



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO

**Capes - Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal
de Nível Superior**

PROJETO PEDAGÓGICO DO CURSO:

Especialização em Ensino de Ciências –

Anos finais do Ensino Fundamental

“Ciência é Dez!”

(Atualizado - 2018)

Brasília, outubro de 2018

1. Cursos de Especialização para Formação dos Profissionais do Magistério

A Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), fundação do Ministério da Educação (MEC), desempenha papel fundamental na expansão e consolidação da pós-graduação stricto sensu (mestrado e doutorado) em todos os estados da Federação. Em 2007, passou também a atuar na formação de professores da educação básica ampliando o alcance de suas ações na formação de pessoal qualificado no Brasil e no exterior.

As atividades da CAPES integram atualmente a indução e o fomento da formação inicial e continuada de professores para a educação básica nos formatos presencial e a distância, além da avaliação da pós-graduação stricto sensu, do acesso e divulgação da produção científica, dos investimentos na formação de recursos de alto nível no país e exterior e da promoção da cooperação científica internacional.

A integração do fomento à formação inicial e continuada de professores da educação básica ocorreu com a aprovação Congresso Nacional da Lei nº 11.502/2007, homologada pelo então presidente Luiz Inácio Lula da Silva. Criou-se assim a Nova CAPES, que além de coordenar o alto padrão do Sistema Nacional de Pós-Graduação brasileiro também passou a induzir e fomentar a formação inicial e continuada de professores para a educação básica. Tal atribuição é consolidada pelo Decreto nº 6755, de 29 de janeiro de 2009, que instituiu a Política Nacional de Formação de Profissionais do Magistério da Educação Básica.

A CAPES assume então as disposições do decreto, por meio da criação de duas novas diretorias, de Educação Básica Presencial (DEB) e de Educação a Distância (DED). As ações coordenadas pela agência culminaram com o lançamento do Plano Nacional de Formação dos Professores da Educação Básica, em 28 de maio de 2009. Com o Plano, mais de 330.000 professores das escolas públicas estaduais e municipais que atuam sem formação adequada à Lei

de Diretrizes e Bases da Educação Brasileira (LDB) puderam iniciar cursos gratuitos de licenciatura.

Com menos de dois anos da mudança em sua estrutura, a CAPES passa a desenvolver diversas ações de acordo com nova missão. São implementados uma série de programas que visam contribuir para o aprimoramento da qualidade da educação básica e estimular experiências inovadoras e o uso de recursos e tecnologias de comunicação e informação nas modalidades de educação presencial e a distância.

O Sistema Universidade Aberta do Brasil (UAB) foi instituído pelo Decreto nº 5.800, em 08 de junho de 2006, para "o desenvolvimento da modalidade de educação a distância, com a finalidade de expandir e interiorizar a oferta de cursos e programas de educação superior no País". Trata-se de um sistema integrado por universidades públicas que oferece cursos superiores por meio da educação a distância (EaD), prioritariamente, para a formação inicial e continuada dos professores da educação básica, assim como, dirigentes, gestores e trabalhadores em educação dos estados, municípios e do Distrito Federal. Atualmente, o Sistema UAB conta com 109 Instituições Públicas de Ensino Superior (IPES), ofertando 800 cursos em 771 polos.

Assim, o Sistema UAB propicia a articulação, a interação e a efetivação de iniciativas que estimulam a parceria dos três níveis governamentais (federal, estadual e municipal) com as instituições públicas de ensino superior. Ao plantar a semente da universidade pública de qualidade em locais distantes e isolados, incentiva o desenvolvimento de municípios com baixo Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) e Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB). Desse modo, funciona como um eficaz instrumento para a universalização do acesso ao ensino superior, minimizando a concentração de oferta de cursos de graduação nos grandes centros urbanos e evitando o fluxo migratório para as grandes cidades.

A principal inovação do processo de preparação de cursos nacionais diz respeito à forma de elaboração do Projeto Pedagógico de Curso e ao modo de produção do material didático das disciplinas que integram a matriz curricular. Ao mesmo tempo em que os cursos nacionais apresentam um projeto pedagógico específico para ser ofertado, de forma integral pelas IPES do Sistema UAB, ele prevê espaços para a inserção de temas e conteúdos que reflitam os contextos e as realidades vivenciadas nas esferas local e regional, buscando atender as diversidades socioeconômicas e culturais.

O conjunto dos programas insere-se em uma matriz educacional que articula três vertentes: formação de qualidade; integração entre pós-graduação, formação de professores e escola básica; e produção de conhecimento. Na base de cada ação da DEB está o compromisso da CAPES de valorizar o magistério da educação básica.

Os programas mantêm um eixo comum que é a formação de qualidade, em um processo intencional, articulado e capaz de se retroalimentar, gerando um movimento progressivo de aperfeiçoamento da formação docente.

2. Princípios formativos

Os cursos de especialização estão organizados e se desenvolverão orientados pelos seguintes princípios:

- Garantia do direito de todos e de cada um aprender como dimensão estruturante do direito à educação;
- Sólida formação teórica e interdisciplinar que contemple diferentes dimensões do fazer educativo escolar;
- Articulação teoria e prática no processo de formação a partir da reflexão da realidade da escola;

- Valorização da escola como espaço formativo, realidade em permanente processo de construção, e dos profissionais que nela atuam;
- Visão articulada do trabalho da sala de aula com o ambiente escolar, o funcionamento da escola e a relação desta com um projeto de sociedade.

3. Objetivos

- Formar profissionais, em nível de especialização, no ensino de diversas áreas de conhecimento, com vistas a assegurar o direito à aprendizagem e a realização do projeto político-pedagógico da escola, a partir de um ambiente escolar que favoreça ao desenvolvimento do conhecimento, da ética e da cidadania;
- Contribuir na qualificação do professor na perspectiva da gestão democrática e da efetivação do direito de aprender com qualidade social;
- Contribuir para a efetiva mudança da dinâmica da sala de aula, na perspectiva de que a busca, socialização e (re)construção do conhecimento sejam garantidas por meio de um processo de ensino e aprendizagem participativo e significativo;
- Implementar o diálogo permanente com a sala de aula, com os conhecimentos que os professores das nossas escolas públicas estarão adquirindo/apreendendo e construindo nas nossas Universidades, conhecimentos tanto no que diz respeito à metodologia quanto aos conteúdos específicos de sua área;
- Garantir a articulação entre os conhecimentos, metodologias e conteúdos acadêmicos, e os conhecimentos e práticas detidos pelos professores de nossas escolas.

4. Público alvo

O público-alvo do curso são professores graduados que estão atuando no sistema público de ensino e ministrando aulas de Ciências no Ensino Fundamental dos anos finais (Fundamental II).

Havendo vagas, e em consonância com as necessidades dos respectivos sistemas de ensino e instituições formadoras, outros segmentos poderão ser atendidos na oferta deste curso. Pelo caráter de práxis *in loco* do curso, para aqueles professores-cursistas que não estiverem atuando em sala de aula ou aqueles que vierem a interromper essa atuação durante o curso, as instituições ofertadoras deverão ter como opção alternativas de aplicação das atividades em sala de aulas dos anos finais do ensino fundamental.

5. Considerações gerais

Os cursos de especialização visam contribuir para uma efetiva mudança na dinâmica da sala de aula, na perspectiva de que a construção e aquisição do conhecimento sejam garantidas por meio de um processo de ensino e aprendizagem participativo e significativo, que assegure aos alunos e alunas da educação básica o direito de aprender. Esse processo se inicia com o professor-cursista buscando o conhecimento, socializando essa busca e os conhecimentos adquiridos, ao mesmo tempo em que exercita a reconstrução de saberes e práticas.

A intenção é desenvolver cursos de formação continuada pautados nas dinâmicas e nas necessidades advindas do trabalho cotidiano dos professores no espaço da escola e da sala aula, de modo a fortalecê-los no enfrentamento dos desafios postos por esse trabalho. Parte-se da ideia de que o processo formativo do profissional da educação, como de qualquer outra área, é aberto. Desse modo,

na condição de sujeitos da educação é fundamental fortalecer uma formação permanente em que sejam contemplados aspectos como:

- o fortalecimento do compromisso com a melhoria da qualidade de ensino e da aprendizagem;
- o incremento na postura crítica acerca do ato educativo;
- a construção de uma visão mais ampla do espaço escolar e da sala de aula e sua articulação com o ambiente escolar e com um projeto de sociedade;
- a percepção das complexas relações entre a educação escolar, o ensino, a cultura, a tecnologia, a sociedade e o ambiente como uma das possibilidades de nos colocarmos no mundo moderno;
- A valorização do professor por meio do aprimoramento de sua formação.

