

Sequência Didática com

INSETOS



POR DENTRO DA ENTOMOLOGIA COM A APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA



Coleta, Conservação, Taxidermia, Montagem e Classificação



FÁBIO GAMA & SÍLVIO REIS



Todos os direitos reservados. Está autorizada a reprodução total ou parcial deste trabalho, desde que seja informada a **fonte**.

Universidade Estadual de Roraima – UERR
Coordenação do Sistema de Bibliotecas
Multiteca Central
Rua Sete de Setembro, 231 Bloco – F Bairro Canarinho
CEP: 69.306-530 Boa Vista - RR
Telefone: (95) 2121.0945
E-mail: biblioteca@uerr.edu.br

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

S586s SILVA, Fábio Gama da.
Sequência didática: coleta, conservação, taxidermia, montagem e classificação dos insetos a luz da Teoria da Aprendizagem Significativa de Ausubel. / Fábio Gama da Silva; Sílvio José Reis da Silva. – Boa Vista (RR) : UERR, 2017.

32. il. Color. 30 cm.

Produto educacional que acompanha a Dissertação: Classificação biológica dos insetos: conceitos a luz da aprendizagem significativa com estudantes da 2ª série do ensino médio em uma escola estadual no município de Boa Vista-RR, apresentada ao Mestrado Profissional em Ensino de Ciências da Universidade Estadual de Roraima – UERR, como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Ensino de Ciências, sob a orientação do Profº. D.Sc. Sílvio José Reis da Silva.

1. Aprendizagem Significativa 2. Classe Insecta 3. Sequência Didática
I. Silva, Sílvio José Reis da (orient.) II. Universidade Estadual de Roraima – UERR III. Título

UERR.Dis.Mes.Ens.Cie.2018.10.1

CDD – 595.706 (19. ed.)

FÁBIO GAMA DA SILVA

FABIOGAMA.MSC@GMAIL.COM

SÍLVIO JOSÉ REIS DA SILVA - IACT/RR

SILVIOJOSEREISDASILVA@YAHOO.COM.BR

SEQUÊNCIA DIDÁTICA: COLETA, CONSERVAÇÃO, TAXIDERMIA, MONTAGEM E CLASSIFICAÇÃO DOS INSETOS A LUZ DA TEORIA DA APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA DE AUSUBEL. PRODUTO DA DISSERTAÇÃO DO MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DE CIÊNCIAS COM O TÍTULO - CLASSIFICAÇÃO BIOLÓGICA DOS INSETOS: CONCEITOS À LUZ DA APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA COM ESTUDANTES DA 2ª SÉRIE DO ENSINO MÉDIO EM UMA ESCOLA ESTADUAL NO MUNICÍPIO DE BOA VISTA-RR. UNIVERSIDADE ESTADUAL DE RORAIMA. 1 ED. BOA VISTA: PPGEC, 2017.

FOTOGRAFIAS

CRISTINA NASCIMENTO

FÁBIO GAMA

PROJETO GRÁFICO

FÁBIO GAMA

CRISTINA NASCIMENTO

COLABORADORES - INSTITUIÇÃO DE ENSINO DA PESQUISA, UERR,
PROPES, PPGEC

COLABORADORES DA PESQUISA

SÍLVIO REIS - ORIENTADOR

CRISTINA NASCIMENTO - PPGEC

DIAGRAMAÇÃO

FÁBIO GAMA

FABIOGAMA.MSC@GMAIL.COM

REVISÃO DE TEXTOS

JOÃO BARROS

JOAO-PIB@HOTMAIL.COM

SITE DA INSTITUIÇÃO ENVOLVIDA

WWW.UERR.EDU.BR

UERR

RUA 7 DE SETEMBRO, 231, CANARINHO. BOA VISTA/RR. CEP: 69306-530.

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS - PPGEC

SITE: **UERR.EDU.BR/PPGEC**

SILVA, FÁBIO GAMA DA. TODOS OS DIREITOS RESERVADOS AO
AUTOR ©2017

UM LIVRETO EDUCATIVO PARA OS
PROFESSORES DA REDE BÁSICA DE ENSINO.

