiperconto, ciberpoema, meme, gif, blog, vlog, *podcast*, documentário etc.), estudando a estrutura composicional, o estilo e o conteúdo temático.

Planejamento, execução e avaliação de uma ação social e/ou ambiental que responda às necessidades e interesses do contexto, selecionando e mobilizando conhecimentos e recursos que explorem as diversas práticas sociais de linguagem (leitura, letramento literário, produção de textos, oralidade e análise linguística/semiótica) e estratégias que capacitem os estudantes a identificar, com segurança e ética, parâmetros de interação e autoexpressão na internet – curadoria.

Superação de situações de estranheza, resistência, conflitos interculturais, dentre outros possíveis obstáculos, com necessários ajustes de rota, através da mobilização dos estudantes para produzirem textos dos gêneros do meio digital que poderão ser publicados e compartilhados com outros leitores on-line.

Sobre o alcance das habilidades

Observar se os estudantes: conseguem fazer a leitura crítica de textos digitais; estão aptos a

selecionar conhecimentos que explorem as diversas práticas de linguagem; são capazes de identificar e selecionar parâmetros de interação e autoexpressão na internet, buscando dados científicos e seguros; demonstram habilidades que valorizam e facilitam o trabalho em grupo; demonstram interesse e se sentem motivados a participar das atividades sugeridas em sala de aula.

Sugestões de referências bibliográficas

BUNZEN, C.; MENDONÇA, M. **Múltiplas linguagens para o ensino médio**. São Paulo: Parábola Editorial, 2013.

MANTOVANI, Lídia. **Pedagogia dos multiletramentos: a que se refere?** Disponível em: <https://entretantoeducacao.com.br/professor/pedagogia-dos-multiletramentos-a-que-se-refere/> Acesso feito em: 21/06/2021.

ROJO, Roxane; MOURA, Eduardo (Orgs). **Multiletramentos na Escola**. São Paulo: Parábola Editorial, 2012.

Jogos Digitais

() 1º Ano () 2º Ano (x) 3º Ano

Perfil docente: Matemática, Física.

Eixo Estruturante: Processos Criativos; Empreendedorismo.

Habilidades da Unidade Curricular

Processos Criativos (EMIFMAT06PE) Propor e testar soluções éticas, estéticas, criativas e inovadoras para problemas reais, considerando a aplicação dos conhecimentos temáticos de modo a desenvolver jogos, game design, arte e storyboard, prototipação, dentre outros.

Empreendedorismo - (EMIFMAT10PE) Avaliar como oportunidades, conhecimentos e recursos relacionados à Matemática podem ser utilizados na concretização de projetos pessoais ou produtivos, considerando as diversas tecnologias disponíveis, incluindo jogos digitais.

Ementa

Proposição e testagem da utilização de conhecimentos matemáticos tais como: formas geométricas, cálculo de áreas, perímetros, sólido geométrico em jogos. Avaliação da curadoria e categoria de jogos, arte e storyboard, gêneros narrativos e personagens (elementos de jogos), estratégias de recompensa, game design, marketing de jogos. Criação de Protótipos, design de interação, tecnologias e desenvolvimento e teste de jogos.

Foco pedagógico

Apresentação e difusão de um produto ou solução criativa como aplicativos e/ou jogos, que possuam regras, premiação, recompensa e objetivos, reconhecendo e aplicando, corretamente, formas geométricas e suas propriedades.

Realização de ações-piloto para testagem e aprimoramento do projeto elaborado, realizando pesquisa de satisfação e potenciais melhorias.

Desenvolvimento ou aprimoramento do projeto de vida dos estudantes, vislumbrando possíveis aplicações do projeto apresentado e uso em carreiras correlatas.

Sobre o alcance das habilidades

Observar se os estudantes: demonstram interesse pela temática e discussão; participam de forma ativa no planejamento, execução e correção do projeto elaborado, adquirindo resiliência para enfrentar dificuldades e críticas, empenhando-se no sentido de propor melhorias; utilizam, de maneira autônoma, grandezas geométricas em seus projetos e protótipos.

Sugestões de referências bibliográficas

MANHÃES, Ricardo; VIEIRA, Milton; NASSAR, Victor; NISHIDA, Jonathan. **Histórias em quadrinhos e storyboard:** Uma análise comparativa. 13º Congresso Brasileiro de Pesquisa e Desenvolvimento em Design, Univille, Joinville (SC) 05 a 08 de novembro de 2018. Disponível

em:http://pdf.blucher.com.br.s3-sa-east-1.amazonaws.com/designproceedings/ped2018/3.3_ACO_40.pdf . Acesso em: 07 out. 2021.

SANTOS, William de Souza; ALVES, Lynn. Jogos Digitais e Ensino da Matemática: Avaliação Preliminar das Contribuições do Jogo D.O.M. no Ensino das Funções Quadráticas. **REVEMAT**: Florianópolis (SC). 13(1): 91-104. 2018. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/revemat/article/view/1981-1322.2018v13n1p91/37861>. Acesso em: 07 out. 2021.

SENA, Samara de; NIEHUES, Morgana; FIALHO, Francisco Antonio Pereira; CATAPAN, Araci Hack. **Prototipação aplicada à produção de arte para jogos digitais: estudos de caso em três empresas de Santa Catarina**. XV SBGames – São Paulo – SP – Brazil, September 8th - 10th, p. 337-345. 2016. Disponível em: <http://www.sbgames.org/sbgames2016/downloads/anais/157086.pdf> . Acesso em: 07 out. 2021

VOLTOLINI, Ana Graciela Mendes Fernandes da Fonseca. Ferramentas digitais e escola: estudo de uma proposta pedagógica. **Revista Observatório**, Palmas, v. 5, n. 3, p. 293-316, maio. 2019.
Disponível em: <https://sistemas.uft.edu.br/periodicos/index.php/observatorio/article/view/5776>. Acesso em: 11 out. 2021.

Modelagem de Objetos Digitais

() 1º Ano () 2º Ano (x) 3º Ano

Perfil docente: Matemática, Física.

Eixo(s) Estruturante(s): Processos Criativos; Empreendedorismo.

Habilidades da Unidade Curricular

Processos Criativos – (EMIFMAT06PE) Propor e testar soluções éticas, estéticas, criativas e inovadoras para problemas que necessitam da utilização de objetos 2D e/ou 3D, considerando a aplicação dos conhecimentos matemáticos a eles associados.

Empreendedorismo – (EMIFMAT11PE) Selecionar e mobilizar conhecimentos e recursos matemáticos para propor ações individuais e/ou coletivas de mediação e intervenção sobre problemas que necessitam da utilização da modelagem 2D e/ou 3D, das diferentes técnicas de modelagem, da renderização de sólidos, dentre outros.

Ementa

Aplicação de conhecimentos matemáticos para utilização das técnicas de modelagem, renderização de sólidos, projeção, iluminação, modelagem 2D e/ou 3D. Criação de ações sobre problemas que necessitam da utilização da modelagem 2D e/ou 3D a partir do uso de softwares, das diferentes técnicas de modelagem, da renderização de sólidos, dentre outros.

Foco pedagógico

Identificação e aprofundamento de um tema ou problema que necessita da utilização de objetos 2D e/ou 3D.

Apresentação e difusão de uma ação, produto, protótipo, modelo ou solução criativa, tais como obras e espetáculos artísticos e culturais, campanhas e peças de comunicação, programas, aplicativos, jogos, robôs, circuitos, entre outros produtos analógicos e digitais que contribuam diretamente da utilização da modelagem 2D e/ou 3D, a partir do uso de softwares, das diferentes técnicas de modelagem, da renderização de sólidos, dentre outros.

Análise do contexto externo, inclusive em relação ao mundo do trabalho que envolva a necessidade de utilização de objetos digitais 2D e/ou 3D.

Realização de ações-piloto para testagem e aprimoramento do projeto elaborado, a partir do uso de softwares, das diferentes técnicas de modelagem, da renderização de sólidos, dentre outros para o uso de objetos digitais.

Sobre o alcance das habilidades

Observar se os estudantes: propõem e testam situações criativas e inovadoras para problemas

que utilizam objetos 2D e/ou 3D, considerando a aplicação dos conhecimentos matemáticos necessários; selecionam e mobilizam conhecimentos e recursos matemáticos para solucionar problemas que utilizam objetos digitais 2D e/ou 3D com o uso diferentes técnicas de modelagem, renderização de sólidos, dentre outros.

Sugestões de referências bibliográficas

GOMES, Vivilí Maria Silva. GEOMETRIA E MODELAÇÃO: EXPERIMENTAÇÕES COM JOVENS E ADULTOS EM SALA DE AULA DE ENSINO MÉDIO. **XI Encontro Nacional de Educação Matemática**. Curitiba – Paraná, 18 a 21 de julho de 2013. Disponível em: http://sbem.iuri0094.hospedagemdesites.ws/anais/XIENEM/pdf/2607_797_ID.pdf. Acesso em: 12 de ag. de 2021.

NOVAIS, Pedro Anísio Ferreira; SIMIÃO, Lucélio Ferreira. A CRIAÇÃO DE MODELOS 2-D E 3-D DE FIGURAS E SÓLIDOS GEOMÉTRICOS EM SOFTWARES DE GEOMETRIA DINÂMICA. **ANAIS DO ENIC**. n. 4 (2012). ISSN: 2179-7447. Disponível em: <https://anaionline.uems.br/index.php/enic/article/view/1613>. Acesso em: 12 de ag. de 2021.

RIBEIRO, L. O. M.; GUTERRES, L. X., & Silveira, D. N. (2020). O uso da realidade aumentada com dispositivos móveis na educação matemática como potência na geometria espacial. **Plurais Revista Multidisciplinar**, 5(2), 40-57, v5, n2. Disponível em: <https://www.revistas.uneb.br/index.php/plurais/article/view/8922>. Acesso em 12 de ag. de 2021.

Negócios Digitais e Inovadores

() 1º Ano () 2º Ano (x) 3º Ano

Perfil docente: Matemática, Física.

Eixo(s) Estruturante(s): Investigação Científica; Mediação e Intervenção Sociocultural; Empreendedorismo.

Habilidades da Unidade Curricular

Investigação Científica- (EMIFMAT03PE) Selecionar e sistematizar, com base em estudos e/ou pesquisas estatísticas informações sobre a contribuição da Matemática na explicação das tendências de mercado e da educação financeira, incluindo o mundo das criptomoedas e dos modelos Startups, e-commerce, coworking, identificando os diversos pontos de vista e posicionando-se mediante argumentação.