Por certo, ao se desvelar as necessidades objetivas no processo de ensino e aprendizagem no cotidiano escolar, ao se questionar e problematizar a prática pedagógica e a prática docente como práticas sociais se fortalece a ação docente, e, conseqüentemente, a ação da escola.

Pretende-se oferecer cursos que sensibilizem e mobilizem o professor, cada vez mais, para a melhoria do ensino, da aprendizagem e, assim, se possa avançar na direção da garantia do direito de todos e de cada um aprender. Daí a importância de assegurar uma formação que possibilite ao professor compreender que para além do título de especialista e dos ganhos na carreira, é urgente mudanças nas posturas e práticas em sala de aula.

Essas mudanças, por sua vez, devem ocorrer na direção de um processo de ensino e aprendizagem participativo e significativo para o professor e para o aluno, possibilitando ao educando se perceber e atuar como sujeito/autor do conhecimento, tornando a sala de aula espaço de discussões, pesquisas,

descobertas e não um ambiente amorfo, de mera repetição e reprodução de ideias, conceitos e pré-conceitos.

Os cursos deverão dialogar, permanentemente, com a sala de aula, com a prática docente, com a escola, a partir de uma sólida fundamentação teórica e interdisciplinar que contemple aspectos relativos à metodologia de ensino, aos saberes e conhecimentos dos conteúdos específicos da área de formação, à escola, ao aluno e ao próprio trabalho docente. A figura que segue ilustra essas diretrizes:



Ao mesmo tempo, os cursos deverão se constituir em espaços privilegiados de diálogo, em que as “verdades” estabelecidas no campo do conhecimento sejam debatidas, questionadas e, nesse processo, novos saberes, novos conhecimentos, sejam produzidos, sistematizados, construídos.

A relação do professor-cursista deverá se desenvolver não apenas com as instituições formadoras, mas fundamentalmente com seus pares e alunos, o que requer um estreitamento entre o curso oferecido e a realidade da escola e da sala de aula onde o professor-cursista trabalha.

Estes cursos estão inseridos no esforço das políticas atuais pela valorização dos profissionais da educação em geral e do professor, em especial. Essa valorização se efetiva não apenas na implantação de um piso salarial nacional, ou na progressão na carreira, mas, também, na construção de processos formativos que possibilite o professor desenvolver atividades, conteúdos e metodologias com seus alunos, de forma prazerosa e significativa, na perspectiva de consolidação de uma educação pública de qualidade.

O desafio que está posto, portanto, é a realização de cursos que superem os processos formativos tradicionais, fortemente centrados no professor como *dono do saber*. Cursos que sejam desenvolvidos de forma dialógica, em que os conhecimentos e práticas de professores e alunos se complementem. Um processo formativo que possibilite o encontro, a interação, a socialização e a construção de saberes e práticas docentes e discentes.

6. Estrutura e funcionamento geral do curso “Ciência é Dez!”

6.1. Princípios e pressupostos relativos à formação no Curso de Especialização em Ensino de Ciências – Anos finais do Ensino Fundamental

A proposição da disciplina ciências sempre esteve atrelada ao direito de as crianças aprenderem ciências, e, dessa maneira, acessarem informações em torno da produção científica da área das Ciências da Natureza. Assim, a escola fundamental cumpre com o dever social obrigatório, através da disciplina ciências, de apresentar, divulgar e colocar o estudante em contato com uma forma particular de conhecimento: o conhecimento científico, seus conceitos e procedimentos.

Neste sentido é que a educação escolar em suas propostas curriculares para o ensino de ciências coloca a criança em contato com o conhecimento sistematizado sobre temáticas da área das Ciências da Natureza. Cabe destacar o valor social do conhecimento científico para a vida em sociedade, particularmente, no século XX, século já adjetivado por vários cientistas, historiadores, sociólogos e educadores, dentre outros, como “século da ciência”.

A partir da segunda metade do século XX o ensino de ciências passa a ser objeto de reflexões no campo educacional, em países como Reino Unido e Estados Unidos. Em decorrência disso assiste-se a uma produção de novos modelos explicativos a partir das teorias produzidas, e, ainda, a elaboração de projetos de inovação no ensino de ciências destes países que terminam por influenciar o ensino de ciências em outros lugares do mundo.

O Brasil viveu, por exemplo, na década de 1960, a “invasão” de projetos de ensino de ciências que são incorporados do ponto de vista de uma política oficial do governo federal para a melhoria da qualidade do ensino de ciências e como proposta curricular formal para este campo disciplinar. Tais projetos, oriundos particularmente dos Estados Unidos, foram: o *Biological Science Curriculum Study* (BSCS); *Physical Science Study Committee* (PSSC); *Chemical Study Group* (CHEM); *Chemical Bond Approach* (CBA), dentre outros, como os apoiados pela *Nuffield Foundation*, da Inglaterra. Esses projetos valorizavam o fazer do cientista, atividades de experimentação/simulação dos fenômenos naturais nas salas-laboratório e a valorização dos procedimentos próprios à atividade científica tais como a observação e a mensuração. Contudo, estes projetos, dada a sua origem e proposta, foram implementados no âmbito escolar de forma desarticulada da realidade brasileira.

Várias instituições, como a Organização das nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO) e a Organização de Estados Americanos (OEA) estiveram envolvidas com a preocupação da melhoria da

educação em ciências no Brasil e, na década de 1960, foram criados vários centros de ensino de ciências. Estes espaços surgem a partir de projetos oficiais do Governo Federal voltados para a melhoria do ensino de ciências.

O surgimento de uma quantidade significativa de centros de ciências teve como ponto de partida a criação em São Paulo, no ano de 1954, do Instituto Brasileiro de Educação, Ciência e Cultura, o IBECC, que na época se vinculava à Universidade de São Paulo (USP) e à UNESCO e tinha como objetivos prioritários a melhoria do ensino de ciências e a introdução do método experimental nas escolas básicas.

Em 1965, através de um convênio com a Diretoria do Ensino Secundário do Ministério da Educação e Cultura (DES/MEC) e com a Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras da Universidade de São Paulo (FFCL/USP), foram criados seis centros de ciências: Centro de Ciências do Rio Grande do Sul – CECIRS – Porto Alegre/RS; Centro de Ciências do Estado do Rio de Janeiro – CECIERJ – Rio de Janeiro/RJ; Centro de Ensino de Ciências de São Paulo – CECISP – São Paulo/SP; Centro de Ensino de Ciências e Matemática – CECIMIG – Belo Horizonte/MG; Centro de Ensino de Ciências da Bahia – CECIBA – Salvador/BA; e Centro de Ensino de Ciências do Nordeste – CECINE – Recife/PE. Esses centros tinham objetivos focados na assistência permanente aos professores de ciências e na edição de livros e periódicos sobre o ensino de ciências.

Desde o início da década de 1980 são criados e implementados no Brasil, museus e centros de ciências. No entanto, os atuais centros e museus têm como foco principal a divulgação científica e não mais a formação de professores como o que ocorria na década de 1960 com os centros de ciências.

A lacuna de espaços formativos articulados com as universidades para a formação continuada de professores de ciências e as complexidades crescentes desse campo na contemporaneidade, se tornam desafios ainda maiores quando se pensa o desempenho dos estudantes brasileiros no *Programme for*

International Student Assessment (PISA). Em 2015, dentre 70 países membros e parceiros da Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE) o Brasil ficou na 63ª posição na avaliação de ciências. Os resultados estão relacionados a algumas áreas de avaliação dos estudantes quanto ao letramento científico e demonstram a fragilidade da educação em ciências no Brasil.