FICHA TÉCNICA

APRESENTAÇÃO

A produção deste Livreto, que traz uma abordagem de uma "Sequência Didática: Coleta, Conservação, Taxidermia, Montagem e Classificação dos Insetos a luz da Teoria da Aprendizagem Significativa de Ausubel", tem o objetivo de elucidar as formas práticas de uma sequência metodológica, resultando na produção de uma Caixa Entomológica, evidenciando a diversidade local, bem como, a divulgação da pesquisa realizada a outros profissionais do Ensino de Ciências, com a finalidade de que estes tenham disponível uma metodologia sequenciada e previamente estabelecida para a utilização em sua realidade educacional.

Fábio Gama da Silva

Professor de Biologia

SUMÁRIO

- 05 TEORIA DA APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA DE DAVID AUSUBEL
- 06 DEFINIÇÃO DO CONTEÚDO DE APLICAÇÃO DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA
- 07 COLETA, CONSERVAÇÃO, TAXIDERMIA E MONTAGEM DA CAIXA ENTOMOLÓGICA
- 08 AS ETAPAS DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA E SEUS OBJETIVOS
- 09 SEQUÊNCIA DOS CONTEÚDOS
- 10 ETAPA 1 - EXISTÊNCIA PRÉVIA DOS CONCEITOS SUBSUNÇORES
- 12 ETAPA 2 - AQUISIÇÃO DOS CONCEITOS
- 14 ETAPA 3 - RETENÇÃO DO CONHECIMENTO
- 16 ETAPA 3 - COLETA
- 17 ETAPA 3 - CONSERVAÇÃO
- 18 ETAPA 3 - TAXIDERMIA
- 19 ETAPA 3 - MONTAGEM
- 20 INSTRUMENTOS DE COLETA E CONSERVAÇÃO DE INSETOS
- 23 ETAPA 3 - CLASSIFICAÇÃO
- 24 ORDENS DOS INSETOS
- 26 ETAPAS 4 E 5 - DIFERENCIAÇÃO PROGRESSIVA E RECONCILIAÇÃO INTEGRADORA
- 29 CONSIDERAÇÕES FINAIS
- 30 REFERÊNCIAS

O conhecimento é significativo por definição. É o produto significativo de um processo psicológico cognitivo (“saber”) que envolve a interação entre idéias “logicamente” (culturalmente) significativas, idéias anteriores (“ancoradas”) relevantes da estrutura cognitiva particular do aprendiz (ou estrutura dos conhecimentos deste) e o “mecanismo” mental do mesmo para aprender de forma significativa ou para adquirir e reter conhecimentos (Ausubel, 2003, p. 7).



DAVID PAUL AUSUBEL



ELEMENTOS DA TEORIA ABORDADOS NA SEQUÊNCIA DIDÁTICA

PRÉVIA DE CONCEITOS SUBSUNÇORES

AQUISIÇÃO DE CONCEITOS

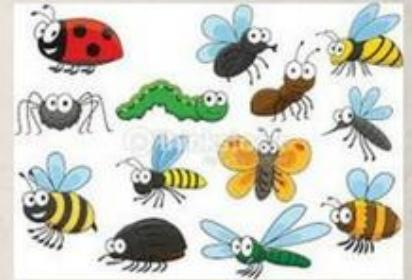
RETENÇÃO DO CONHECIMENTO

DIFERENCIAÇÃO PROGRESSIVA

RECONCILIAÇÃO INTEGRADORA

DEFINIÇÃO DO CONTEÚDO DE APLICAÇÃO DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA

O Ensino de Biologia abrange o conhecimento sobre o maior grupo de animais da Terra, os representantes da classe Insecta. Dentre tais conteúdos a serem abordados, os insetos podem ser considerados um dos grupos mais bem sucedidos na evolução, esse sucesso pode ser medido através de diferentes espécies de organismos que compreendem a Classe Insecta, número de indivíduos por ecossistema e sua ampla distribuição geográfica (FUJIHARA, 2008).



PASO A PASO - STEP BY STEP



Zabala (1998), explicita que a ordenação articulada das atividades seria o elemento diferenciador das metodologias, e que o primeiro aspecto característico de um método seria o tipo de ordem em que se propõem as atividades.