Mediação e Intervenção- (EMIFMAT07PE) Identificar e explicar questões socioeconômicas aplicando conhecimentos e habilidades da Matemática Financeira para avaliar e tomar decisões em relação às necessidades sociais, culturais e econômicas da comunidade.

Empreendedorismo- (EMIFMAT11PE) Selecionar e mobilizar conhecimentos e recursos da Matemática Financeira para desenvolver um projeto pessoal ou um empreendimento produtivo voltado para o mercado financeiro digital.

Ementa

Utilização dos conhecimentos da Estatística, das tendências de mercado, da educação financeira no mundo das criptomoedas. Mobilização de estratégias e interpretação de dados, bem como dos modelos startups, e-commerce e *coworking* na compreensão dos negócios digitais. Aplicação de conhecimentos da matemática financeira voltada ao mercado financeiro digital.

Foco pedagógico

Identificação de uma dúvida, questão ou problema envolvendo o mercado financeiro digital que inclui o mundo das criptomoedas e dos modelos Startups, e-commerce, *coworking*.

Levantamento, formulação e teste de hipóteses partindo de conhecimentos da matemática financeira voltados para os negócios digitais que incluem o mundo das criptomoedas, bem como suas taxas de aplicação e resgate.

Seleção de informações e de fontes confiáveis em sites bancários e de investimentos das diferentes criptomoedas existentes, dos cálculos de taxas de juros e porcentagens envolvidas na matemática financeira.

Interpretação, elaboração e uso ético das informações coletadas dos valores de cada criptomoeda de suas taxas e juros, realizando a comparação e conversão com a moeda nacional brasileira expostas em gráficos e tabelas.

Ampliação de conhecimentos sobre o problema a ser enfrentado com a contribuição de modelos da educação financeira na explicação das tendências de negócios digitais.

Identificação de potenciais, desafios, interesses e aspirações pessoais, tendo como propriedade o domínio dos conhecimentos necessários da matemática financeira para potencializar futuros investimentos e tomada de decisões em relação às necessidades sociais, culturais e econômicas da comunidade.

Sobre o alcance das habilidades

Observar se os estudantes: Reconhecem e compreendem o mercado financeiro digital que inclui o mundo das criptomoedas, bem como os modelos Startups, e-commerce e *coworking*; argumentam e posicionam-se sobre os atuais negócios digitais; mobilizam e aplicam recursos da matemática financeira; selecionam conhecimentos matemáticos para desenvolver projetos financeiros dentro das atuais propostas de negócios digitais.

Sugestões de referências bibliográficas

NOVAES, Rafael. 10 Curiosidades sobre o Bitcoin que você ainda não deve saber.

dfndr blog. publicado em 29 de Setembro de 2015. Disponível em

[https://www.psafe.com/blog/10-](https://www.psafe.com/blog/10-curiosidades-sobre-o-bitcoin-que-voce-nao-deve-saber/)

[curiosidades-sobre-o-bitcoin-que-voce-nao-deve-saber/](https://www.psafe.com/blog/10-curiosidades-sobre-o-bitcoin-que-voce-nao-deve-saber/)>. Acesso em 10 de jul. de 2021.

PAVÃO, Samantha. Criptomoeda: o que é e como usar. Publicado em 17 de novembro de

2017. **Psafe Blog.** Disponível em <https://www.psafe.com/blog/o-que-criptomoeda/>>.

Acesso em 30 de jun. de 2021.

RYKWALDER, E. A matemática por trás do Bitcoin. **Bitcoin On Air.** 2021. Disponível em

<https://pt.bitcoinonair.com/math-behind-bitcoin/>>. Acesso em 30 de jun. de 2021.

SILVA, Diogo Rogério Pontes da. BARROS, Janaína Viana. A Matemática Que Estabelece o Bitcoin.

Revista Diálogos. set./out. 2018, n.º 20. DOI 10.13115/2236-1499v2n20p77. Disponível em

http://www.revistadialogos.com.br/Dialogos_20/Dial_20_Janaina_Diogo.pdf>. Acesso em

10 de jul. de 2021.

Gerenciamento de Recursos Tecnológicos

() 1º Ano () 2º Ano (x) 3º Ano

Perfil docente: Matemática, Física.

Eixo Estruturante: Empreendedorismo

Habilidades da Unidade Curricular

Empreendedorismo (EMIFMAT10PE): Avaliar como oportunidades, conhecimentos matemáticos e gerenciamento de recursos tecnológicos podem ser utilizados na concretização de projetos pessoais ou produtivos, considerando as diversas configurações de computadores e dispositivos.

Ementa

Gerenciamento de recursos em torno dos Sistemas Operacionais, configuração (memória, HD, processador, placa de vídeo...) e utilização de capacidade, armazenamento e velocidade de processamento de dados para computadores, componentes, equipamentos, periféricos, arquiteturas e outros dispositivos tecnológicos para dimensionamento da aplicação de recursos no uso de softwares e hardwares.

Foco pedagógico

Identificação de interesses na área de tecnologia através da diversificação do uso de sistemas operacionais embarcados em dispositivos móveis e computadores maximizando sua operacionalidade e minimizando o custo comparando *freewares* e *opensource* com modelos pagos levando em consideração capacidade de memória e processamento de diversos componentes.

Análise do contexto externo, explorando a necessidade de profissionais capacitados na área de Tecnologias da Informação, integrante primordial em modelos de negócio contemporâneos.

Elaboração de um projeto pessoal ou produtivo que vise um aprofundamento ou profissionalização na área de Tecnologia da Informação.

Realização de ações-piloto para testagem e aprimoramento do projeto elaborado no âmbito local, regional e nacional buscando ações e experiências exitosas e formas de adoção ou adaptação para uso pessoal e social.

Sobre o alcance das habilidades

Observar se os estudantes: Investigam situações-problema e avaliar aplicações do conhecimento tecnológico e suas implicações no mundo para propor soluções que considerem demandas locais, regionais e/ou globais, e comunicar suas descobertas e conclusões a públicos variados, em diversos contextos e por meio de diferentes mídias e tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC).

Sugestões de referências bibliográficas

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, 2018.

Disponível em:

http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=79601-anexo-texto-bncc-reexportado-pdf-2&category_slug=dezembro-2017-pdf&Itemid=30192. Acesso

em: 20 jul. 2021.

GUERRA JUNIOR, Anselmo de Albuquerque. **Uma abordagem sobre o uso de recursos computacionais como ferramentas de apoio ao ensino da Matemática.** Dissertação (Mestrado Profissional PROFMAT). UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO.

GUTIERRES, Rodrigo Locoselli et al. Ensino de matemática assistido por tecnologia da informação e software livre. **OpenCon2017**, Campinas. Disponível em:

https://cmp.ifsp.edu.br/opencon/posters/posters2017/Ensino_de_Matematica_Assistido_por_Tecnologia_Informacao_e_Software_Livre.pdf. Acesso em: 20 jul. 2021.



SECRETARIA DE
EDUCAÇÃO E ESPORTES

SECRETARIA EXECUTIVA DE DESENVOLVIMENTO DA EDUCAÇÃO
GERÊNCIA GERAL DE ENSINO MÉDIO E ANOS FINAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL
GERÊNCIA DE POLÍTICAS EDUCACIONAIS DO ENSINO MÉDIO

5. Trilha: Tecnologias Digitais

Unidades Curriculares Optativas

Artes Digitais e Ilustração

- Unidade Curricular Optativa -

Perfil docente: Arte, Matemática, Física.

Eixo(s) Estruturante(s): Processos Criativos.

Habilidades da Unidade Curricular

Processos Criativos - (EMIFMAT05) Selecionar e mobilizar recursos criativos relacionados à vetorização, artes e pintura digital, bem como animações na resolução de diversas situações-problema,

incluindo aqueles que permitam a produção de novos conhecimentos matemáticos, relacionados à Física e à Arte, comunicando, com precisão, suas ações e reflexões a partir de constatações, interpretações e argumentos, adequando-os às situações originais.

Processos Criativos - (EMIFMAT05PE) e (EMIFLGG05PE) Selecionar e mobilizar recursos criativos relacionados à vetorização, artes e pintura digital, bem como animações, a partir da produção de imagens por meios digitais analisando criticamente a produção, do ponto de vista comercial e do seu impacto social, comunicando, com precisão, suas ações e reflexões relacionadas a constatações, interpretações e argumentos.

Ementa

Seleção e experimentação de programas adequados às artes digitais *como corel draw, illustrator, canva* e outros, criando imagens, jogos, vetorização e recursos comunicacionais associados a temas propostos às situações de origem. Interpretação e elaboração de inter-relações entre imagem e tecnologia, associando-as aos princípios geradores destas linguagens, concepções técnicas (uso de materiais para construir maquetes, esculturas, objetos), funções da cor, cor luz, cor pigmento, experiências ópticas, relação cor e espaço, composições geométricas, arquitetura, outros. Pesquisas de concepções estéticas, culturais, de obras e autores que utilizaram ou se inspiraram nos elementos da linguagem da física e da matemática para compor suas experiências artísticas (artistas de renome mundial, nacional e regional das diferentes linguagens artísticas). Resolução de situações-problema, envolvendo a geometria com ou sem uso de software da Geometria Dinâmica, possibilitando a visualização geométrica, algébrica e gráfica e a modelagem matemática. Seleção e mobilização de recursos criativos relacionados à vetorização, artes e pintura digital. Utilização de programas de vetorização e/ou modelagem 3D, bem como utilização das artes, pinturas e animações digitais.

Foco pedagógico

Identificação e análise dos efeitos de sentido em discursos materializados nas ilustrações na vetorização, na animação, nas artes e pintura digitais, a partir de leitura, fruição, reflexão e produção de imagens por meios analógicos e digitais. Análise crítica das imagens que fazem parte deste contexto em estudo, com foco nas inter-relações entre imagem e tecnologia, associando-as aos princípios geradores destas linguagens, concepções técnicas, estéticas, culturais, sociais e a presença de elementos da linguagem da física e da matemática para compor as experiências artísticas digitais e analógicas.

Identificação e aprofundamento dos sistemas de linguagens específicas de cada modalidade estudada (técnicas expressivas, contextualização histórica etc.) a partir do exercício de leitura e produção de imagens (visuais, corporais, sonoras, em movimento) em oficinas de criação e sua metamorfose para a linguagem digital (em programas de vetorização e/ou modelagem 3D, software de Geometria Dinâmica, corel draw, illustrator, canva e outros) criando imagens, jogos, vetorização e recursos comunicacionais associados a temas propostos às situações de origem.

Seleção de informações e de fontes confiáveis, utilizando pesquisas bibliográficas acerca dos discursos materializados em meios digitais e em diferentes linguagens (artísticas, corporais, verbais e não- verbais), a fim de perceber as imagens como produtos das tensões criadas pelo meio (relações externas) e os processos mentais internos, observando diferenças entre a posição subjetiva e as práticas culturais e sociais do olhar.