Neste sentido, a preocupação e a responsabilidade para com o ensino de ciências implicam, dentre outros aspectos, investir na formação continuada de professores e nas condições das escolas de educação básica. O que permite reafirmar, neste projeto de Curso de Especialização, os princípios anteriormente apresentados, uma vez que sabe-se que os sujeitos da educação carecem de uma formação permanente em que sejam contemplados elementos essenciais para a atuação docente, tais como:

- o incremento na postura crítico-reflexiva acerca do ato educativo;
- a produção de uma visão articulada do trabalho da sala de aula com o ambiente escolar, o projeto político-pedagógico da escola e a relação desta com um projeto de sociedade;
- a percepção das complexas relações entre a educação escolar, o ensino de ciências, a cultura, a tecnologia, a sociedade e o ambiente como uma das possibilidades de inserção dos sujeitos no mundo contemporâneo; e, ainda,
- o fortalecimento do compromisso com a melhoria da qualidade do ensino e da aprendizagem em ciências.

O Curso de Especialização em Ensino de Ciências – Anos finais do Ensino Fundamental toma como base o ensino de ciências por investigação, na proposição de que as atividades dos sujeitos devem partir da busca de solução a

um problema, com o desenvolvimento de ações que fazem parte do cotidiano científico como a elaboração de hipóteses, observação, experimentação quando cabível, registro e análise de dados que culminam na argumentação dos resultados e na comunicação das ideias produzidas no processo investigativo.

Assim, o curso tem a intencionalidade de oferecer ferramentas que contribuam para uma ação dinâmica do professor no enfrentamento dos desafios postos no cotidiano de suas escolas e de suas salas de aula, de forma conectada à realidade da nossa sociedade tecnológica e globalizada. Ação esta acompanhada de uma visão questionadora e investigativa, em que a observação, a experimentação, a proposição de hipóteses e a análise de resultados sejam estimuladas tanto para si como para os seus alunos, na compreensão de que o ensino e o aprendizado em ciências são muito mais do que o acúmulo de informações a se expor e a se reter, mas, sim, surpreendentes, instigantes e desafiadoras. Além disso, o curso se propõe a dialogar, permanentemente, com a sala de aula, com o livro-didático, com a prática docente, com os recursos didático-tecnológicos existentes e, sobretudo, com a escola.

De maneira articulada aos objetivos gerais propostos pelo MEC para o conjunto de cursos de especialização para formação dos profissionais do magistério, o Curso de Especialização em Ensino de Ciências – Anos finais do Ensino Fundamental vislumbra que os professores-cursistas:

- Estabeleçam diálogo permanente com o fazer na escola e nas salas de aulas das Ciências;
- Elabore e implemente propostas de ensino/pesquisa em ensino de Ciências pautadas no uso da experimentação e das Tecnologias da Informação e Comunicação;
- Reflitam sobre o lugar e o sentido de ensinar Ciências no Ensino Fundamental;

- Experienciem possibilidades diferenciadas de ensinar e aprender Ciências de modo instigante e em parceria com as crianças com as quais desenvolvem sua atividade docente.

O Curso encontra-se assentado em torno de um **eixo norteador** que é redimensionando a prática docente em ciências dentro e no entorno das situações cotidianas das salas de aulas de ciências, e que perpassa todo o curso; e, de quatro **eixos temáticos**: Vida, Ambiente, Universo e Tecnologia.

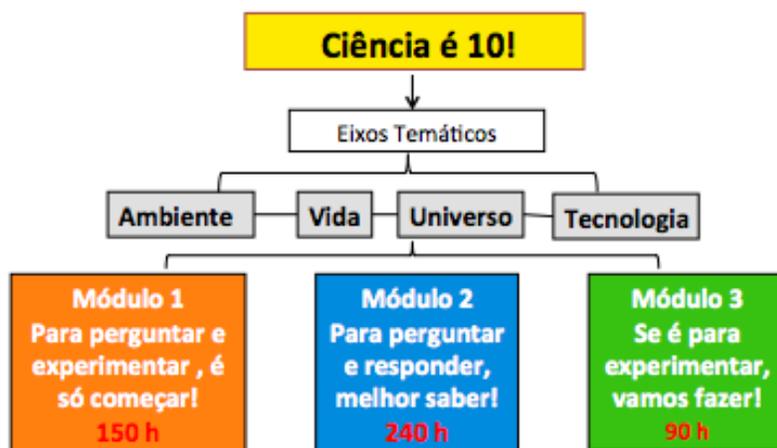
A abordagem dos conteúdos nos quatro eixos temáticos se dará de forma integradora e contextualizada voltada para o 6º ao 9º ano da educação básica, no diálogo permanente com o eixo norteador do curso.

6.2. Estrutura e desenvolvimento curricular do curso

O curso, na versão atualizada em 2018, atende a uma carga horária total equivalente a 480 horas, divididas em três módulos distintos, conforme descrito no quadro que segue.

Módulos	Carga Horária
Módulo 1	150h
Módulo 2	240h
Módulo 3	90h
Carga Horária Total	480h

O organograma apresenta de forma mais detalhada a composição de cada módulo, com suas respectivas cargas horárias.

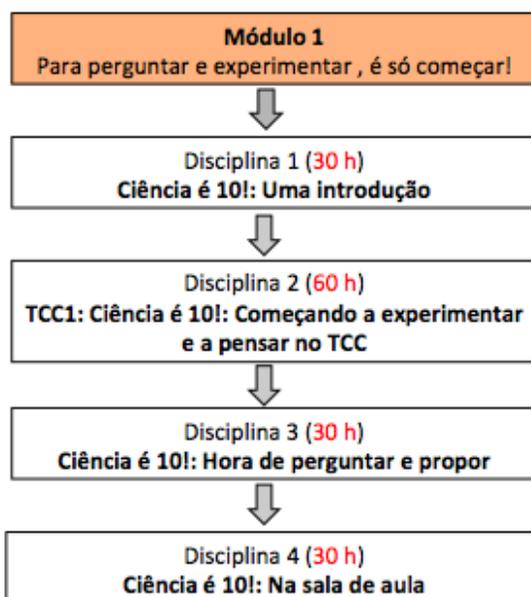


A metodologia do curso tem forte princípio interativo e dialógico com o espaço escolar, propiciando ao professor-cursista um redimensionamento da prática docente no contexto onde atua, de forma indissociável à pesquisa que desenvolverá ao longo dos módulos 1, 2 e 3.

MÓDULO 1 – Para perguntar e experimentar, é só começar! (150h)

Descrição geral: Espaço de contextualização, pelo professor-cursista, das dinâmicas e das necessidades do trabalho cotidiano em suas salas de aulas de ciências com as ações teórico-práticas, denominadas atividade investigação (AI), propostas pelo curso. Neste módulo, o professor faz a inserção no curso a partir de suas escolhas quanto aos saberes a serem apreendidos e ensinados. A incursão na própria prática docente se dará a partir da mobilização do seu fazer, na qual o professor-cursista será convidado a delimitar uma questão-problema a

ser estudada e refletida ao longo do curso. Portanto, esse módulo conduzirá o professor-cursista a pensar a investigação como o processo inerente à prática educativa em ciências. Assim, o módulo incentivará os professores-cursistas a perguntar e experimentar como primeiro passo da ação investigativa. O módulo é constituído por quatro disciplinas, interligadas entre si, que abordam uma sequência de atividades com embasamento teórico-metodológico no ensino por investigação, com a seguinte estrutura curricular:



Módulo 1 - Disciplina 1

Ciência é 10! - Uma introdução (30h)

Descrição geral: Esta disciplina tem a intenção de levantar informações sobre os professores-cursistas por meio de ferramentas de comunicação presentes no ambiente de desenvolvimento do curso e apresentar a partir de um vídeo a proposta de trabalho em sala de aula através da abordagem investigativa dos eixos temáticos Vida, Ambiente, Universo e Tecnologia. Para cada eixo temático o

professor-cursista terá acesso a diversos recursos didático-tecnológicos e atividades específicas de natureza investigativa buscando relações interdisciplinares entre eles pertinentes ao debate no contexto do ensino de ciências. As referências básicas dos recursos didático-tecnológicos utilizadas para a proposição de cada subtema estão disponíveis ao final desse documento.

Ementa: Eixos temáticos Vida, Ambiente, Universo e Tecnologia. Experiências de professores que abordam em suas salas de aula conteúdos de ciências relacionados aos eixos. Abordagem investigativa.