Com isso, as atividades foram divididas em 5 etapas com os seguintes objetivos:

DIFERENCIAÇÃO PROGRESSIVA

4

Evidenciar o subsunçor que vai se tornando cada vez mais elaborado, mais diferenciado, capaz de servir de âncora para a atribuição de significados a novos conhecimentos.

RECONCILIAÇÃO INTEGRADORA

5

Evidenciar os elementos existentes na estrutura cognitiva com determinado grau de clareza, estabilidade e diferenciação que são percebidos como relacionados, com aquisição de novos significados e levam a uma reorganização da estrutura cognitiva.

RETENÇÃO DO CONHECIMENTO

3

Diagnosticar a ligação e armazenamento das ideias recentemente apreendidas com as ancoradas e mais estáveis.

AQUISIÇÃO DE CONCEITOS

2

Favorecer a aquisição de novos significados, a partir de materiais potencialmente significativos da aprendizagem para o aprendiz.

EXISTÊNCIA PRÉVIA DE CONCEITOS SUBSUNÇORES

1

Analisar um conceito, uma idéia, uma proposição já existente na estrutura cognitiva do aprendiz que serve de âncora a uma nova informação, permitindo ao indivíduo atribuir-lhe significado.

Teoria da APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA

de David Ausubel

SILVA, F.G.
(2017)

AS ETAPAS DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA E SEUS OBJETIVOS

COLETA, CONSERVAÇÃO, TAXIDERMIA E MONTAGEM DA CAIXA ENTOMOLÓGICA



COLETA

A estratégia de captura de insetos varia de acordo com os objetivos do coletor, do comportamento e biologia dos insetos.

CONSERVAÇÃO

LÍQUIDA: Vidros de boca larga (100 a 200 ml) com tampa de polietileno e álcool 70%.
SECA: Caixas de madeira ou papelão.



TAXIDERMIA

É a neutralização necrológica de um organismo por meio de um procedimento metodológico com auxílio de produtos químicos.

MONTAGEM

De um modo geral, os insetos maiores devem ser montados em alfinetes entomológicos que variam de tamanho e espessura, conforme o volume do corpo do inseto.



SEQUÊNCIA DOS CONTEÚDOS

Conteúdos Aplicados

* Etapas

* Ordem das Aulas

* Carga Horária das Atividades

1. Levantamento dos Subsunçores	I	1 ^a	1h
2. Sistema de Classificação Biológica	II	2 ^a	1h
3. Introdução ao Filo Artrópode			
4. Classe Insecta	II	3 ^a	1h
5. Morfologia dos insetos mais comuns da região			
6. Instruções de coleta e identificação de insetos	III	4 ^a	1h
7. Procedimento de taxidermia de Insetos	III	5 ^a	1h
8. Identificação dos insetos (Ordens)	IV	6 ^a	1h
9. Elaboração dos mapas conceituais	V	7 ^a	1h
10. Elaboração de um texto dissertativo a partir dos conceitos agora internalizados e integrados			

ETAPA 1

EXISTÊNCIA PRÉVIA DE CONCEITOS SUBSUNÇORES



**A TEORIA DA
APRENDIZAGEM
SIGNIFICATIVA
DE
DAVID P.
AUSUBEL**

Subsunçores





Nesta etapa, faremos o levantamento dos subsunçores para determinar quais os organizadores prévios, que serão desenvolvidos em cada atividade, para a aprendizagem dos novos conceitos propostos no conteúdo de Classificação Biológica dos Insetos, considerando o nível de ensino em destaque. Portanto, é necessário uma organização linear de todos os aprendizes, de modo que eles não tenham, nesta etapa, contato verbal com os demais colegas, pois o objetivo é obter, de forma individual, o conhecimento internalizado (ancorado) do participante.