Levantamento e formulação de hipóteses acerca do papel das artes digitais e da ilustração, materializadas em diferentes expressões e discursos, presentes nas mídias, no cotidiano, na comunidade, na publicidade, em templates, lambe-lambe, outdoor, manifestações populares, apresentações artísticas, intervenções urbanas, entre outros, estimulando os processos criativos e o levantamento de respostas possíveis para a valorização das linguagens diversas.

Interpretação, elaboração e uso ético das informações coletadas, a partir de leitura crítica, servindo-se de registros (diário de arte, por exemplo) que podem auxiliar na sistematização do que foi estudado.

Identificação de possibilidades de relações sócio-histórico-culturais com o cotidiano, atentando para a consciência crítica quanto aos modos de sistemas de organização, contexto e veiculação em diferentes mídias e suportes.

Apresentação e difusão de ilustração ou arte digital, criando imagens, jogos, vetorização e recursos comunicacionais associados a temas propostos às situações de origem, que podem estar associadas aos registros feitos a partir das pesquisas e interpretações realizadas, atentando para o quanto as imagens que nos cercam transformam não só o nosso mundo e as nossas identidades, mas têm um papel cada vez mais importante na construção da realidade social.

Sobre o alcance das habilidades

Observar se os estudantes: demonstram interesse pela temática e discussão; interagem com as leituras propostas e se posicionam; estabelecem relações entre os efeitos de sentido presentes em discursos materializados no ambiente virtual e em diferentes linguagens; participam de processos criativos e de oficinas de criação; elaboram criticamente posições que demonstram leituras, bem como estabelecem relações com o cotidiano; conseguem elaborar produtos e/ou processos criativos a partir das proposições do contexto em pesquisa na linguagem digital e em outras linguagens artísticas; demonstram habilidades que valorizam e facilitam o trabalho em grupo.

Sugestões de referências bibliográficas

BARBOSA A. M. **Abordagem Triangular no Ensino das Artes e das Culturas Visuais.** São Paulo: Cortez Editora, 2012.

BARBOSA, Ana Mae (org.). **Arte-educação contemporânea: consonâncias**

internacionais. São Paulo: Cortez, 2005.

CUNHA. P. F. **Técnica e Tecnologia Digital.** São Paulo: Annablume Editora,

2012 FLUSSER. V. **O Mundo Codificado.** São Paulo: Cosac & Naify Editora,

2007 LÉVY, Pierre. **Cibercultura.** São Paulo: Ed. 34, 1999.

OLIVEIRA, Andréia Machado; HILDEBRAND, Hermes Renato. Diálogos Entre Arte E Matemática: De Escher Aos Signos Digitais. **17º Encontro Nacional da Associação**

Nacional de Pesquisadores em Artes Plásticas Panorama da Pesquisa em Artes Visuais (anpap). 19 a 23 de agosto de 2008 – Florianópolis. Disponível em:

<http://anpap.org.br/anais/2008/artigos/009.pdf>. Acesso em: 12 de ag. de 2021.

SHEINBERG. F. **Ser Ilustrador.** São Paulo: Editora Gustavo Gili, 2019.

WILLIAMS. R. **Manual de Animação: manual de métodos, princípios e fórmulas para animadores clássicos, de computador, de stop motion e de internet.** São Paulo: SENAC Editora, 2019.

Inglês no Cotidiano

- Unidade Curricular Optativa -

Perfil docente: Língua Inglesa

Eixo(s) Estruturante(s): Investigação Científica

Habilidades da Unidade Curricular

Investigação Científica - (EMIFLGG01PE) Investigar e analisar a organização, o funcionamento e/ou os efeitos de sentido de enunciados e discursos materializados nas diversas línguas e linguagens, situando-os no contexto de um ou mais campos de atuação social e considerando dados e informações disponíveis em diferentes mídias.

Ementa

Estudo e análise de enunciados e discursos veiculados em diferentes suportes e mídias (imagens estáticas e em movimento, música, linguagens corporais e do movimento, entre outras). Análise do uso do léxico em língua inglesa no cotidiano brasileiro disseminado nas diversas mídias, músicas, propagandas e áreas específicas do conhecimento e/ou atuação social (área da tecnologia, da saúde, da beleza, do esporte, entre outras) e seus efeitos de sentido.

Foco pedagógico

Seleção de informações e de fontes confiáveis, observando o uso do léxico em língua inglesa no cotidiano brasileiro.

Interpretação, elaboração e uso ético das informações coletadas nos discursos materializados nas diversas línguas e linguagens, situados no contexto de campos de atuação social.

Identificação de como utilizar os conhecimentos gerados pela investigação e análise dos efeitos de sentido de enunciados e discursos materializados na língua inglesa.

Sobre o alcance das habilidades

Observar se os estudantes: demonstram interesse em realizar pesquisas sobre o léxico usado em músicas, propagandas e áreas específicas do conhecimento (tecnologia, saúde, beleza, etc); percebem os diversos enunciados e discursos nos diferentes suportes e mídias (músicas, linguagens corporais e do movimento, etc); identificam o uso dos léxicos no cotidiano brasileiro disseminado nas diversas mídia, músicas, propagandas e áreas específicas de conhecimento.

Sugestões de referências bibliográficas

BAKHTIN, M. M. Os gêneros do discurso. 1 ed. Tradução Paulo Bezerra. São Paulo: Editora 34, 2016.

ORLANDI, Eni Puccinelli. Análise de Discurso: princípios & procedimentos. 8. Ed.
Campinas: Pontes, 2009.

Ciberpolítica em Redes Digitais

- Unidade Curricular Optativa -

Perfil docente: Sociologia

Eixo(s) Estruturante(s): Processos Criativos.

Habilidades da Unidade Curricular

Processos Criativos - (EMIFCG06PE) Divulgar novas ideias/propostas/soluções sobre a ação política por meio de mídias digitais, atuando na formação de novas sociabilidades, incluindo os coletivos sociais e suas interações com as redes sociais.

Ementa

Introdução à ciberpolítica nos tempos das redes digitais. Aspectos teórico-metodológicos relacionados ao estudo das tecnologias digitais nos processos eleitorais. Redes tecnossociais. Cidadania e novos espaços de participação política. Interação nas mídias sociais: internet, podcasts, live stream, web sites, blogs.

Foco Pedagógico

Identificação e aprofundamento de um tema ou problema relacionado à participação cidadã no contexto da cultura digital e ao impacto das mídias sociais e digitais, por exemplo, nas eleições, em mobilizações de cunho social, político, cultural e outros, servindo-se da leitura de gêneros digitais, para integrar a realidade ao mundo virtual, discutir e refletir, criticamente, sobre as formas de utilização responsável da infraestrutura da comunicação e do ciberespaço, promovendo momentos de autoavaliação e de avaliação coletiva tendo em vista os princípios éticos, democráticos e de cidadania.

Apresentação e difusão de uma ação, produto, protótipo, modelo ou solução criativa, tais como obras e espetáculos artísticos e culturais, campanhas e peças de comunicação, programas, aplicativos, jogos, robôs, circuitos, entre outros produtos analógicos e digitais, que divulgue em rede, em tempo real, mobilizações de cunho político, fomentando a democracia nos espaços virtuais.

Sobre o alcance das habilidades

Observar se os estudantes: percebem que as novas tecnologias influenciam processos de participação política; utilizam as redes digitais para fomentar novas interações; desenvolvem alternativas, hipóteses para resolver questões relacionadas à atuação através da ciberpolítica; conseguem identificar reelaborar discursos políticos considerando a plataforma política em discussão, diferenciar os diversos discursos, criar um projeto piloto para fomentar uma campanha política, bem como, comunicar resultados observados citando as fontes consultadas, as técnicas científicas e os recursos utilizados no desenvolvimento do projeto piloto na utilização do espaço virtual.

Sugestões de referências bibliográficas

CASTELLS, Manuel. **Sociedade em rede**. São Paulo: Paz e Terra. 1999.



**SECRETARIA DE
EDUCAÇÃO E ESPORTES**

SECRETARIA EXECUTIVA DE DESENVOLVIMENTO DA EDUCAÇÃO
GERÊNCIA GERAL DE ENSINO MÉDIO E ANOS FINAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL
GERÊNCIA DE POLÍTICAS EDUCACIONAIS DO ENSINO MÉDIO

COSTA, José Wilson da. (Org.). **Educação digital: a tecnologia a favor da inclusão**.
Porto Alegre: Penso, 2013.

GRAGNANI, Juliana. *Por que o Brasil se transformou em terreno fértil para a difusão de notícias falsas durante as eleições?* BBC News, 2018.

Cultura, Identidade e Diversidade Cultural

- Unidade Curricular Optativa -

Perfil docente: Filosofia, Sociologia, História

Eixo(s) Estruturante(s): Mediação e Intervenção Sociocultural.

Habilidades da Unidade Curricular

Mediação e Intervenção Sociocultural - (EMIFLGG07PE) Identificar e explicar questões socioculturais a partir de reflexões sobre as relações de poder presentes nas diversas culturas e expressas nas produções e práticas culturais, literárias, linguísticas, corporais e artísticas em diversos contextos culturais.

Ementa

Discussão sobre relações sociais de poder entre as diversas culturas e identidades. Contextos sócio político-econômicos nas produções e práticas culturais e artísticas. Reflexão sobre os conflitos, estratégias e negociações culturais no contexto da globalização, o etnocentrismo; (in)visibilidade dos saberes e produções culturais de determinados povos, etnias e segmentos culturais em relação a outros. Compreensão de processos de produção cultural que se configuraram historicamente periféricos, em relação a outros, e a sua relevância na formação de um Estado. Identificação de situações de manifestação de relações de poder e tentativas de invisibilidade social em determinadas culturas, povos, etnias que ocorram na comunidade. Proposição de ações individuais e/ou coletivas para mediação e intervenção no sentido de valorizar expressões socioculturais na comunidade.

Foco pedagógico

Diagnóstico da realidade sobre a qual se pretende atuar, incluindo a busca de dados oficiais e a escuta da comunidade local, verificando os entendimentos acerca do **patrimônio cultural** e das perspectivas que ofuscam as diversas formas de cultura e identidade.

Ampliação de conhecimentos sobre o problema a ser enfrentado, desenvolvendo os conceitos originários das Ciências Humanas sobre **cultura, identidade, patrimônio, etnocentrismo e relativismo cultural, subcultura, contracultura** e outros relacionados aos processos de surgimento e transformações culturais.