Módulo 1 - Disciplina 2

TCC1: Ciência é 10! - Começando a experimentar e a pensar no TCC (60h)

Descrição geral: Esta disciplina caracteriza-se pela apresentação de recursos didático-tecnológicos, em diferentes linguagens, provocadores ao interesse pela ciência e ao processo investigativo. Esses recursos serão disponibilizados aos professores-cursistas no formato original em que se encontram na fonte, o que possibilitará a autonomia do professor-cursista na utilização futura destes materiais. Trata-se, portanto, de recursos já disponibilizados na *web*, em portais de domínio público, e em outras fontes como livros didáticos e paradidáticos e revistas especializadas. A disciplina incentivará o professor-cursista a ter contato com os recursos didático-tecnológicos e ao desenvolvimento de ações teórico-práticas (atividade investigação - AI) relacionadas aos subtemas de cada eixo temático, em sala de aula, para que possam, posteriormente, serem relatadas no ambiente virtual do curso. Para cada eixo temático serão apresentados ao professor-cursista até cinco subtemas. A cada subtema estarão associados recursos didático-tecnológicos e uma proposta de atividade (AI) de natureza investigativa. O professor-cursista deverá percorrer todos os subtemas, observar os recursos didático-tecnológicos associados e as atividades propostas. Em

seguida, escolherá uma atividade investigação (AI) relacionada a um subtema de cada eixo temático, perfazendo quatro atividades no total, sendo uma de cada eixo temático. O processo inicial de pensar o trabalho de conclusão de curso (TCC) se dará de forma concomitante ao desenvolvimento das atividades, com a leitura e discussão de um texto introdutório sobre a organização da pesquisa acadêmica e elaboração de questões-problema por parte dos professores-cursistas sobre os conteúdos dos subtemas escolhidos relacionados aos eixos temáticos. Assim, essa disciplina é a que, já neste módulo inicial, levanta questões pertinentes ao TCC.

Ementa: Subtemas dos eixos temáticos: Ambiente – A Terra no Universo, A Vida no Planeta, O Ser Humano, A Terra em Colapso, O Futuro da Terra; Vida – A Vida, O Sol e a Vida no Planeta, As Interações da Vida, Evolução e as Doenças Humanas, A Sexualidade Humana; Universo – Forças fundamentais, Formas de Energia, Espaço e Tempo, O Sistema Solar, Matéria; e Tecnologia – Materiais e Máquinas, Transformações de Energia, Ondas, Escalas: do micro ao macro. Desenvolvimento de ações teórico-práticas (atividade investigação). Leitura e discussão de texto introdutório sobre a pesquisa acadêmica. Elaboração de questões-problemas para o trabalho de conclusão de curso.

Módulo 1 - Disciplina 3

Ciência é 10! - Hora de perguntar e propor (30h)

Descrição geral: A disciplina proporá a leitura e o desenvolvimento de atividades (AIs) associadas ao processo de problematização e construção de um plano de aula de ciências de natureza investigativa. A descrição desse plano será guiada por uma sugestão de roteiro de aula, parametrizando as orientações básicas de um projeto mais complexo e elaborado que será desenvolvido no módulo 2. Para a formulação da questão-problema que norteará o plano de aula, o professor-

cursista deverá selecionar um dos subtemas, dentre aqueles apresentados na disciplina 2. A partir da questão-problema formulada, o professor-cursista elaborará seu plano de aula, com carga horária de 50 minutos. À critério do professor-cursista poderão ser utilizados, de forma interdisciplinar, mais de um subtema para a estruturação da questão-problema. Para a elaboração do plano de aula o professor-cursista terá disponibilizado, no ambiente virtual do curso, material de referência (sugestão de plano de aula, atividades e recursos didático-tecnológicos) e poderá utilizar o material que faz uso no cotidiano de suas aulas (livros didáticos, textos, planos de aulas, documentários, artigos, reportagens, dentre outros). A perspectiva investigativa é a exigência para a abordagem metodológica do plano de aula.

Ementa: Plano de aula de ciências. Abordagem investigativa. Relação teoria-prática no ensino de Ciências.

Módulo 1 - Disciplina 4

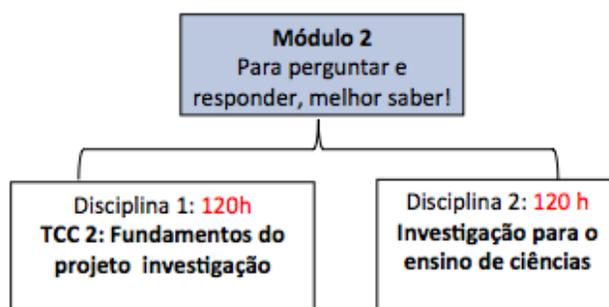
Ciência é 10! - Na sala de aula (30h)

Descrição geral: A disciplina caracteriza-se pela implementação do plano de aula na sala de aula do professor-cursista. Após a implementação, um relatório circunstanciado com análise reflexiva-avaliativa do desenvolvimento do plano em sala deverá ser elaborado pelo professor-cursista e socializado no ambiente virtual do curso.

Ementa: Plano de aula. Implementação do plano em sala de aula. Relatório circunstanciado e reflexivo de desenvolvimento do plano em sala de aula.

MÓDULO 2 - Para perguntar e responder, melhor saber! (240h)

Descrição geral: O segundo módulo tem caráter de aprofundamento do conhecimento, tanto no que se refere aos conteúdos específicos das ciências, quanto aos do campo pedagógico. Este módulo oferecerá ao professor-cursista subsídios mais aprofundados para a elaboração do projeto de ensino que resultará no trabalho de conclusão de curso, iniciado no módulo 1. As atividades apresentadas e trabalhadas ao longo do módulo 1 serão acrescidas de recursos didático-tecnológicos e novos questionamentos no campo do ensino por investigação a partir de dois componentes disciplinares, ofertados simultaneamente: 1) TCC2: Fundamentos do Projeto de Investigação; e 2) Investigação para o Ensino de Ciências. Ambos os componentes disciplinares estarão articulados com os quatro eixos temáticos do curso (Ambiente, Vida, Universo e Tecnologia) por meio dos recursos didático-tecnológicos e suas respectivas atividades investigação (AI).



Módulo 2 - Disciplina 1

TCC2: Fundamentos do projeto de investigação (120h)

Descrição geral: Discussão sobre o conceito de investigação com oferecimento de leituras sobre essa temática que ofereça fundamentação teórica para que o professor-cursista possa produzir uma análise das atividades desenvolvidas ao longo do módulo 1. Os relatórios produzidos pelos professores-cursistas serão

utilizados como objeto de análise e estudo neste componente disciplinar. O professor-cursista será provocado a perceber relações entre a postura investigativa contida nos recursos didático-tecnológicos e atividades investigação. Com base nas reflexões sobre o plano de aula por ele elaborado no módulo anterior, será proposta a elaboração de um projeto de investigação a ser socializado no ambiente virtual do curso, para futura implementação no módulo 3. O projeto de investigação será elaborado em continuidade com as discussões teórico-metodológicas iniciadas no TCC1, de forma que o professor-cursista possa ter embasamento sobre a pesquisa acadêmica que desenvolverá de forma articulada com os conteúdos de ciências associados aos subtemas dos eixos temáticos que serão aprofundados concomitantemente na disciplina 2: Investigação para o Ensino de Ciências.

Ementa: Fundamentos e conceito de investigação. Projeto de investigação. Recursos didático-tecnológicos e atividades investigação.

Módulo 2 - Disciplina 2

Investigação para o Ensino de Ciências (120h)

Descrição geral: este componente disciplinar tem como objetivo apresentar ao professor-cursista instrumental para o Ensino de Ciências com foco no desenvolvimento de atividades investigativas em sala de aula de ciências nos anos finais do ensino fundamental. Os subtemas dos eixos temáticos - Vida, Ambiente, Universo e Tecnologia - serão acrescidos de novos questionamentos, elaborados pelos professores-cursistas e por seus alunos quando da realização das atividades investigativas em sala de aula.

Ementa: Base conceitual para o planejamento e execução dos projetos de investigação em sala de aula. Conteúdos específicos relacionados aos eixos

temáticos. Recursos didático-tecnológicos e atividades investigativas. Sequências didáticas associadas ao projeto de investigação.

MÓDULO 3 – Se é para experimentar, vamos fazer! (90h)

Descrição geral: Este módulo caracteriza-se como *lócus* privilegiado da elaboração do Trabalho de Conclusão do Curso. Esta produção deverá apresentar o registro e a reflexão acerca do trabalho desencadeado com a escolha realizada no primeiro módulo na disciplina de TCC1, e aprofundada no segundo módulo na disciplina de TCC2. Assim, o professor-cursista realizará cada módulo do curso como processo de auto-formação dialogado, uma vez que o ambiente do curso é um ambiente de aprendizagem coletiva. O componente curricular a ser ofertado neste módulo é a disciplina TCC3: Projeto de Investigação em Sala de Aula.