ETAPA 1 - Existência Prévia de Conceitos Subsunçores

Ordem da aula	1ª	
Data	____/____/____	
Conteúdos aplicados	1. Levantamento dos Subsunçores	Sondagem dos conhecimentos prévios dos estudantes.
Método de abordagem	Expositivo	Tipo didático de abordagem de conteúdos.
Tempo utilizado	1 hora	Contada a partir da leitura das questões.
Ferramentas de coleta de dados	<ul style="list-style-type: none"> • Questionário • Observação 	Alternância no modelo das perguntas descritas no questionário, denominado "Teste de Sondagem".
Quantitativo de Questões	6	Número conciso e objetivo ao que se deseja investigar com a problemática.
Classificação das perguntas	4 Abertas*	2 múltiplas escolhas**
		Flexível para se detectar o objeto investigado.

*São as que permitem ao sujeito participante da pesquisa responder livremente, usando linguagem própria e emitir opiniões.

**Apresentam uma série de possíveis respostas, abrangendo várias facetas do mesmo assunto.

ETAPA 2

AQUISIÇÃO DE CONCEITOS



Apresentam-se os conteúdos para aquisição de novos conceitos e informações, no que diz respeito aos conhecimentos prévios dos estudantes, levando em consideração os conceitos básicos previamente definidos na etapa anterior. De acordo com os parâmetros metodológicos adotados no seguimento desta etapa, intrinsecamente ancorada pela teoria da Aprendizagem Significativa, os estudantes devem ter contato com os conceitos abordados sobre a Classificação Biológica dos Insetos, sendo estes estabelecidos para o nível de ensino, ora investigado.



ETAPA 2 - Aquisição de Conceitos

Ordem da aula	2ª	3ª
Data	___/___/___	___/___/___
Conteúdos aplicados	2. Sistema de Classificação Biológica; 3. Introdução ao Filo Artrópode; 4. Classe Insecta.	5. Morfologia dos insetos mais comuns da região; 6. Instruções de coleta e identificação de insetos.
Método de abordagem	Expositivo	Expositivo
Tempo utilizado	1 hora	1 hora
Ferramentas de coleta de dados	<ul style="list-style-type: none"> • Observação; • Imagens fotográficas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Observação; • Imagens fotográficas.

ETAPA 3

RETENÇÃO DO CONHECIMENTO



Nesta etapa, utilizam-se conteúdos práticos, por meio dos procedimentos de Taxidermia dos insetos para montagem da Caixa Entomológica, levando em consideração os conceitos construídos a partir dos conhecimentos prévios com aqueles apresentados na aquisição de conceitos.



COLETA → CONSERVAÇÃO → TAXIDERMIA → MONTAGEM → CLASSIFICAÇÃO

ETAPA 3 - Retenção do Conhecimento

Ordem da aula	4ª	5ª
Data	___/___/___	___/___/___
Conteúdos aplicados	7. Procedimento de Taxidermia de Insetos.	8. Identificação dos Insetos (Ordens).
Métodos de abordagem	Expositivo Prática	Expositivo Prática
Tempo utilizado	1 hora	1 hora
Ferramenta de coleta de dados	<ul style="list-style-type: none"> • Observação; • Imagens fotográficas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Observação; • Imagens fotográficas.

COLETA

DOS INSETOS

1

A estratégia de captura de insetos varia de acordo com os objetivos do coletor, do comportamento e biologia dos insetos. Para esses modelos de coleta, exige-se a presença do coletor.

Neste caso, pode-se utilizar a rede entomológica, rede de varredura, aspirador, "morteiro", coleta no pano para insetos noturnos, ou outro equipamento adaptado às necessidades de quem está operando a coleta.

Para facilitar a coleta com os estudantes, a sugestão fica sendo o uso do puçá e a armadilha "morteiro", também conhecida como câmara mortífera.



Aspirador (A, B); Morteiro (C); Coleta no pano (D, E); Rede entomológica - Puçá (F, G)

CONSERVAÇÃO

DOS INSETOS

2

De um modo geral os insetos podem ser mortos e preservados em álcool 70%, embora existam outros líquidos preservativos. No entanto, para algumas ordens de insetos é recomendável preservá-los secos. Após os insetos serem coletados, pode-se acondicioná-los em potes plásticos e guardá-los no congelador até a aplicação de Formol ou Xilol. A aplicação desses produtos depende do tamanho do inseto e a quantidade depende do período de tempo em que o espécime vai ser armazenado.