Planejamento, execução e avaliação de uma ação social e/ou ambiental que responda às necessidades e interesses do contexto, estimulando estudantes a buscarem engajamento social em suas comunidades a fim de reconhecer suas raízes culturais.

Superação de situações de estranheza, resistência, conflitos interculturais, dentre outros possíveis obstáculos, com necessários ajustes de rota a partir da busca, na história, dos processos sociais, econômicos, migratórios e políticos que interferiram no estabelecimento das culturas e padrões dominantes, refletindo e questionando qualquer tipo de hierarquização, supremacia ou inferiorização de culturas.

Sobre o alcance das habilidades

Observar se os estudantes: reconhecem a vida em sociedade como elemento catalisador da cultura como conjunto de elementos materiais e imateriais, criados pelos povos, ao longo do tempo, nos mais diversos locais, estabelecendo identidades culturais únicas; analisam criticamente a diversidade de processos existentes por trás das identidades culturais dos povos, como padronização, homogeneização ou estigmatização nas disputas históricas; identificam elementos morais, tradicionais e ideológicos por trás dos traços culturais que permanecem e dos que foram apagados ao longo do tempo; reconhecem as formas de intolerância e opressão sobre outros povos que algumas culturas assumiram no passado, assumem no presente e, possivelmente, assumirão no futuro; elaboram ações e iniciativas voltadas à valorização e reconhecimento das diversidades culturais.

Sugestões de referências bibliográficas

CANDAU, V. M. F. **Sociedade, educação e cultura (s):** Questões e propostas. Petrópolis: Vozes, 2002.

GEERTZ, C. **Interpretação das Culturas.** Rio de Janeiro: LTC, 2008.

HALL, S. **A questão multicultural.** In: HALL, Stuart. Da diáspora: identidades e mediações culturais. Belo Horizonte: UFMG, 2003.

HALL, S. **Identidade cultural na pós – modernidade.** Rio de Janeiro: DP&A, 2004

Computação Criativa

- Unidade Curricular Optativa -

Perfil docente: Matemática, Física.

Eixo Estruturante: Investigação Científica; Processos Criativos.

Habilidades da Unidade Curricular

Investigação Científica - (EMIFMAT02PE) Levantar e testar hipóteses sobre variáveis que interferem na explicação ou resolução de uma situação-problema elaborando modelos na Computação Criativa que envolvem raciocínio lógico, algoritmo, notações e fluxograma no intuito de analisá-los e avaliar sua adequação em termos de possíveis limitações, eficiência e possibilidades de generalização.

Processos Criativos - (EMIFMAT06PE) Propor e testar soluções éticas, estéticas, criativas e inovadoras para problemas reais, considerando a aplicação do pensamento computacional, bem como dos operadores lógico e matemático associados ao raciocínio lógico, algoritmo, notações e fluxograma, de modo a desenvolver diferentes abordagens e estratégias para enfrentar novas situações.

Ementa

Levantamento e testagem de hipóteses sobre variáveis que interferem na explicação ou resolução de uma situação-problema na aplicada a computação criativa. Desenvolvimento do raciocínio lógico, algoritmo, notações e fluxograma, plano cartesiano e o raciocínio matemático empregado na computação criativa. Orientação e testagem de soluções para problemas locais ou globais utilizando o pensamento computacional, operadores lógicos e a Computação Criativa.

Foco pedagógico

Identificação de como utilizar o raciocínio lógico e a computação criativa para interagir com software *Scratch* ou similares.

Levantamento, formulação e teste de hipóteses para posterior orientação quanto a elaboração de animações e projetos, utilizando algoritmos computacionais (*software*).

Apresentação e difusão de uma ação, produto, protótipo, modelo ou solução criativa, tais como artefatos computacionais que estimulem soluções criativas traduzidas em animações, programas, aplicativos e jogos, utilizando o software *Scratch* ou similares.

Sobre o alcance das habilidades

Observar se os estudantes: participam de forma ativa e/ou autônoma nas atividades propostas;

demonstram conhecer e respeitar opiniões dos colegas e professores; apresentam competência de discernir entre fontes de pesquisa seguras e as não confiáveis; sistematizam e apresentam resultados coerentes com o tema sugerido nas atividades escolares; comunicam suas descobertas e conclusões em eventos diversos que podem envolver a comunidade escolar ou públicos externos; selecionam ferramentas tecnológicas que proporcionem vivências propositivas e ligadas ao tema gerador.

Sugestões de referências bibliográficas

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, 2018. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=79601-anexo-texto-bncc-reexportado-pdf-2&category_slug=dezembro-2017-pdf&Itemid=30192. Acesso em: 20 de jul. de 2021.

MOTA, Fernanda P. et al. Desenvolvendo o Raciocínio Lógico no Ensino Médio: uma proposta utilizando a ferramenta Scratch. **Brazilian Symposium on Computers in Education (Simpósio Brasileiro de Informática na Educação - SBIE)**, [S.l.], p. 377, nov. 2014. ISSN 2316-6533. Disponível em: <http://www.br-ie.org/pub/index.php/sbie/article/view/2964>. Acesso em: 22 jul. 2021.

RAMOS, Fellipe; TEIXEIRA, Lilian da Silva. Significação da Aprendizagem Através do Pensamento Computacional no Ensino Médio: uma Experiência com Scratch. **Anais do Workshop de Informática na Escola**, [S.l.], p. 217-226, out. 2015. ISSN 2316-6541. Disponível em: <http://br-ie.org/pub/index.php/wie/article/view/5024>. Acesso em: 22 jul. 2021.

SCRATCH. Disponível em: <https://scratch.mit.edu/>. Acesso em: 08 jul. 2021.

Raciocínio Lógico e Pensamento Computacional

- Unidade Curricular Optativa -

Perfil docente: Física.

Eixo Estruturante: Processos Criativos

Habilidades da Unidade Curricular

Processos Criativos - (EMIFMAT05PE) Selecionar e mobilizar recursos criativos relacionados ao raciocínio lógico e ao pensamento computacional para resolver problemas de natureza diversa, incluindo aqueles que permitam a produção de novos conhecimentos matemáticos a partir da informática educativa, comunicando, com precisão, suas ações e reflexões relacionadas às constatações, interpretações e argumentos, bem como adequando-os às situações originais.

Ementa

Seleção e mobilização de recursos criativos relacionados a construção e uso de algoritmos utilizando o raciocínio lógico, números decimais e modelos matemáticos empregados ao pensamento computacional. Desenvolvimento do pensamento computacional a partir da informática educativa com Scratch, entre outros. Utilização das narrativas digitais baseadas em diferentes contextos matemáticos.

Foco pedagógico

Identificação e o aprofundamento de um tema ou problema, que orientará a posterior elaboração, em relação ao desenvolvimento do raciocínio lógico para auxiliar na resolução de problemas em diversas áreas, inclusive na computação.

Apresentação e difusão de uma ação, produto, protótipo, modelo ou solução criativa, tais como, programas, aplicativos, jogos, robôs, circuitos, entre outros produtos analógicos e digitais na resolução de desafios visando estimular o interesse para a área da computação.

Sobre o alcance das habilidades

Observar se os estudantes: desenvolvem habilidades e atitudes vinculadas na realização de uma ação para a resolução de problemas em diferentes áreas do conhecimento; idealizam soluções e resolvem problemas desenvolvendo a criatividade e utilizando os princípios que formam o raciocínio lógico com ações de modo organizado e com o auxílio da tecnologia.

Sugestões de referências bibliográficas

ANDRÉ, Cláudio F. O pensamento computacional como estratégia de aprendizagem, autoria digital e construção da cidadania. In: teccogs – **Revista Digital de Tecnologias Cognitivas**. n.

18, p. 94-109, jul./dez. 2018. Disponível em:

http://www4.pucsp.br/pos/tidd/teccogs/artigos/2018/edicao_18/teccogs18_artigo05.pdf.

Acesso em: 07 out. 2021.

BEEL, Tim; WITTEN, Lan H.; FELLOWS, Mike. **Computer science unplugged:**

ensinando ciência da computação sem o uso do computador. Trad. Luciano Porto

Barreto. Bahia: UFBA, 2011. Disponível em: [https://classic.csunplugged.org/wp-](https://classic.csunplugged.org/wp-content/uploads/2014/12/CSUnpluggedTeachers-portuguese-brazil-feb-2011.pdf)

[content/uploads/2014/12/CSUnpluggedTeachers-portuguese-brazil-feb-2011.pdf](https://classic.csunplugged.org/wp-content/uploads/2014/12/CSUnpluggedTeachers-portuguese-brazil-feb-2011.pdf). Acesso

em: 07 out. 2021.

COLABORADORES. Code. 2019. Disponível em: <https://code.org/>. Acesso em: 07 out. 2021.

FRANÇA, Rozelma Soares de; TEDESCO, Patrícia Cabral de Azevedo Restelli. Desafios e oportunidades ao ensino do pensamento computacional na educação básica no Brasil. in:

Congresso Brasileiro de Informática na Educação, 4, 2015, Recife. Anais dos workshops.

Recife: UFPE, 2015, p. 1464-1473. Disponível em:

<https://www.br-ie.org/pub/index.php/wcbie/article/download/6331/4440>. Acesso em: 07

out. 2021.

VALENTE, José Armando. Integração do pensamento computacional no currículo da educação básica: diferentes estratégias usadas e questões de formação de professores e

avaliação do aluno. **E- Curriculum**. São Paulo. vol. 14, n. 3, p. 864-897, 2016. Disponível em:

<https://revistas.pucsp.br/curriculum/article/download/29051/20655>. Acesso em: 07 out. 2021.

VOLTOLINI, Ana Graciela Mendes Fernandes da Fonseca. Ferramentas digitais e escola: estudo de uma proposta pedagógica. **Revista Observatório**, Palmas, v. 5, n. 3, p. 293-316, maio. 2019.

Disponível em:

<https://sistemas.uft.edu.br/periodicos/index.php/observatorio/article/view/5776>. Acesso

em: 11 out. 2021.

Economia Criativa e do Compartilhamento

- Unidade Curricular Optativa -

Perfil docente: Geografia, Sociologia, História, Filosofia

Eixo(s) Estruturante(s): Empreendedorismo.

Habilidades da Unidade Curricular

Empreendedorismo – (EMIFCHSA10PE) Compreender e atuar com novos arquétipos da economia moderna, como possibilidades de práticas educativas que envolvam a participação da comunidade e a inserção no mundo do trabalho, baseados nos princípios da colaboração, na tecnologia, na cultura, na inovação e na sustentabilidade, avaliando como oportunidades, conhecimentos e recursos relacionados às Ciências Humanas e Sociais Aplicadas podem ser utilizadas na concretização de projetos pessoais ou produtivos, mediante aprendizados teóricos e empíricos, que promovam a cidadania e o desenvolvimento local.