Módulo 3 - Disciplina 1

TCC3: Projeto de investigação em sala de aula (90h)

Descrição geral: Esse componente disciplinar consistirá na aplicação, análise e reflexão crítica do projeto de investigação em sala de aula, com utilização de quaisquer recursos didático-tecnológicos relacionados aos subtemas dos eixos temáticos. Esta disciplina estimulará o professor-cursista a produzir um texto que apresente o registro e a reflexão acerca da ação docente desencadeada a partir das escolhas realizadas, aprofundadas e implementadas ao longo do curso na sala de aula, no sentido de constituir o trabalho de conclusão do curso que, preferencialmente, transcorra transversalmente pelos eixos temáticos.

Ementa: Aplicação em sala de aula do projeto de investigação. Sistematização dos registros produzidos ao longo do curso e apresentação do trabalho de conclusão de curso.

6.3. Avaliação da Aprendizagem

Como proposta para o desencadeamento do processo de avaliação da aprendizagem no curso, tendo em vista a articulação com a prática docente e potencialidade interativa peculiar à modalidade da Educação a Distância, sugere-se a realização, ao final de cada módulo, de sessões coletivas de apresentação dos trabalhos desenvolvidos nas disciplinas. Assim, do ponto de vista didático-metodológico aponta-se para a organização de congressos de modo que a produção dos professores-cursistas seja socializada. Para isso, pode-se dispor de diferentes formatos comunicativos, tais como: pôster, painel e sessões de comunicação oral.

O processo de avaliação ao longo do curso deverá observar as normas da organização acadêmica e do regulamento da especialização de cada instituição de ensino superior ofertante, que asseguram as diretrizes e os princípios básicos orientadores do curso.

7. Sugestão de implementação

Visando contribuir com as Instituições Públicas de Ensino Superior (IPES) na implementação do projeto pedagógico, descrevemos uma sugestão para as ações dos professores junto às disciplinas *TCC1: Ciência é 10! Começando a experimentar e a pensar no TCC*; *TCC2: Fundamentos do Projeto de Investigação*; e *TCC3: Projeto de Investigação em sala de aula*.

Para a disciplina de *TCC1*, ofertada no Módulo 1, será adequado que o professor *convencional* que estiver vinculado a essa disciplina, dialogue permanentemente com os professores *orientadores* para que o professor-cursista possa compreender que o fazer do trabalho de conclusão de curso é a elaboração da própria pesquisa, e que requer uma dedicação ao longo de todo o curso. Será importante que os professores orientadores introduzam os conceitos fundamentais

para a estruturação da pesquisa de forma articulada com os recursos didático-tecnológicos e ao desenvolvimento de ações teórico-práticas (atividade investigação - AI) relacionadas aos subtemas de cada eixo temático, para que os professores-cursistas tenham a dimensão de que a pesquisa se vincula ao próprio objeto da prática pedagógica em ciências.

A disciplina de *TCC2* será ofertada de forma simultânea à disciplina de Investigação para o Ensino de Ciências. Assim, sugere-se que os professores de ambas disciplinas e os professores orientadores trabalhem em parceria, possibilitando o trânsito de informações de uma disciplina para a outra, para que o professor-cursista possa compreender que as bases teórico-metodológicas da disciplina de *TCC2: Fundamentos do Projeto de Investigação* estão diretamente relacionadas ao conteúdo de ciências abordado na disciplina de *Investigação para o Ensino de Ciências*.

Para que a disciplina de *TCC3* seja implementada com êxito, é desejável que os professores orientadores sejam os mesmos desde o início do curso, para que possam de forma engajada propiciar discussões e acompanhamento do professor-cursista desde a introdução ao projeto de pesquisa até sua intervenção em sala de aula.

Na intenção de colaborar para uma visualização ampla de uma possibilidade de implementação do curso, para 150 professores-cursistas, as tabelas anexas trazem sugestões para os seguintes itens em relação a disciplina/carga horária de cada módulo: duração em semanas, horas presenciais, encontros avaliativos, número de professores, número máximo de orientadores de TCC, cotas de bolsas mensais para professores e tutores, e calendário.

8. Referências

Referências Básicas por Componente Curricular

Ciência é 10! - Uma introdução

ESTEBAN, M. T. e ZACCUR, E. (orgs.) *Professora-pesquisadora: uma práxis em construção*. Rio de Janeiro: DP&A., 2002.

FAZENDA, I. *Interdisciplinaridade: história, teoria e pesquisa*. Campinas: Papirus, 1994.

ROCHA, R. *Pesquisar e Aprender*. São Paulo: Scipione, 1996.

TCC1: Ciência é 10! - Começando a experimentar e a pensar no TCC

GUIDO, H. *A arte de aprender: metodologias do trabalho escolar para a Educação Básica*. Petrópolis: Vozes, 2008.

MARTINS, J. S. *O trabalho com projeto de pesquisa: do ensino fundamental ao médio*. Campinas: Papirus, 2001.

NOGUEIRA, A. *Ciência para quem? Formação científica para quê?* Petrópolis: Vozes, 2000.

REDIN, M. *Entrando pela janela: o encantamento do aluno pela escola*. Porto Alegre: Mediação, 2002.

Ciência é 10! - Hora de perguntar e propor

CACHAPUZ, A.; GIL-PEREZ, D.; CARVALHO, A. M. P. de; PRAIA, J.; CAMPOS, M. C. da Cunha e NIGRO, Rogério Gonçalves. *Didática das Ciências: O ensino-aprendizagem como investigação*. São Paulo: FTD, 1999.

CHARPAK, G. *La main à La Patê – As Ciências na escola primária*. Ed. Fammarion, 1996. Cortez, 2005.

FREIRE, P.; FAUNDEZ, A. *Por uma pedagogia da pergunta*. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1988.

MORAES, R.; LIMA, V. M. R. (2004). *Pesquisa na sala de aula: tendências para a Educação em novos tempos*. Porto Alegre: EDIPUCRS.

NIGRO, R. G.; CAMPOS; CUNHA M. C. *Didática de Ciências: o ensino aprendizagem como investigação*. São Paulo: FTD, 1999.

Ciência é 10! - Na sala de aula

ANTUNES, C. *Um método para o ensino fundamental: o projeto*. 5. ed. Petrópolis: Vozes, 2004.

LAVILLE, C. *A construção do saber: manual de metodologia da pesquisa em ciências humanas*. Porto Alegre: Arte Médicas; Belo Horizonte: Editora UFMG, 1999.

LÜCK, H. *Metodologia e conhecimento científico: horizontes virtuais*. Vozes, 2006.

TCC2: Fundamentos do projeto de investigação

BAGNO, M. *Pesquisa na escola: o que é, como se faz*. São Paulo: Loyola, 1999.

GUIDO, H. *A arte de aprender: metodologias do trabalho escolar para a Educação Básica*. Petrópolis: Vozes, 2008.

HERNÁNDEZ, F.; VENTURA, M. *A organização do currículo por projetos de trabalho: o conhecimento é um caleidoscópio*. Porto Alegre: Artes Médicas, 1998.

REDIN, M. *Entrando pela janela: o encantamento do aluno pela escola*. Porto Alegre: Mediação, 2002.

RICCI, C. S. *Pesquisa como ensino: textos de apoio. Propostas de trabalho*. Belo Horizonte: autentica 2007.

ROCHA, R. *Pesquisar e Aprender*. São Paulo: Scipione, 1996.

SILVA, J. F., HOFFMANN, J.; ESTEBAN, M. T. *Práticas avaliativas e aprendizagens significativas em diferentes áreas do currículo*. 2a. Ed. Porto Alegre: Mediação, 2004.

Investigação para o Ensino de Ciências

ABDALLA, M. C. B. Sobre o discreto charme das partículas elementares. Física na Escola. v.6, n.1, p. 38 - 44, 2005.

BARNES, R. D.; RUPPERT, E. E. Zoologia dos invertebrados. 6 ed. São Paulo: Roca, 1996.

BEGON, M.; TOWNSEND, C. R.; HARPER, J. L. Ecologia: de indivíduos a ecossistemas. 4 ed. Porto Alegre: ArtMed, 2007. 740 p.