TAXIDERMIA

DOS INSETOS

3

Vem se destacando como um método didático sensorial que proporciona o ensino de ciências, pois conserva a pele dos animais, deixando sua aparência semelhante à do animal em vida e pode ser utilizada para fins didáticos ou científicos.

Nesta fase o aluno também terá um contato com materiais perfurocortantes, portanto a atenção deve ser redobrada e sob constante orientação para que a técnica seja bem sucedida.



MONTAGEM

DOS INSETOS

4

A fase de montagem necessita de alguns instrumentos para êxito do procedimento em questão. Dependendo de cada táxon, se requer meios e formas adequadas para sua montagem. De um modo geral, os insetos maiores devem ser montados em alfinetes entomológicos que variam de tamanho e espessura, conforme o volume do corpo do inseto. Insetos menores podem ser submetidos à dupla montagem, usando-se "triângulos" ou microalfinetes.





INSTRUMENTOS

DE COLETA E CONSERVAÇÃO DE INSETOS





INSTRUMENTOS

DE COLETA E CONSERVAÇÃO DE INSETOS





INSTRUMENTOS

DE COLETA E CONSERVAÇÃO DE INSETOS



CLASSIFICAÇÃO

DOS INSETOS

5

O ramo da biologia que se dedica a estudar, descrever e catalogar as espécies de seres vivos é a sistemática ou taxonomia. Segundo o biólogo George Gaylord Simpson, a sistemática é o "estudo dos tipos de diversidade da vida na Terra, e de quaisquer e todas relações entre eles" (MARTHO, AMABIS, 2015).

Nesta fase, os estudantes, mediante as características morfológicas, com auxílio do material didático, iniciam a Classificação do espécime com a sua 'Ordem' específica.



Ordens da **CLASSE** **INSECTA**

BLATTODEA

BARATAS

Podem ser herbívoros, carnívoros ou onívoros. Possuem as asas anteriores coriáceas ou ausentes e as asas posteriores membranosas ou ausentes.

COLEOPTERA

JOANINHAS, BESOUROS, CARUNCHOS, SERRA-PAUS

Possuem aparelho bucal mastigador, são holometábolos, com asas anteriores convexas e rígidas que protegem as asas posteriores membranosas.

DERMAPTERA

TESOURINHAS

Os espécimes pertencentes a essa ordem, possuem aparelho bucal mastigador e consomem matéria animal ou vegetal. São também predadores.

DIPTERA

MOSCAS, MOSQUITOS, PERNILONGOS

São espécimes holometábolos, com um par de asas membranosas e outro par de asas transformado em balancins para equilíbrio do indivíduo.

HEMIPTERA

PULGÕES, PERCEVEJOS, CIGARRAS

Os espécimes pertencentes a essa ordem possuem aparelho bucal picador-sugador. São hemimetábolos.

HYMENOPTERA

VESPAS, ABELHAS, FORMIGAS

Podem ser herbívoros e carnívoros. São animais holometábolos e alguns apresentam um ferrão na extremidade do abdômen.

ISOPTERA

CUPINS

Nesses espécimes, as asas estão presentes apenas na época da cópula em reis e rainhas, sendo os soldados e operários ápteros. Alimentam-se de madeira.

LEPIDOPTERA

BORBOLETAS, MARIPOSAS

O ciclo de vida dos lepidópteros é holometabólico e engloba quatro etapas: ovo, larva (quando é especificado por lagarta), pupa (especificada como crisálida) e imago (a fase adulta).

ORTHOPTERA

GRILOS, GAFANHOTOS

As asas posteriores são membranosas ou ausentes. Nessa ordem, o macho canta para atrair a fêmea.

ODONATA

LIBÉLULAS

Os insetos pertencentes a essa ordem, possuem aparelho bucal mastigador. O corpo dos adultos é esguio e apresenta cor verde ou azul.

PHTHIRAPTERA

PIOLHO, CHATO

Os espécimes pertencentes a essa ordem, possuem aparelho bucal picador-sugador e são ápteros. Esses insetos podem ser encontrados na cabeça, sugando o sangue de mamíferos ou no púbis.