Ementa

Pesquisar e discutir as diferenças entre a economia tradicional e a nova economia. Relacionar os princípios da sustentabilidade com os fundamentos da economia colaborativa. Promover estudos e debates sobre o reconhecimento da diversidade cultural, biológica e do desenvolvimento humano como importantes fundamentos da economia criativa, viabilizando e estimulando o surgimento de ideias e ações empreendedoras que envolvam a comunidade escolar, baseadas em tecnologias usuais e inovações da comunicação. Analisar as bases da economia colaborativa ou compartilhada e exemplificar esse tipo de atividade econômica, por meio de práticas pedagógicas que reproduzam esse modelo no ambiente escolar, criando redes colaborativas comunitárias.

Foco Pedagógico

Identificação de potenciais, desafios, interesses e aspirações pessoais através de pesquisas e discussões sobre as diferenças entre a economia tradicional e a nova economia.

Análise do contexto externo, inclusive em relação ao mundo do trabalho, relacionando os princípios da sustentabilidade com os fundamentos da economia colaborativa.

Elaboração de um projeto pessoal ou produtivo, promovendo estudos e debates sobre os fundamentos da economia criativa a fim de motivar ideias e ações empreendedoras, baseadas em tecnologias usuais e inovações da comunicação.

Realização de ações-piloto para testagem e aprimoramento do projeto elaborado, servindo-se das bases da economia colaborativa ou compartilhada e exemplificando esse tipo de atividade econômica, por meio de práticas pedagógicas que reproduzam esse modelo no ambiente escolar.

Desenvolvimento ou aprimoramento do projeto de vida dos estudantes que estejam inseridos em arranjos econômicos mais sustentáveis.



Sobre o alcance das habilidades

Observar se os estudantes: demonstram entusiasmo pelo tema; avaliam a existência de novas práticas e novos formatos de integração relativos à temática estudada; identificam conflitos sociais que ferem os Direitos Humanos; incluem-se como parte do processo; refletem sobre o valor da atuação comunitária; conseguem elaborar estratégias de atuação éticas e inclusivas.

Sugestões de referências bibliográficas

REIS, Ana Carla Fonseca (org.). **Economia criativa como estratégia de desenvolvimento: uma visão dos países em desenvolvimento**. São Paulo: Itaú Cultural, 2008. Disponível em: <http://d3nv1jy4u7zmsc.cloudfront.net/wp-content/uploads/2015/09/Livro-Ana-Carla-Fonseca.pdf> Acesso em 23 jun. 2021.

SILVA, Tamires Silva; TONTINI, Julia; CARDOSO, Netto Maiara. **Economia do Compartilhamento**. *Biblionline*, v. 15, n. 3, p. 20-32, 2019. Disponível em: <https://brapci.inf.br/index.php/res/v/148513> Acesso em: 23 jun. 2021.



Cidadania na Era Digital

- Unidade Curricular Optativa -

Perfil docente: História, Geografia, Sociologia, Filosofia, Língua Portuguesa

Eixo(s) Estruturante(s): Processos Criativos.

Habilidades da Unidade Curricular

Processos Criativos - (EMIFCHS04PE) Reconhecer processos criativos por meio de vivências e reflexão crítica das práticas de cidadania observadas em meio digital e seus impactos na vida social e política em âmbito local, regional e nacional.

Ementa

Comparação e reflexão crítica a partir de exemplos concretos, retirados dos meios digitais, das formas de utilização responsável dos recursos tecnológicos, tendo em conta os princípios éticos, democráticos e de cidadania. Reconhecimento da cidadania, inclusive no mundo virtual, enquanto cumprimento de direitos e deveres legalmente estabelecidos. Fundamentação das ações no mundo digital na segurança pessoal e no respeito ao próximo.

Foco Pedagógico

Identificação e aprofundamento de um tema ou problema por meio da leitura de gêneros digitais, discutindo e refletindo, criticamente, sobre as formas de utilização responsável dos recursos tecnológicos, promovendo momentos de autoavaliação e de avaliação coletiva, tendo em conta os princípios éticos, democráticos e de cidadania.

Elaboração e apresentação de um projeto (uma ação, produto, protótipo, modelo ou solução criativa, tais como obras e espetáculos artísticos e culturais, campanhas e peças de comunicação, programas, aplicativos, jogos, robôs, circuitos, entre outros produtos analógicos e digitais) que reconheça a importância da cidadania, especialmente no ambiente virtual, enquanto cumprimento de direitos e deveres legalmente estabelecidos, fundamentando ações no mundo digital, na segurança pessoal, no respeito às diversidades, na inclusão, na defesa e proteção da vida.

Sobre o alcance das habilidades

Observar se os estudantes: se sentem motivados a participar das atividades, demonstrando interesse e curiosidade para resolução dos problemas; se reconhecem como indivíduos participantes do processo investigado; elaboram pesquisas que envolvem os direitos e deveres do cidadão; demonstram habilidades que valorizam e facilitam o trabalho em grupo;



desenvolvem comportamentos empáticos; conseguem construir propostas éticas para resolução de questões pertinentes ao assunto; reconhecem a cidadania enquanto cumprimento de direitos e deveres legalmente estabelecidos.

Sugestões de referências bibliográfica

MARCUSCHI, L. A.; XAVIER, A. C. (org.). **Hipertexto e gêneros digitais: novas formas de construção de sentido**. São Paulo: Cortez, 2010.

PONTE, Cristina. **Cidadania e escola no contexto digital**. e-Curriculum, São Paulo, v.18, n.2, p. 501-522 abr./jun. 2020. Disponível em: <https://revistas.pucsp.br/index.php/curriculum/article/view/47975/32208> Acesso em: 22 jun. 2021.

SOUZA, Meire Cristina. **Educação digital: a base para a construção da cidadania digital**. Debater a Europa, n.19, p. 57-67 jul./dez. 2018. Disponível em: https://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:uHw3PTnQhiUJ:https://impactum-journals.uc.pt/debatereuropa/article/download/19_5/4494+&cd=18&hl=pt-BR&ct=clnk&gl=br Acesso em: 22 jun. 2021.

Gêneros de Divulgação Científica

- Unidade Curricular Optativa -

Perfil docente: Língua Portuguesa.

Eixo(s) Estruturante(s): Investigação Científica.

Habilidades da Unidade Curricular

Investigação Científica - (EMIFCNT03PE) Selecionar e sistematizar, com base em estudos e/ou pesquisas, informações sobre fenômenos da natureza e/ou processos tecnológicos em torno de questões socioculturais, de conhecimentos matemáticos, identificando fontes fidedignas e posicionando-se mediante argumentação para apresentar comparações e conclusões com ou sem o uso de diferentes mídias.

Ementa

Leitura e sistematização de textos de divulgação científica em diferentes gêneros (artigos, reportagens, vlogs, blogs, seminários, infográficos, posters, podcasts). Análise da estrutura, recursos linguísticos, extra e paralinguísticos que contribuem para a construção de sentidos. Produção de textos, de divulgação científica, relacionados aos fenômenos da natureza e/ou processos tecnológicos em torno de questões socioculturais e de conhecimentos matemáticos em diferentes gêneros textuais.

Foco pedagógico

Identificação de uma dúvida, questão ou problema a partir da leitura de textos de diferentes gêneros de divulgação científica sobre cada uma das temáticas escolhidas pelos estudantes para serem investigadas.

Interpretação, elaboração e uso ético das informações coletadas.

Seleção de informações e de fontes confiáveis de pesquisa a fim de fundamentarem ideias que serão comunicadas em textos de diferentes gêneros de divulgação científica (texto didático, artigo de divulgação científica, reportagem de divulgação científica, verbete de enciclopédia - impressa ou digital-, esquema, infográfico, estático ou animado, relatório, relato multimidiático de campo, ...) que se pretende produzir.

Identificação de como utilizar os conhecimentos gerados para solucionar problemas diversos quanto à apresentação dos temas relacionados a questões ambientais, socioculturais ou matemáticas em diferentes textos de divulgação científica.

Comunicação de conclusões com a utilização de recursos multissemióticos/multimodais em textos dos gêneros de divulgação científica, divulgando-os em murais, virtuais ou não, *blogs*, *vlogs*, jornal escolar, revista científica etc.

Sobre o alcance das habilidades

Observar se os estudantes: selecionam adequadamente informações, com base em estudos e

pesquisas para utilizá-las nos textos que produzem; compreendem que os textos dos gêneros de divulgação científica possuem uma intenção comunicativa específica que mantém uma estreita relação com a realidade; demonstram habilidades que valorizam e facilitam o trabalho em grupo; posicionam-se mediante argumentação para apresentar comparações e conclusões, com ou sem o uso de diferentes mídias.

Sugestões de referências bibliográficas

BUENO, W. da C. **Jornalismo científico: conceitos e funções**. *Ciência e Cultura*, n. 37, v. 9, p.1420- 1428, set. 1985.

DOLZ, J.; NOVERRAZ, M.; SCHNEUWLY, B. **Sequências didáticas para o oral e a escrita: apresentação de um procedimento**. In: SCHNEUWLY, B.; DOLZ, J. e colaboradores. **Gêneros orais e escritos na escola**. Trad. Roxane Rojo e Gláís Sales Cordeiro. Campinas, SP: Mercado de Letras, 2004.

GIERING, M. E. (Orgs.). **Discursos de popularização da ciência**. Santa Maria, RS:PPGL Editores, v. 1, 2009. (Coleção HiperS@beres).

Disponível em: <http://w3.ufsm.br/hipersaberes/volumeI/textos/t1.pdf> Acesso em: 18 jun. 2022.

TDIC aplicadas às práticas corporais

- Unidade Curricular Optativa -

Perfil docente: Educação Física

Eixo(s) Estruturante(s): Mediação e Intervenção Sociocultural; Empreendedorismo.

Habilidades da Unidade Curricular

Mediação e Intervenção Sociocultural - (EMIFLGG07PE) Identificar, analisar e explicar as transformações tecnológicas relacionados às práticas corporais reconhecendo suas implicações nas questões socioculturais e ambientais.

Empreendedorismo - (EMIFLGG10PE) Avaliar como oportunidades, conhecimentos e recursos relacionados às práticas corporais podem ser exploradas a partir das diversas tecnologias (aplicativos, jogos eletrônicos, plataformas digitais, entre outros), ampliando as possibilidades de projetos pessoais ou produtivos.