BIOE - DUBSON, M. et al. Gerador. Disponível em: <http://objetoseducacionais2.mec.gov.br/handle/mec/5023>. Acesso em: 27 abr. 2010.

CANALLE, J. B. Comparação entre os tamanhos dos planetas e do Sol. Caderno Catarinense de Ensino de Física.v. 11, n. 2, p. 141-144, 1994.

Ciência Hoje na Escola, v 1: Céu e Terra. 6ª ed. Rio de Janeiro: Ciência Hoje, 2003. 96p.

Ciência Hoje na Escola, v 2: Sexualidade: corpo, desejo e cultura. São Paulo: Global, Rio de Janeiro, SBPC, 2001. 80p.

DON, I. Simultaneidade. Disponível em: -
http://pion.sbfisica.org.br/pdc/index.php/por/multimidia/simulacoes/fisica_moderna_e_contemporanea/simultaneidade. Acesso em: 27 abr. 2010.

Ecologia, ecossistema e cadeia alimentar. Disponível em:
<<http://educar.sc.usp.br/ciencias/ecologia/ecologia.html>>. Acesso em 19/04/2010.

FIGUEIREDO, A. PIETROCOLA, M. O que é energia? In. As Faces da energia: Física um outro lado. São Paulo: FTD, 2000.p.9 - 15.

GOLDEMBERG, J. Biomassa e Energia. Química Nova, v. 32, n. 3, p. 582-587, 2009.

GRIFFITHS, A. J. F.; WESSLER, S. R.; LEWONTIN, R. C.; GELBART, W.M.; SUZUKI, D.T. Introdução à genética. 8 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2006. 743 p.

KREBS, J. R.; DAVIES, N. B. Introdução à ecologia comportamental. 3 ed. São Paulo: Atheneu, 1996.

LOVELOCK, J. A Vingança de Gaia. 1ª Edição, Brasil, Editora Intrínseca, 2006.

MARGULIS, L.; SAGAN, D. O que é vida? Rio de Janeiro: Ed. Jorge Zahar, 2002. 289 p.

MARIA, L. C. S., et al. Petróleo: um tema para o ensino de química. Química Nova na Escola. n. 15, p. 19-23, 2002.

MATURANA, H. R.; GARCIA, F.; Varela, J. De máquinas e seres vivos: auto-poiese: a organização do vivo. 3 ed. Porto Alegre: Artes Médicas, 1997. 138 p.

Millennium Ecosystem Assessment, 2005. Disponível em <<http://www.millenniumassessment.org/en/index.aspx>> Acesso em 19/04/2010.

MILLER J. R. Living in the Environment. Principles, connections and solutions. Thomson-Brooks/Cole, 15ª edição, Canada, 2007.

MINISTERIO DA EDUCAÇÃO. De onde vem a energia elétrica? Disponível em: http://www.dominiopublico.gov.br/pesquisa/DetalheObraForm.do?select_action=&co_obra=19776. Acesso em: 19 out. 2009.

MINISTERIO DA EDUCAÇÃO. De onde vem o dia e noite. Disponível em: <http://www.dominiopublico.gov.br/pesquisa/DetalheObraForm.do?select_action=&co_obra=19767>. Acesso em: 19 out. 2009.

MOORE, K. L.; PERSAUD, T. V. N. Embriologia Clínica. 7 ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2004. 609p.

MOREIRA, I. C. Notas da História da Física no Brasil. Física na Escola, v. 2, n. 1, p. 31-32. 2001.

MOREIRA, M. A. Partículas e Interações. Física na Escola. v. 5, n. 2, p.10-14, 2004.

MUSSATTO, S. I., et al. Enzimas poderosa ferramenta na indústria. Ciência Hoje. vol. 41. n. 242. p. 28-33. 2007.

MYERS, N., MITTERMEIER, R. A.; MITTERMEIER, C. G.; FONSECA, G. A. B. da; KENT, J. Biodiversity hotspots for conservation priorities. Nature, 2000.

ODUM, E. P. Fundamentos de Ecologia. 7 ed. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 2004. 928 p.

ONOFRE, D. C.; OLIVIERE, C. Cores. Disponível em: <http://portaldoprofessor.mec.gov.br/fichaTecnicaAula.html?aula=5325>. Acesso em: 27 abr. 2010.

PORTILHO, F. Sustentabilidade ambiental, consumo e cidadania. Cortez Editora, São Paulo, 2005.

POUGH, F.; HEISER, J. B.; MCFARLAND, W. N. A vida dos vertebrados. São Paulo: Atheneu, 1993. 839 p.

RAVEN, P. H.; EVERT, R. F.; EICHHORN, S. E. Biologia vegetal. 6 ed. New York: Guanabara Koogan, 2001. 906 p.

RICKLEFS, R. E. A Economia da Natureza: um livro-texto em ecologia básica. 3 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1996. 470 p.

RIDLEY, M. Evolução. 3 ed. Porto Alegre: Artmed, 2006. 752 p.

ROCHA, W. R. Interações intermoleculares. Cadernos Temáticos de Química Nova na Escola. n. 4, p. 31-36, 2001.

ROSENFELD, R. A cosmologia. Física na Escola. v.6, n.1, p. 31-37. 2005.

SANTANA, O. A., NETO, A. F. F., MOZENA, E. Luz e Cores. In Ciências Naturais. 9 ano. cap. 11. 3 ed. Editora: Saraiva. p. 205-214, 2009.

São Paulo (Estado) Secretaria da Educação. Caderno do professor: física, ensino médio, 2 série. O equivalente mecânico do calor. São Paulo: Imprensa Oficial do Estado de São Paulo. 2009. p.13-15.

SCHAEFFER, R. Energia: Vantagens e desvantagens. In. Ciência Hoje na escola, v.12: eletricidade. São Paulo: Global: SBPC, p. 34 - 41, 2001.

SCHULZ, A. B. Nanociência de baixo custo em casa e na escola. Física na Escola. v.8, n.1, p. 4-9, 2007.

SILVA, M. F. F. O significado de “cor” em física. Física na Escola, v. 8, n. 1, p. 25-26, 2007.

SIMMONS, I. G. Humanidade e meio ambiente – uma ecologia cultural. Coleção Perspectivas ecológicas, Instituto Piaget, Lisboa, 2001.

SPEROFF, L.; GLASS, R. H.; KASE, N. G. Endocrinologia Ginecológica Clínica e Infertilidade. São Paulo: Ed. Manole, 1980. 479p.

TOLENTINO, M. ROCHA-FILHO, R. C., O átomo e a tecnologia. Química Nova na Escola. n. 3, 1996.

VALADARES, E. C., Usina térmica. In. Física mais que divertida: inventos eletrizantes baseados em materiais reciclados e de baixo custo. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2000, p. 83-84.

VIANNA, A. M. Relógio de Sol. BOCZKO, R. Relógio de água e areia. In. Ciência Hoje na Escola, 7, Rio de Janeiro: Ciência Hoje, 2003. v. 7, p. 10, 14, 18.

WALLAU, G. L. et.al. Construindo um microscópio, de baixo custo, que permite observações semelhantes às dos primeiros microscopistas. Genética na Escola. 03.02, p. 8-12. 2008.

ZANETIC, J. et al. As partes metálicas dos aparelhos elétricos. In. Física 3: Eletromagnetismo. GREF - Grupo de reelaboração do ensino de física. 4 ed. Editora:Edusp. cap. 1. p. 42-54. 2000.

TCC3: Projeto de investigação em sala de aula

ESTEBAN, M. T.; ZACCUR, E. (orgs.) *Professora-pesquisadora: uma práxis em construção*. Rio de Janeiro: DP&A., 2002.

MARTINS, J. S. *O trabalho com projeto de pesquisa: do ensino fundamental ao médio*. Campinas: Papyrus, 2001.

NINN, M. O. G. pesquisa na escola: que espaço é esse? o do conteúdo ou o do pensamento crítico? In: *Educação em Revista*, n. 48 p 17-35. Belo Horizonte, 2008.

OLIVEIRA, D. L.(Org.) *Ciências nas salas de aula*. Porto Alegre: Mediação, 1997.

Referências básicas dos recursos didático-tecnológicos do eixo ambiente

Subtema 1: A TERRA NO UNIVERSO

Ciência Hoje na Escola, v 1: *Céu e Terra*. 6ª ed. Rio de Janeiro: Ciência Hoje, 2003. 96p.