Reino

ANIMAL

Filo

ARTHROPODA

Classe

INSECTA

SIPHONAPTERA

PULGAS

Os espécimes pertencentes a essa ordem, possuem aparelho bucal picador-sugador. Alimentam-se de sangue de mamíferos e aves. São indivíduos ápteros.

PHASMIDA

BICHO-PAU

Possuem asas anteriores coriáceas e asas posteriores membranosas. Têm o corpo parecido com gravetos ou folhas.

THYSANURA

TRAÇAS

Não possuem asas (ápteros) e não fazem metamorfose. Possuem o corpo achatado dorsoventralmente.

ETAPAS 4 E 5

Processos da Diferenciação Progressiva e Reconciliação Integradora



Para a etapa 4, evidencia-se a diferenciação progressiva dos novos conceitos estabelecidos pelos estudantes, ou seja, quando um novo significado é incorporado a sua nova estrutura cognitiva, mais precisamente a um dado subsunçor. Na Reconciliação Integradora (Etapa 5), traz-se a importância de evidenciar os elementos existentes na estrutura cognitiva com determinado grau de clareza, estabilidade e diferenciação que são percebidos como relacionados, com aquisição de novos significados e levando a uma reorganização da estrutura cognitiva.



ETAPA 4 - Diferenciação Progressiva			ETAPA 5 - Reconciliação Integradora	
Ordem da aula	6ª		7ª	
Data	___/___/___		___/___/___	
Conteúdos aplicados	9. Elaboração dos mapas conceituais.	São muito úteis na diferenciação progressiva e na reconciliação integrativa de conceitos e na própria conceitualização.	10. Elaboração de um texto dissertativo a partir dos conceitos agora internalizados e integrados.	Com base nos conceitos da Aprendizagem Significativa, aqui o aprendiz poderá apresentar o aspecto diferenciado e integrado ao novo conceito adquirido.
Método de abordagem	Prática	Desenvolvimento das atividades conceituais em sala de aula.	Prática	Aplicação da atividade dissertativa.
Tempo utilizado	1 hora	Tempo programado para atividade.	1 hora	Tempo programado para atividade.
Ferramentas de coleta de dados	<ul style="list-style-type: none"> Mapa conceitual Imagens fotográficas 	São utilizadas para coleta dos dados da etapa.	<ul style="list-style-type: none"> Texto dissertativo Imagens fotográficas 	São utilizadas para coleta dos dados da etapa.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

PARA QUE O PROFESSOR DIRECIONE A PERCEPÇÃO DOS ESTUDANTES NA SUPERAÇÃO DE SUAS CONCEPÇÕES ALTERNATIVAS INCORRETAS E ROMPENDO COM AS MESMAS, HÁ NECESSIDADE QUE ELE SAIBA ORGANIZAR O ENSINO NA DIREÇÃO DOS CONCEITOS CIENTÍFICOS, LEVANDO EM CONSIDERAÇÃO OS CONCEITOS PRÉVIOS EXISTENTES QUE SERVIRÃO COMO PEÇA-CHAVE PARA A PROMOÇÃO DA APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA.