Ementa

Discussão e análise da influência das transformações tecnológicas nas relações sociais e nos modos de vida da sociedade. Estudo sobre as transformações históricas e tecnológicas das práticas corporais. Exploração e experimentação de recursos tecnológicos relacionados às práticas corporais. Aprofundamento dos conhecimentos acerca das práticas corporais disponíveis em meio digital. Reflexão sobre usos, contribuições e formas de interação das TDIC aplicadas às práticas corporais. Proposição de utilização das tecnologias para a vivência de práticas corporais explorando e utilizando aplicativos, jogos eletrônicos e plataformas digitais.

Foco pedagógico

Diagnóstico da realidade sobre a qual se pretende atuar, incluindo a busca de dados oficiais e a escuta da comunidade local sobre os modos de vida das gerações anteriores utilizando entrevistas, formulários, documentos, textos, mídias, entre outros.

Ampliação de conhecimentos sobre o problema a ser enfrentado, através de estudos sobre o uso das tecnologias nas práticas corporais (regras, vestimenta, equipamentos etc.), realizando a reflexão e debate sobre as influências dessas transformações para as relações culturais, sociais e ambientais na atualidade.

Superação de situações de estranheza, resistência, conflitos interculturais, dentre outros possíveis obstáculos através da utilização das tecnologias (dispositivos, equipamentos, programas e mídias, como games, vídeos, aplicativos entre outros) na vivência e fruição das práticas corporais.

Análise do contexto externo, inclusive em relação ao mundo do trabalho sobre os impactos (contribuições e problemáticas) das TDIC nas práticas corporais através de debates, rodas de conversa, fóruns ou outras estratégias em grupo.

Desenvolvimento ou aprimoramento do projeto de vida dos estudantes a partir da experimentação de estratégias individuais ou coletivas para explorar/vivenciar, virtualmente, as práticas corporais.

Sobre o alcance das habilidades

Observar se os estudantes: desenvolvem pensamento crítico sobre o uso das tecnologias e suas implicações culturais e sociais; aprofundam os conhecimentos sobre as transformações tecnológicas nas práticas corporais; compreendem como podem utilizar as tecnologias para potencializar/mediar o desenvolvimento das práticas corporais, adequando-as às necessidades e interesses; analisam o contexto das Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDIC) e seus impactos para os modos de vida dos seres humanos, para a sociedade e para meio ambiente.

Sugestões de referências bibliográficas

COSTA, Alan Queiroz da. **Jogos digitais e Educação Física:** por uma experiência corporal educativa. In: ARAÚJO, Alysson Carvalho de et al. (Eds.). *Diálogo entre Educação Física e Comunicação: compartilhando saberes e práticas*. Natal/RN: EDUFERN, 2016. p. 53–81.

Disponível em:

<https://repositorio.ufrn.br/bitstream/123456789/19758/3/Di%C3%A1logo%20entre%20Educa%C3%A7%C3%A3o%20F%C3%ADsica%20-%20pdf.pdf>. Acesso em: 21 jun 2021.

DUTRA, Gustavo Rocha. **Hoje a aula não é na quadra:** as Tecnologias Digitais na Educação Física Escolar. 2020. 107 f., il. Dissertação (Mestrado em Educação Física)—Universidade de Brasília, Brasília, 2020. Disponível em: <https://repositorio.unb.br/handle/10482/39419>.

Acesso em: 07 jun. 2021.

GALLO, Edinéia Aparecida. **O Uso da Tecnologia nas Aulas de Educação Física.**

Trabalho de Conclusão apresentado ao Centro de Referência em Formação EaD (CERFEAD) do Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC). Florianópolis/SC, 2019. Disponível em:

<https://repositorio.ifsc.edu.br/bitstream/handle/123456789/1685/tcc.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 17 mai. 2021.

SOUZA JUNIOR, Antonio Fernandes de; LISBOA Thiago Felipe Maia; COSTA, Alan Queiroz da. **Gamificação e Educação Física Escolar:** Debatendo Conceitos e

Compartilhando Possibilidades. p. 91 -113. Formação continuada em educação física no diálogo com a cultura digital / Allyson Carvalho de Araújo; Márcio Romeu Ribas de Oliveira; Antonio Fernandes de Souza Junior (Orgs.). – João Pessoa/PB : IFPB, 2019. Disponível em:

<https://memoria.ifrn.edu.br/bitstream/handle/1044/1782/Formac%C3%A7%C3%A3o%20cont%20em%20Educa%C3%A7%C3%A3o%20F%C3%ADsica.pdf?sequence=5&isAllowed=y>. Acesso em: 22

jun. 2021.

Tecnologia Cibernética e Empregabilidade

- Unidade Curricular Optativa -

Perfil docente: Filosofia, Sociologia, Geografia, História.

Eixo(s) Estruturante(s): Mediação e Intervenção Sociocultural.

Habilidades da Unidade Curricular

Mediação e Intervenção Sociocultural - (EMIFCHSA07PE) Analisar, de modo crítico-reflexivo, os principais impactos da evolução tecnológica sobre o mundo do trabalho e da empregabilidade considerando a diversidade de modos de vida, as diferentes identidades culturais e o meio ambiente, em âmbito local, regional, nacional e global, tendo em vista projetos de intervenção sociocultural e ambiental.

Ementa

Processos de Automação, Trabalho e Empregabilidade. Empreendedorismo, Inovações e Novas Tecnologias. Cidadania, Mercado e Desenvolvimento Socioeconômico.

Foco pedagógico

Diagnóstico da realidade sobre a qual se pretende atuar, incluindo a busca de dados oficiais e a escuta da comunidade local, que subsidiem na identificação/classificação de acesso aos benefícios gerados pela tecnologia.

Superação de situações de estranheza, resistência, conflitos interculturais, dentre outros possíveis obstáculos, com necessários ajustes de rota, para que os meios tecnológicos possam ser acessados pelos mais diversos grupos e camadas sociais.

Sobre o alcance das habilidades

Observar se os estudantes: se sentem motivados a participar das atividades, da elaboração de protótipos e de propostas de intervenção com o intuito de melhorar a qualidade de vida e/ou os processos produtivos; verificam e se reconhecem como parte da temática e dos conceitos abordados; discutem as problemáticas futuras existentes entre os aspectos estudados; avaliam criticamente as questões que envolvem este conteúdo; conseguem identificar sua responsabilidade, da sociedade e do Estado nessa questão.

Sugestões de referências bibliográficas

CAMPOS, M. C. C.; NIGRO, R. G. **O ensino-aprendizagem como Investigação**. São Paulo: FTD, 2009.

CARVALHO, ISABEL CRISTINA DE MOURA. **Educação Ambiental: a formação do sujeito ecológico**. 4 ed. São Paulo: Cortez, 2008.

FUNDAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE. **Gestão da coleta seletiva e de organizações de catadores: indicadores e índices de sustentabilidade** [livro eletrônico]. Universidade de São

Paulo; Women in Informal Employment: Globalizing and Organizing, colaboradores Gina Rizpah Besen... [et al.] – São Paulo: Faculdade de Saúde Pública/USP, 2017. Disponível em: http://www.funasa.gov.br/documents/20182/39040/MANUAL_COLETA_SELETIVA.pdf/d4a5fd4b-9af1-413b-b136-7592a47fa63d. Acesso em: 14 jul. 2021.

PERNAMBUCO. Secretaria das Cidades. **Programa de coleta seletiva: Região de Desenvolvimento Metropolitana de Pernambuco – RDM/PE** / Secretaria das Cidades. – 1. ed. Recife: Caruso Jr., 2018. Disponível em: http://www.cidades.pe.gov.br/c/document_library/get_file?p_l_id=12899&folderId=134505&name=DLFE-340202.pdf. Acesso em: 14 jul. 2021.

SASSERON, L. H. Interações discursivas e investigações em sala de aula: o papel do professor. In: **Ensino por investigação**: Condições para implementação em sala de aula. São Paulo: Cengage Learning, 2013.

Automação e Modelização Matemática

- Unidade Curricular Optativa -

Perfil docente: Matemática, Física.

Eixo(s) Estruturante(s): Processos criativos; Mediação e Intervenção Sociocultural; Empreendedorismo.

Habilidades da Unidade Curricular

Processos Criativos – (EMIFMAT06PE) Propor e testar soluções éticas, estéticas, criativas e inovadoras para problemas reais, considerando a aplicação dos conhecimentos associados à modelização matemática em situações cotidianas de modo a desenvolver novas abordagens e estratégias no contexto da automação.

Mediação e Intervenção Sociocultural – (EMIFMAT08PE) Selecionar e mobilizar conhecimentos, recursos e modelização matemática para propor ações individuais e/ou coletivas de mediação e intervenção sobre problemas em situações cotidianas de automação (domésticas, comerciais ou tecnológicas).

Empreendedorismo - (EMIFMAT12PE) Desenvolver projetos pessoais ou produtivos, utilizando processos e conhecimentos da modelização matemática para formular propostas articuladas com o projeto de vida.

Ementa

Utilização dos conhecimentos matemáticos, como: medidas, transformações de unidades, potenciação, razões e proporções, noções de função associadas a modelização matemática. Análise e interpretação de dados, explicação e previsão de um evento em situações cotidianas de automação (domésticas, comerciais ou tecnológicas). Desenvolvimento de projetos, tais como: Insights dos Clientes, Ideação, Pensamento Visual, Protótipos e Cenário com expertise da modelização matemática.

Foco pedagógico

Identificação e aprofundamento de um tema ou problema a partir da análise de modelos matemáticos relevantes para o desenvolvimento de projetos utilizando recursos gráficos e a composição com intenção, além de desenhos e representações gráficas em quadros de grandes proporções.

Apresentação e difusão de uma ação, produto, protótipo, modelo ou solução criativa, tais como obras e espetáculos artísticos e culturais, campanhas e peças de comunicação, programas, aplicativos, jogos, robôs, circuitos, entre outros produtos analógicos e digitais que contribuam diretamente para o desenvolvimento de projetos com expertise da modelização matemática.

Ampliação de conhecimentos sobre o problema a ser enfrentado que envolvam situações cotidianas de automação associadas a modelização matemática.

Planejamento, execução e avaliação de uma ação social e/ou ambiental que responda às necessidades e interesses do contexto no intuito de contribuir para o desenvolvimento de projetos a partir das etapas de levantamento, alinhamento e organização das ideias (Ideação), utilizando a modelização matemática.

Sobre o alcance das habilidades

Observar se os estudantes: compreendem e identificam conhecimentos matemáticos relevantes abordados para o desenvolvimento de projetos no contexto da automação e da modelagem matemática.

Sugestões de referências bibliográficas

GUIMARÃES, Mabel. JUSBRASIL. Automação e Inteligência Artificial em meio a Pandemia. Disponível em:

<https://mabelguimaraes.jusbrasil.com.br/artigos/827561757/automacao-e-inteligencia-artificial-em-meio-a-pandemia>. Acesso em: 01 jul. 2021.