ODUM, E. P. *Fundamentos de Ecologia*. 7 ed. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 2004. 928 p.

RICKLEFS, R. E. *A Economia da Natureza: um livro-texto em ecologia básica*. 3 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1996. 470 p.

Subtema 2: A VIDA NO PLANETA

BEGON, M.; TOWNSEND, C. R.; HARPER, J. L. *Ecologia: de indivíduos a ecossistemas*. 4 ed. Porto Alegre: ArtMed, 2007. 740 p.

ODUM, E. P. *Fundamentos de Ecologia*. 7 ed. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 2004. 928 p.

RICKLEFS, R. E. *A Economia da Natureza: um livro-texto em ecologia básica*. 3 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1996. 470 p.

Subtema 3: O SER HUMANO

BEGON, M.; TOWNSEND, C. R.; HARPER, J. L. *Ecologia: de indivíduos a ecossistemas*. 4 ed. Porto Alegre: ArtMed, 2007. 740 p.

Millennium Ecosystem Assessment, 2005. Disponível em <<http://www.millenniumassessment.org/en/index.aspx>> Acesso em 19/04/2010.

MILLER J. R. *Living in the Environment*. Principles, connections and solutions. Thomson-Brooks/Cole, 15ª edição, Canada, 2007.

ODUM, E. P. *Fundamentos de Ecologia*. 7 ed. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 2004. 928 p.

PORTILHO, F. *Sustentabilidade ambiental, consumo e cidadania*. Cortez Editora, São Paulo, 2005.

SIMMONS, I. G. *Humanidade e meio ambiente – uma ecologia cultural*. Coleção Perspectivas ecológicas, Instituto Piaget, Lisboa, 2001.

Subtema 4: A TERRA EM COLAPSO

LOVELOCK, J. *A Vingança de Gaia*. 1ª Edição, Brasil, Editora Intrínseca, 2006.

Millennium Ecosystem Assessment, 2005. Disponível em <<http://www.millenniumassessment.org/en/index.aspx>> Acesso em 19/04/2010.

MYERS, N., MITTERMEIER, R. A.; MITTERMEIER, C. G.; FONSECA, G. A. B. da; KENT, J. Biodiversity hotspots for conservation priorities. *Nature*, 2000.

PORTILHO, F. *Sustentabilidade ambiental, consumo e cidadania*. Cortez Editora, São Paulo, 2005.

Subtema 5: O FUTURO DA TERRA

BEGON, M.; TOWNSEND, C. R.; HARPER, J. L. *Ecologia: de indivíduos a ecossistemas*. 4 ed. Porto Alegre: ArtMed, 2007. 740 p.

Millennium Ecosystem Assessment, 2005. Disponível em <<http://www.millenniumassessment.org/en/index.aspx>> Acesso em 19/04/2010.

ODUM, E. P. *Fundamentos de Ecologia*. 7 ed. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 2004. 928 p.

PORTILHO, F. *Sustentabilidade ambiental, consumo e cidadania*. Cortez Editora, São Paulo, 2005.

RICKLEFS, R. E. *A Economia da Natureza: um livro-texto em ecologia básica*. 3 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1996. 470 p.

Referências básicas dos recursos didático-tecnológicos do eixo vida

Subtema 1: A VIDA

GRIFFITHS, A. J. F.; WESSLER, S. R.; LEWONTIN, R. C.; GELBART, W.M.; SUZUKI, D.T. *Introdução à genética*. 8 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2006. 743 p.

MARGULIS, L.; SAGAN, D. *O que é vida?* Rio de Janeiro: Ed. Jorge Zahar, 2002. 289 p.

MATURANA, H. R.; GARCIA, F.; Varela, J. *De máquinas e seres vivos: autopoiese: a organização do vivo.* 3 ed. Porto Alegre: Artes Médicas, 1997. 138 p.

Subtema 2: O SOL E A VIDA NO PLANETA

BARNES, R. D.; RUPPERT, E. E. *Zoologia dos invertebrados.* 6 ed. São Paulo: Roca, 1996.

BEGON, M.; TOWNSEND, C. R.; HARPER, J. L. *Ecologia: de indivíduos a ecossistemas.* 4 ed. Porto Alegre: ArtMed, 2007. 740 p.

POUGH, F.; HEISER, J. B.; MCFARLAND, W. N. *A vida dos vertebrados.* São Paulo: Atheneu, 1993. 839 p.

RAVEN, P. H.; EVERT, R. F.; EICHHORN, S. E. *Biologia vegetal.* 6 ed. New York: Guanabara Koogan, 2001. 906 p.

RIDLEY, M. *Evolução.* 3 ed. Porto Alegre: Artmed, 2006. 752 p.

Subtema 3: AS INTERAÇÕES DA VIDA

BEGON, M.; TOWNSEND, C. R.; HARPER, J. L. *Ecologia: de indivíduos a ecossistemas.* 4 ed. Porto Alegre: ArtMed, 2007. 740 p.

Ecologia, ecossistema e cadeia alimentar. Disponível em: <<http://educar.sc.usp.br/ciencias/ecologia/ecologia.html>>. Acesso em 19/04/2010.

RICKLEFS, R. E. *A Economia da Natureza: um livro-texto em ecologia básica*. 3 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1996. 470 p.

Subtema 4: EVOLUÇÃO E AS DOENÇAS HUMANAS

KREBS, J. R.; DAVIES, N. B. *Introdução à ecologia comportamental*. 3 ed. São Paulo: Atheneu, 1996.

MARGULIS, L.; SAGAN, D. *O que é sexo?* Rio de Janeiro: Ed. Jorge Zahar, 2002. 220p.

RIDLEY, M. *Evolução*. 3 ed. Porto Alegre: Artmed, 2006. 752 p.

Subtema 5: A SEXUALIDADE HUMANA

Ciência Hoje na Escola, v 2: Sexualidade: corpo, desejo e cultura. São Paulo: Global, Rio de Janeiro, SBPC, 2001. 80p.

MOORE, K. L.; PERSAUD, T. V. N. *Embriologia Clínica*. 7 ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2004. 609p.

SPEROFF, L.; GLASS, R. H.; KASE, N. G. *Endocrinologia Ginecológica Clínica e Infertilidade*. São Paulo: Ed. Manole, 1980. 479p.

Referências básicas dos recursos didático-tecnológicos do eixo universo

Subtema 1: FORÇAS FUNDAMENTAIS

BIOE - DUBSON, M. et al. Gerador. Disponível em: <http://objetoseducacionais2.mec.gov.br/handle/mec/5023>. Acesso em: 27 abr. 2010.

MOREIRA, M. A. Partículas e Interações. *Física na Escola*. v. 5, n. 2, p.10-14, 2004.

ZANETIC, J. et al. *As partes metálicas dos aparelhos elétricos*. In. Física 3: Eletromagnetismo. GREF - Grupo de reelaboração do ensino de física. 4 ed. Editora:Edusp. cap. 1. p. 42-54. 2000.

Subtema 2: FORMAS DE ENERGIA

FIGUEIREDO, A. PIETROCOLA, M. *O que é energia?* In. As Faces da energia: Física um outro lado. São Paulo: FTD, 2000.p.9 - 15.

ROSENFELD, R. A cosmologia. *Física na Escola*. v.6, n.1, p. 31-37. 2005

São Paulo (Estado) Secretaria da Educação. Caderno do professor: física, ensino médio, 2 série. *O equivalente mecânico do calor*. São Paulo: Imprensa Oficial do Estado de São Paulo. 2009. p.13-15.

Subtema 3: ESPAÇO E TEMPO

DON, I. Simultaneidade. Disponível em: - http://pion.sbfisica.org.br/pdc/index.php/por/multimedia/simulacoes/fisica_moderna_e_contemporanea/simultaneidade. Acesso em: 27 abr. 2010.

VIANNA, A. M. Relógio de Sol. BOCZKO, R. Relógio de água e areia. In. *Ciência Hoje na Escola*, 7, Rio de Janeiro: Ciência Hoje, 2003. v. 7, p. 10, 14, 18.

Subtema 4: O SISTEMA SOLAR

CANALLE, J. B. Comparação entre os tamanhos dos planetas e do Sol. *Caderno Catarinense de Ensino de Física*.v. 11, n. 2, p. 141-144, 1994.