REFERÊNCIAS

- AMORIM, D. S.; D. L. MONTAGNINI; CORREA, R. J.; NOLL, M. S. M. C. & NOLL, F. B. Diversidade biológica e evolução: uma nova concepção para o ensino de zoologia e botânica no 2º grau. p. 38-45. In: BARBIERI, M. (Org.). A construção do conhecimento do professor. Uma experiência de integração de professores do ensino fundamental e médio da Rede Pública à universidade. Ribeirão Preto: Holos, 2002.
- AUSUBEL, D. P.; NOVAK, J. D.; e HANESIAN, H. Psicologia Educacional. Tradução de Eva Nick et al. Rio de Janeiro, Interamericana, 1980. Tradução de Educational psychology, New York: Holt, Rinehart and Winston, 1978.
- AUSUBEL, David. P. Aquisição e Retenção de Conhecimentos: Uma Perspectiva Cognitiva. Lisboa: Plátano, 2003.
- BRASIL. LDB – Leis de Diretrizes e Bases: Lei nº 9.394, 1996. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seed/arquivos/pdf/tvescola/leis/lein9394.pdf>>. Acesso em: 20 out. 2017.
- _____. Ministério da Educação, Secretaria da Educação Média e Tecnológica. Parâmetros. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisa Educacionais Anísio Teixeira, Matriz Referencial para o ENEM. Eixos Cognitivos comuns a todas as áreas do conhecimento.
- _____. Ministério da Educação, Secretaria da Educação Média e Tecnológica. Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Médio. Brasília, 2000.
- CARVALHO, J. C. Q.; COUTO, S. G.; BOSSOLAN, N. R. S. Algumas concepções de alunos do ensino médio a respeito de proteínas. Cienc. Educ., Bauru, v. 18, n. 4, p. 897-912, 2012. Disponível em: <<http://www.producao.usp.br/handle/BDPI/39974>>. Acesso em: 27 set. 2017.
- FUJIHARA, R. T. Chave pictórica de identificação de famílias de insetos-praga agrícolas. 2008. 60 p. Dissertação (Mestrado em Ciências Biológicas [Área de Concentração: Zoologia]) - Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", Campus de Botucatu, Botucatu, 2008.
- MAYR, E. Desenvolvimento biológico: diversidade, evolução e herança. Tradução Ivo Martinazzo - Brasília, DF. Editora Universidade de Brasília, 1998 [1982], p.69.
- _____. Isto é biologia: a ciência do mundo vivo. Tradução: Claudio Angelo, São Paulo, Companhia da Letras, 2008.
- MOREIRA, M. A. Aprendizagem significativa, campos conceituais e pedagogia da autonomia: implicações para o ensino. EDUCON, Aracaju, 2015. Disponível em: <http://educonse.com.br/ixcoloquio/Artigo_Aprendizagem.pdf>. Acessado em: 26 out. 2017.
- MOREIRA, Marco A. Linguagem e Aprendizagem Significativa. In: II Encontro Internacional: Linguagem, Cultura e Cognição. Mesa redonda Linguagem e Cognição na Sala de Aula de Ciências. Belo Horizonte, MG, Brasil, 16-18/jul/2003. Disponível em: <<http://www.if.ufrgs.br/~moreira>>. Acessado em: 10 abril 2016.
- _____. Teorias de Aprendizagem. 2 ed. São Paulo: E.P.U., 2014.
- _____. Aprendizagem Significativa crítica. Porto Alegre. 2005
- MOREIRA, M. A.; MASINI, E. F. S. Aprendizagem significativa: A teoria de David Ausubel. São Paulo: Centauro, 2005.
- MOREIRA, Marco A. Mapas conceituais como instrumentos para promover a diferenciação conceitual progressiva e a reconciliação integrativa. Ciência e Cultura. v.32, n. 4, p. 474-479, 1980.
- NONAKA, IKUJIRO; TAKEUCHI, HIROTAKA. Criação de conhecimento na empresa. Rio de Janeiro: Campus, 1997
- NOVAK Joseph D. A Aprender, criar e utilizar o conhecimento. Lisboa: Plátano Ed. Técnicas. 2000.
- NOVAK Joseph D; CAÑAS, Alberto J, The origins of the concept mapping tool and the continuing evolution of the tool. Information Visualization. p. 175-184. 2006.
- NOVAK, J. D.; GOWIN, B. D. Aprender a Aprender. Lisboa: Plátano Edições Técnicas, 1996.
- SAMPIERI, R. H. COLLADO, C. F. LUCIO, P. B. Metodologia de pesquisa. 5. ed. Porto Alegre: Penso, 2013.
- SECD. Proposta da Rede Pública Estadual para o Ensino Médio. Referencial Curricular: Ciências. Boa Vista, 2010.
- SENICIATO, T.; CAVASSAN, O. Aulas de campo em ambientes naturais e aprendizagem em ciências - um estudo com alunos do ensino fundamental. Revista Ciência e Educação, Bauru, v. 10, n. 1, p. 133-147, 2004.
- ZABALA, ANTONI. A prática educativa: como ensinar. Traduzido por Ernani F. da F. Rosa. Porto Alegre - RS. ARTMED, 1998.

UERR

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE RORAIMA



PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM
ENSINO DE CIÊNCIAS - PPGEC - UERR
2017