JÚNIOR, José Calixto L.; JUNIOR, Herculano X. da Silva; JÚNIOR, Antônio Carlos de O. Martins. POSSIBILIDADE DE AUTOMAÇÃO PARA INDÚSTRIA DE SORVETE PREDOMINANTEMENTE MANUAL. **XIV CEEL**, 03 a 07 de outubro de 2016, ISSN 2178-

8308, Universidade Vale do Rio Doce (UNIVALE), Governador Valadares – Minas Gerais. Disponível em:

https://www.peteletricaufu.com/static/ceel/doc/artigos/artigos2016/ceel2016_artigo155_r01.pdf. Acesso em: 11 ago. 2021.

MADRUGA, Zulma Elizabete de Freitas. A modelagem (matemática) implícita nos fazeres de uma modista. **Amazônia: Revista de Educação em Ciências e Matemáticas**, [S.l.], v. 13, n. 28, p. 38-50, dez. 2017. Disponível em:

<https://periodicos.ufpa.br/index.php/revistaamazonia/article/view/5239>. Acesso em: 30 jun. 2021.

Tecnologia e Produção Limpa

- Unidade Curricular Optativa -

Perfil docente: Biologia, Química, Física e Geografia.

Eixo(s) Estruturante(s): Processos criativos; Mediação e Intervenção Sociocultural.

Habilidades da Unidade Curricular

Processos Criativos - (EMIFCNT05PE) Selecionar e adaptar as ideias existentes nos modelos de produção para que evitem ou minimizem danos ao meio ambiente, usando ou não ferramentas digitais para o desenvolvimento criativo de produtos ecoeficientes.

Mediação e Intervenção Sociocultural - (EMIFCNT09PE) Propor e testar estratégias de mediação e intervenção para estabelecer novos modelos de pensar e de usar os recursos naturais de modo a minimizar ou dirimir os impactos ambientais, usando ferramentas digitais ou não para o desenvolvimento de produtos ecoeficientes.

Ementa

Compreensão da 2ª lei da termodinâmica (processos irreversíveis, degradação da energia). Incentivo à leitura crítica sobre poluição (definição; problemas globais relacionados à poluição, entre outros). Pesquisa e análise crítica em textos científicos sobre caracterização dos tipos de resíduos (de emissões atmosféricas, de efluentes líquidos e de resíduos sólidos) para efetivação do gerenciamento sustentável dos recursos naturais. Sensibilização da comunidade regional e/ou local, com as atividades de produção limpa, informando de sua participação na tomada de decisões. Desenvolvimento de um projeto a partir de uma situação problema envolvendo produção limpa (logística reversa, reciclagem, entre outros) para conservação e aproveitamento racional da natureza.

Foco pedagógico

Identificação e o aprofundamento de um tema ou problema sobre poluição ambiental para promoção de uma reflexão sobre ações que atenuem os problemas por ela ocasionados associados a atividades de orientação para posterior elaboração de produtos ecoeficientes, tendo em vista estratégias de mediação e intervenção.

Ampliação de conhecimentos incluindo um estudo exploratório para o esclarecimento e descrição sobre o problema a ser enfrentado que possa fornecer uma solução eficiente no uso de matérias-primas, água e energia, através da não-geração, minimização ou reciclagem de resíduos gerados em um processo produtivo.

Planejamento, execução e avaliação de uma ação social e/ou ambiental que responda às necessidades e interesses a partir de uma situação-problema que possa envolver uma avaliação dos impactos ambientais para a proposição de uma ação que implemente a gestão ambiental, servindo-se da produção limpa em sua escola.

Sobre o alcance das habilidades

Observar se os estudantes: durante os diálogos e apresentações, participam e desempenham análises críticas, mobilizando-se a fim de realizarem seleção e adaptação para a utilização de produção limpa para preservação do meio ambiente; desenvolvem propostas para os desafios vinculados à realidade socioambiental em diferentes aspectos, propondo e testando estratégias com novos modelos de pensar e de usar os recursos naturais de modo a minimizar ou dirimir os impactos ambientais, usando ferramentas digitais ou não para o desenvolvimento de produtos ecoeficientes.

Sugestões de referências bibliográficas

CARVALHO, ISABEL CRISTINA DE MOURA. **Educação Ambiental: a formação do sujeito ecológico**. 4 ed. São Paulo: Cortez, 2008.

CONSELHO EMPRESARIAL BRASILEIRO PARA O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL – CEBDS. A produção mais limpa na micro e pequena empresa. 34p. Disponível em: <http://intranet.df.sebrae.com.br/download/ambiental/Biblioteca/CEBDS/Cartilha%20Sebrae%20pmais%200041.pdf>. Acesso em: 07 jul. 2021.

CHAVES. LUIZ EDUARDO DE CARVALHO; MELO JUNIOR, TADEU; FERREIRA, CRISTIANO

FUGEIRO. Sustentabilidade, produção mais limpa e logística reversa em uma indústria calçadista: estudo de caso. IX Congresso Nacional de Excelência em Gestão. 20, 21 e 22 de junho de 2013. Disponível em: <https://www.inovarse.org/filebrowser/download/15516> . Acesso em: 16 out. 2021.

GESTÃO SUSTENTÁVEL NAS EMPRESAS. Cuiabá: Sebrae 2015. 40p. Disponível em: [https://bibliotecas.sebrae.com.br/chronus/ARQUIVOS_CHRONUS/bds/bds.nsf/b6249eb2b03062c0ea2e8d2a5fc3fa91/\\$File/6016.pdf](https://bibliotecas.sebrae.com.br/chronus/ARQUIVOS_CHRONUS/bds/bds.nsf/b6249eb2b03062c0ea2e8d2a5fc3fa91/$File/6016.pdf). Acesso em: 07 jul. 2021.

GUIA DA PRODUÇÃO MAIS LIMPA – Faça Você Mesmo. Conselho Empresarial Brasileiro para o Desenvolvimento Sustentável. Disponível em: <http://www.gerenciamento.ufba.br/Downloads/guia-da-pmais.pdf>. Acesso em: 07 jul. 2021.

GUINDANI, ROBERTO; ZANOTTO, ANDREIA. **Logística Reversa**. Curitiba: Instituto Federal do Paraná. Educação a Distância, 2012, Disponível em: <http://proedu.rnp.br/bitstream/handle/123456789/1365/Logistica%20Reversa.pdf?sequence=1&isAllowed=y> . Acesso em: 16 out. 2021.

PIMENTA, HANDSON CLÁUDIO DIAS; GOUVINHAS, REIDSON PEREIRA. Produção mais limpa como ferramenta da sustentabilidade empresarial: um estudo no estado do Rio Grande do Norte. **Produção**, v. 22, n. 3, p. 462-476, maio/ago. 2012. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/prod/a/jjqFd9v7CbhMNFbWGwL3CFv/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 07 Jul. 2021.

RENSI, FRANCINI; SCHENINI, PEDRO CARLOS. Produção mais limpa. **Revista de Ciências da Administração**, 8 (16): 293-315. 2006. Disponível em:

<https://periodicos.ufsc.br/index.php/adm/article/view/1728> . Acesso em: 07 jul. 2021.

SENAI.RS. **Questões ambientais e Produção mais Limpa**. Porto Alegre, UNIDO, UNEP, Centro Nacional de Tecnologias Limpas SENAI, 2003. 126 p. il. (Série Manuais de Produção mais Limpa). Disponível em:

https://www.senairs.org.br/sites/default/files/documents/manual_questoes_ambientais_e_pl.pdf. Acesso em: 07 jul. 2021.

WACHHOLZ, Larissa Aparecida; Bem, Natani Aparecida do; Rezende, Luciana Cristina Soto Herek; Lizama, Maria de Los Angeles Perez. ESTUDO SOBRE A IMPLANTAÇÃO DE MEDIDAS DE PRODUÇÃO MAIS

LIMPA EM UMA EMPRESA DE CALÇADOS. **Revista Valore**, Volta Redonda, 5, e-5052, 2020. Disponível em:

<https://revistavalore.emnuvens.com.br/valore/article/download/563/502> . Acesso em: 16 out. 2021.

WERNER, EVELINE DE MAGALHÃES; BACARJI, ALENCAR GARCIA; HALL, ROSEMAR JOSÉ. 15p.

Produção Mais Limpa: Conceitos e Definições Metodológicas. SEGeT – Simpósio de Excelência em Gestão e Tecnologia. Disponível em:

https://www.aedb.br/seget/arquivos/artigos09/306_306_PMaisL_Conceitos_e_Definicoes_Metodologicas.pdf. Acesso em: 07 jul. 2021.

Ideias Tecnológicas e Rede de Coleta Seletiva

- Unidade Curricular Optativa -

Perfil docente: Matemática

Eixo(s) Estruturante(s): Processos criativos; Mediação e Intervenção Sociocultural; Empreendedorismo.

Habilidades da Unidade Curricular

Processos Criativos - (EMIFCNT06PE) Propor e testar soluções tecnológicas, estéticas, criativas e inovadoras para problemas reais envolvendo redes de coleta seletiva, considerando a criação de protótipos 3D com design de soluções inteligentes, com o intuito de melhorar a qualidade de vida e/ou os processos produtivos.

Mediação e Intervenção Sociocultural - (EMIFMAT07PE e EMIFCNT07PE) Identificar e explicar questões socioeconômicas e ambientais aplicando ideias tecnológicas para avaliar projetos de rede de coleta seletiva utilizando protótipos com visualização 3D para tomada de decisões em relação às necessidades sociais, culturais, econômicas e ambientais da comunidade.

Empreendedorismo - (EMIFMAT11PE) Avaliar e empreender projetos de rede de coleta seletiva envolvendo conhecimentos matemáticos e das Ciências da Natureza relacionados às tecnologias, por meio de protótipos com visualização 3D, considerando as diversas soluções inteligentes tendo como um produto final a melhoria das condições da sociedade.

Ementa

Ampliação de conhecimento sobre a temática relacionada à coleta seletiva; criação de protótipos por visualização 3D que permitam soluções inteligentes para a coleta seletiva nos centros urbanos ou não.

Foco Pedagógico

Identificação e aprofundamento de um tema ou problema sobre a rede de coleta seletiva e que possa ser sanado por soluções tecnológicas, estéticas, criativas e inovadoras.

Apresentação e difusão de uma ação, produto, protótipo, modelo ou solução criativa, tais como obras e espetáculos artísticos e culturais, campanhas e peças de comunicação, programas, aplicativos, jogos, robôs, circuitos, entre outros produtos analógicos e digitais no intuito de contribuir com a rede de coleta seletiva local e/ou regional.