MINISTERIO DA EDUCAÇÃO. *De onde vem o dia e noite*. Disponível em: <http://www.dominiopublico.gov.br/pesquisa/DetalheObraForm.do?select_action=&co_obra=19767>. Acesso em: 19 out. 2009.

MOREIRA, I. C. Notas da História da Física no Brasil. *Física na Escola*, v. 2, n. 1, p. 31-32. 2001.

Subtema 5: MATÉRIA

ABDALLA, M. C. B. Sobre o discreto charme das partículas elementares. *Física na Escola*. v.6, n.1, p. 38 - 44, 2005.

ROCHA, W. R. Interações intermoleculares. *Cadernos Temáticos de Química Nova na Escola*. n. 4, p. 31-36, 2001.

Referências básicas dos recursos didático-tecnológicos do eixo tecnologia

Subtema 1: MATERIAIS E MÁQUINAS

GOLDEMBERG, J. Biomassa e Energia. *Química Nova*, v. 32, n. 3, p. 582-587, 2009.

MARIA, L. C. S., et al. Petróleo: um tema para o ensino de química. *Química Nova na Escola*. n. 15, p. 19-23, 2002.

MUSSATTO, S. I., et al. Enzimas poderosa ferramenta na indústria. *Ciência Hoje*. vol. 41. n. 242. p. 28-33. 2007

Subtema 2: TRANSFORMAÇÕES DE ENERGIA

MINISTERIO DA EDUCAÇÃO. *De onde vem a energia elétrica?* Disponível em: http://www.dominiopublico.gov.br/pesquisa/DetalheObraForm.do?select_action=&co_obra=19776. Acesso em: 19 out. 2009.

SCHAEFFER, R. Energia: Vantagens e desvantagens. In. *Ciência Hoje na escola*, v.12: eletricidade. São Paulo: Global: SBPC,p. 34 - 41, 2001.

VALADARES, E. C., *Usina térmica*. In. Física mais que divertida: inventos eletrizantes baseados em materiais reciclados e de baixo custo. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2000, p. 83-84.

Subtema 3: ONDAS

ONOFRE, D. C.; OLIVIERE, C. Cores. Disponível em: <http://portaldoprofessor.mec.gov.br/fichaTecnicaAula.html?aula=5325>. Acesso em: 27 abr. 2010.

SANTANA, O. A., NETO, A. F. F., MOZENA, E. *Luz e Cores*. In Ciências Naturais. 9 ano. cap. 11. 3 ed. Editora: Saraiva. p. 205-214, 2009.

SILVA, M. F. F. O significado de “cor” em física. *Física na Escola*, v. 8, n. 1, p. 25-26, 2007

Subtema 4: ESCALAS: DO MICRO AO MACRO

SCHULZ, A. B. Nanociência de baixo custo em casa e na escola. *Física na Escola*. v.8, n.1, p. 4-9, 2007.

TOLENTINO, M. ROCHA-FILHO, R. C., O átomo e a tecnologia. *Química Nova na Escola*. n. 3, 1996.

WALLAU, G. L. et.al. Construindo um microscópio, de baixo custo, que permite observações semelhantes às dos primeiros microscopistas. *Genética na Escola*. 03.02, p. 8-12. 2008.

ANEXOS

MÓDULO 1 - Para perguntar e experimentar, é só começar!

Disciplinas	Carga Horária (h)	Duração em semanas	Horas Presenciais		Professores	Número máximo de orientadores de TCC		Cotas de bolsas mensais para professores		Sugestão de calendário de aplicação com início em janeiro 2019	
			Discriminação	Total		Discriminação	Total	Discriminação	Total	períodos	meses do ano
1. Ciência é 10! - Uma introdução	30	4	1 Encontro Presencial de 4h + 1 Avaliação Presencial de 2h	6	1			(30h totais da disciplina)/15h	2	23/01 a 19/02	final de janeiro e até final de fevereiro, 2019
2. TCC1: Ciência é 10! - Começando a experimentar e a pensar no TCC	60	8	2 Encontros Presenciais de 4h + 1 Avaliação Presencial de 2h	10	1	150 alunos/(10 orientados por professor)	15	(150 alunos/10)x2 + (60h totais da disciplina)/15h = 30 + 4	34	20/02 a 16/04	final de fevereiro até meados de abril, 2019
3. Ciência é 10! - Hora de perguntar e propor	30	4	1 Encontro Presencial de 4h + 1 Avaliação Presencial de 2h	6	1			(30h totais da disciplina)/15h	2	17/04 a 14/05	meados de abril a meados de maio, 2019
4. Ciência é 10! - Na sala de aula	30	4	1 Encontro Presencial de 4h	4	1			(30h totais da disciplina)/15h	2	15/05 a 11/06	meados de maio a meados de junho, 2019
			1 Avaliação Presencial no formato de um Congresso	8						12/06 a 18/06	
			Exame final	4						19/06 a 25/06	final de junho, 2019
TOTAL	150	20		38	4		15		40		

Equipe pedagógica e bolsas no Módulo 1	Quantidade
Professores da coordenação (coordenador e adjunto)	2
Professores convencionais	2 no mínimo e 4 no máximo
Número de professores orientadores TCC	10 no mínimo e 15 no máximo
Número máximo de tutores à distância (150 alunos/25)	6
Cotas de bolsas para professores	40
Cotas de bolsas para tutores (6 tutores x 6 meses)	36

MÓDULO 2 - Para perguntar e responder, melhor saber!

Disciplinas	Carga Horária (h)	Duração em semanas	Horas Presenciais		Professores	Número máximo de orientadores de TCC		Cotas de bolsas mensais para professores		Sugestão de calendário de aplicação com início em agosto de 2019	
			Discriminação	Total		Discriminação	Total	Discriminação	Total	períodos	meses do ano
1. TCC2: Fundamentos do projeto de investigação	120	16	1 Encontro Presencial de 4h	4	1	150 alunos/(10 orientados por professor)	15	(150 alunos/10)x2 + (120h totais da disciplina)/15h = 30 + 8	38	07/08 a 26/11	de agosto a meados de dezembro, 2019
			1 Avaliação Presencial no formato de um Congresso	8						04/12 a 10/12	
2. Investigação para o ensino de ciências (envolve os quatro eixos temáticos, 30h para cada)	30	4	4 Encontros Presenciais + 1 Avaliação Presencial	16	1			(120h totais da disciplina)/15h	8	07/08 a 03/09	de agosto a meados de dezembro, 2019
	30	4								04/09 a 01/10	
	30	4								02/10 a 29/10	
	30	4								30/10 a 26/11	
			Exame final	4						11/12 a 17/12	meados de dezembro, 2019
TOTAL	240	16		32	2		15		46		

Equipe pedagógica e bolsas no Módulo 2	Quantidade
Professores da coordenação (coordenador e adjunto)	2
Professores convencionais	2
Número de professores orientadores TCC	10 no mínimo e 15 no máximo
Número máximo de tutores à distância (150 alunos/25)	6
Cotas de bolsas para professores	46
Cotas de bolsas para tutores (6 tutores x 6 meses)	36

MÓDULO 3 - Se é para experimentar, vamos fazer!

Disciplinas	Carga Horária (h)	Duração em semanas	Horas Presenciais		Professores	Número máximo de orientadores de TCC		Cotas de bolsas mensais para professores		Sugestão de calendário de aplicação com início em fevereiro de 2020	
			Discriminação	Total		Discriminação	Total	Discriminação	Total	períodos	meses do ano
1. TCC3: Projeto de Investigação em sala de aula	90	12	1 Encontro Presencial de 4h	8	1	150 alunos/(10 orientados por professor)	15	(150 alunos/10)x2 + (90h totais da disciplina)/15h = 30 + 6	36	05/02 a 28/04	fevereiro a abril de 2020
			Avaliação Presencial - defesa monografia do TCC	16						13/05 a 26/05	maio de 2020
TOTAL	90	12		24	1		15		36		

Equipe pedagógica e bolsas no Módulo 3	Quantidade
Professores da coordenação (coordenador e adjunto)	2
Professores convencionais	1
Número de professores orientadores (se 150 alunos)	10 no mínimo e 15 no máximo
Número máximo de tutores à distância (150/25)	6
Cotas de bolsas para professores	36
Cotas de bolsas para tutores (6 tutores x 6 meses)	36