Diagnóstico da realidade sobre a qual se pretende atuar, incluindo a busca de dados oficiais e a escuta da comunidade local a fim de incluir os diversos atores sociais em questão, uma vez que a mesma também pode ter proposições a serem consideradas.

Ampliação de conhecimentos sobre o problema a ser enfrentado, buscando compreender as necessidades sociais, culturais, econômicas e ambientais da comunidade no que diz respeito à rede de coleta seletiva.

Planejamento, execução e avaliação de uma ação social e/ou ambiental que responda às necessidades e interesses do contexto local e/ou regional sobre a rede de coleta seletiva.

Sobre o alcance das habilidades

Observar se os estudantes: se sentem motivados a participar das atividades, elaboração de protótipos e propostas de intervenção com o intuito de melhorar a qualidade de vida e/ou os processos produtivos; demonstram interesse e curiosidade para discutir possíveis resoluções dos problemas; conseguem elaborar hipóteses para resolver o problema apresentado/desenvolvido pelos estudantes/professores; sugerem estratégias para resolver os problemas; realizam procedimentos e registros de todo processo investigativo; chegam a conclusões para o problema apresentado, baseadas em dados científicos; comunicam todo o processo investigativo para grupos de indivíduos se utilizando das normas científicas de diferentes áreas do conhecimento.

Sugestões de referências bibliográficas

CAMPOS, M. C. C.; NIGRO, R. G. **O ensino-aprendizagem como Investigação**. São Paulo: FTD, 2009.

CARVALHO, ISABEL CRISTINA DE MOURA. **Educação Ambiental: a formação do sujeito ecológico**. 4 ed. São Paulo: Cortez, 2008.

FUNDAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE. **Gestão da coleta seletiva e de organizações de catadores: indicadores e índices de sustentabilidade** [livro eletrônico]. Universidade de São Paulo; Women in Informal Employment: Globalizing and Organizing, colaboradores Gina Rizpah Besen... [et al.] – São Paulo: Faculdade de Saúde Pública/USP, 2017. Disponível em: http://www.funasa.gov.br/documents/20182/39040/MANUAL_COLETA_SELETIVA.pdf/d4a5fd4b-9af1-413b-b136-7592a47fa63d. Acesso em: 14 jul. 2021.

PERNAMBUCO. Secretaria das Cidades. **Programa de coleta seletiva: Região de Desenvolvimento Metropolitana de Pernambuco – RDM/PE** / Secretaria das Cidades. – 1. ed. – Recife: Caruso Jr., 2018. Disponível em: http://www.cidades.pe.gov.br/c/document_library/get_file?p_l_id=12899&folderId=134505&name=DLFE-340202.pdf. Acesso em: 14 jul. 2021.

SASSERON, L. H. Interações discursivas e investigações em sala de aula: o papel do professor. In: **Ensino por investigação: Condições para implementação em sala de aula**. São Paulo: Cengage Learning, 2013.

Ciberespaço e Letramento

- Unidade Curricular Optativa -

Perfil docente: Língua Portuguesa

Eixo(s) Estruturante(s): Investigação Científica; Mediação e Intervenção Sociocultural

Habilidades da Unidade Curricular

Investigação Científica - (EMIFLGG01PE) Investigar a organização, o funcionamento e os efeitos de sentido de enunciados e discursos materializados nos diversos textos presentes no ciberespaço, considerando as especificidades das novas práticas de leitura e escrita.

Mediação e Intervenção Sociocultural - (EMIFLGG09PE) Propor e experienciar estratégias de mediação e intervenção sociocultural e ambiental, selecionando adequadamente elementos das linguagens multimodal, multissemiótica e multimidiática para estabelecer efetiva comunicação no espaço virtual.

Ementa

Estudo dos novos modelos de interação social a partir da informatização da sociedade. Investigação da linguagem e dos arranjos linguísticos que compõem a comunicação efetiva nos ambientes digitais. Estudo dos aspectos multissemióticos em textos multimodais e multimidiáticos. Leitura, análise e produção de textos que promovam reflexões sobre as transformações trazidas pelas TDICs e pela cibercultura na sociedade contemporânea e suas interferências no funcionamento da linguagem.

Foco pedagógico

Identificação dos novos modelos de interação social a partir da informatização da sociedade, observando a linguagem e os arranjos linguísticos que compõem a comunicação efetiva nos ambientes digitais.

Ampliação de conhecimentos, por meio de leitura de textos do ciberespaço (stop motions, animes, remixes, vídeos, fanclipe, web notícias, dentre outros), atentando para aspectos multissemióticos em textos multimodais e multimidiáticos, bem como as implicações trazidas pelas novas tecnologias.

Seleção de informações e de fontes confiáveis no momento em que os estudantes são estimulados a pesquisar sobre os diversos letramentos, incluindo o letramento digital, e quais as diferenças e características de cada um.

Interpretação, elaboração e uso ético das informações coletadas por meio da leitura crítica dos gêneros apresentados pelo professor e das pesquisas realizadas pelos estudantes, atentando para as transformações trazidas pelas TDICs e pela cibercultura na sociedade contemporânea e suas interferências no funcionamento da linguagem.

Identificação de como utilizar os conhecimentos gerados para solucionar problemas diversos por meio da sistematização das pesquisas e de todo o aprendizado com uma produção textual, explorando adequadamente elementos das linguagens multimodal, multissemiótica e multimidiática para estabelecer efetiva comunicação no espaço virtual.

Planejamento, execução e avaliação de uma ação social e/ou ambiental que responda

às **necessidades e interesses do contexto** como, por exemplo, a produção de textos digitais que podem ser veiculados no ciberespaço, e que promovam um debate mais amplo para toda a comunidade escolar quanto ao uso adequado de web notícias, memes, remixes, videoclipes, entre outros.

Sobre o alcance das habilidades

Observar se os estudantes: demonstram interesse pela pesquisa e discussão; interagem com as leituras propostas e se posicionam; estabelecem relações entre os diferentes letramentos, apontando aspectos que revelam características e especificidades; elaboram criticamente posições que demonstram leitura e pesquisa; conseguem identificar e comunicar os arranjos linguísticos que compõem a comunicação efetiva nos ambientes digitais, materializados em textos; demonstram habilidades que valorizam e facilitam o trabalho em grupo; elaboram produções capazes de comunicar propostas e mediações e intervenções socioculturais e ambientais.

Sugestões de referências bibliográficas

MARCUSCHI, L. A.; XAVIER, A. C. (org.). **Hipertexto e gêneros digitais: novas formas de construção de sentido**. São Paulo: Cortez, 2010.

ROJO, Roxane; MOURA, Eduardo (org.). **Multiletramentos na escola**. São Paulo: Parábola Editorial, 2012.

SOARES, Magda. **Novas práticas de leitura e escrita: letramento na cibercultura**. Educação e Sociedade: Revista de Ciência e Educação, Campinas, v.23, n.81, p.143-160, Dez. 2002. Disponível em:

<<https://www.scielo.br/j/es/a/zG4cBvLkSZfcZnXfZGLzsXb/?format=pdf&lang=pt>>

Acesso feito em: 30 jun. 2021.

Robótica e Sistemas Automatizados

- Unidade Curricular Optativa -

Perfil docente: Matemática, Física.

Eixo Estruturante: Processos Criativos; Empreendedorismo.

Habilidades da Unidade Curricular

Processos Criativos - (EMIFMAT06PE) Propor e testar soluções éticas, estéticas, criativas e inovadoras para problemas reais, considerando a aplicação dos conhecimentos matemáticos e a lógica computacional de modo a desenvolver novas abordagens e estratégias da robótica e de sistemas automatizados para enfrentar novas situações.

Empreendedorismo - (EMIFMAT12PE) Desenvolver projetos pessoais e/ou produtivos, utilizando processos e conhecimentos da matemática e da lógica computacional para formular propostas concretas utilizando a linguagem digital para criar soluções em automação, articuladas com o projeto de vida.

Ementa

Seleção e mobilização dos conhecimentos matemáticos, tais como: funções trigonométricas aplicadas à lógica computacional. Utilização da matemática, da lógica computacional e da linguagem digital para a modelagem de cenários e processos, projetos e organização de soluções, softwares de simulação, descrição de placas e componentes, circuitos elétricos, construções de robôs. Criação de cenários e processos, projetos e organização de soluções, softwares de simulação, descrição de placas e componentes, circuitos elétricos, construções de robôs.

Foco pedagógico

Identificação e aprofundamento de um tema local, regional ou global que pode ser submetido à análise por meio de projeção de cenários e simulações, aplicando preceitos da matemática em artefatos computacionais.

Apresentação e difusão, em eventos e/ou competições, de uma ação, produto, protótipo, modelo ou solução criativa, tais como campanhas e peças de comunicação, programas, aplicativos, jogos, robôs, protótipos de circuitos elétricos, entre outros produtos analógicos e digitais.

Análise do contexto externo, inclusive em relação ao mundo do trabalho, a partir da lógica computacional e da linguagem digital.

Análise do contexto externo, inclusive em relação ao mundo do trabalho, visando aplicar parte do conhecimento adquirido ao longo da disciplina na escolha da área de atuação no futuro.

Realização de ações-piloto, projeto pessoal ou produtivo **para testagem e aprimoramento do projeto elaborado** para competições e apresentações.

Sobre o alcance das habilidades

Observar se os estudantes: analisam processos tecnológicos para propor ações que minimizem impactos socioambientais e melhorem as condições de vida; investigam situações-problema e avaliam aplicações do conhecimento tecnológico e suas implicações para propor soluções que considerem demandas locais, regionais e/ou globais; comunicam suas descobertas e conclusões a públicos variados.

Sugestões de referências bibliográficas

ALVES, Mateus Lima; COSTA, José Robertty de Freitas; BEZERRA, Carla Ilane Moreira. Um Relato de Experiência: Ensinando Robótica por Meio de Microcontroladores em uma Escola Profissional de Ensino Médio. *In: WORKSHOP SOBRE EDUCAÇÃO EM COMPUTAÇÃO (WEI)*, 26. , 2018, Natal. Anais [...]. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2018 . ISSN 2595-6175. Disponível em:
<https://doi.org/10.5753/wei.2018.3509>. Acesso em: 22 jul. 2021.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, 2018. Disponível em
http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=79601-ane-xo-texto-bncc-reexportado-pdf-2&category_slug=dezembro-2017-pdf&Itemid=30192. Acesso em 20 jul. 2021.

MCROBERTS, Michael. **Arduino básico**. Ed. Novatec Editora. São Paulo - 2011.