

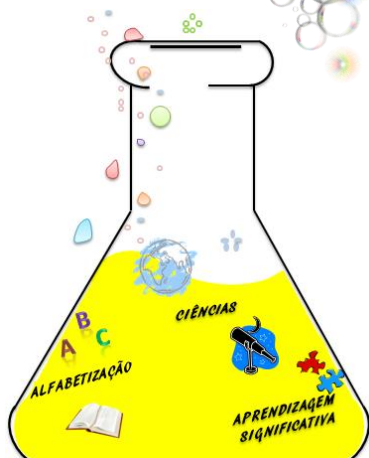


INSTITUTO DE FÍSICA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE  
CIÊNCIAS NATURAIS

Caderno Guia

# AlfaCiências

Produto Educacional para o trabalho  
com Unidades de Ensino  
Potencialmente Significativas - UEPS -  
enquanto estratégia didática para a  
formação continuada de professores  
dos anos iniciais do Ensino  
Fundamental



Elaine Cristina da Silva Moreira  
Maria Saleti Ferraz Dias Ferreira

M838u Moreira, Elaine Cristina da Silva Moreira

Caderno Guia ALFACIÊNCIAS: Produto educacional para o trabalho com as Unidades de Ensino Potencialmente Significativa - UEPS - enquanto estratégia didática para a formação continuada de professores dos anos iniciais do Ensino fundamental/ Elaine Cristina da Silva Moreira -- Cuiabá, MT 2015

xiii, 57 f. : il. color; 21 cm

Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Mato Grosso, Instituto de Física, Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Naturais, Cuiabá 2015

Orientador: Maria Saleti Ferraz Dias Ferreira

Inclui Bibliografia: p.

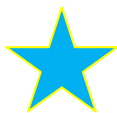
1. Aprendizagem Significativa. 2. Estratégias Didáticas. Formação de Professores.

Pense-se em qualquer área de conhecimento onde se consegue relacionar o que sabe com a forma como esse conhecimento funciona, para compreender o sentido da experiência nessa área, e ter-se-á um exemplo de conhecimento apreendido significativamente (NOVAK, 2000).

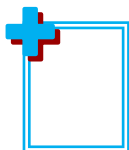
# LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Representação da Estrutura cognitiva do sujeito.....	14
Figura 2. Atividades de classificação de alguns animais.....	35

# LISTA DE ÍCONES



- Importante



- Para Saber Mais



- Limites da proposta



- Dicas

# LISTA DE ABREVIATURAS

**AS** - Aprendizagem Significativa

**OCs/MT** - Orientações Curriculares do estado de Mato Grosso

**PNAIC** - Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa

**PCNs** - Parâmetros Curriculares Nacionais para a Educação Básica

**TAS** - Teoria da Aprendizagem Significativa

**UEPS** - Unidade de Ensino Potencialmente Significativas

# SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS.....	iv
LISTA DE ÍCONES .....	v
LISTA DE ABREVIATURAS.....	vi
<b>1 APRESENTAÇÃO .....</b>	<b>9</b>
<b>2 INTRODUÇÃO.....</b>	<b>11</b>
<b>3 TEXTO DE APOIO.....</b>	<b>13</b>
<b>4 UEPS - “AlfaCiênciAS: Alfabetização, Ciências e Aprendizagem Significativa” .....</b>	<b>24</b>
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRAFICAS.....</b>	<b>45</b>
Apêndice 1. Questionário pré e pós intervenção .....	47
Apêndice 2. Passos para elaboração de Mapas Conceituais .....	48
Apêndice 3. Mapa Conceitual "AlfaCiênciAS" .....	49
Anexo A. UEPS "Animais Mamíferos" .....	50







# 1 APRESENTAÇÃO

O presente Caderno Guia destina-se a apoiar professores formadores e coordenadores pedagógicos na utilização das Unidades de Ensino Potencialmente Significativas - UEPS - de Moreira (2012b), enquanto estratégia didática para a elaboração e desenvolvimento de propostas de formação continuada, voltadas as professores do 1º Ciclo do Ensino Fundamental, com objetivo de sensibilizar e subsidiar esses docentes, à práticas de ensino significativas em Ciências, consoante ao processo de alfabetização.

O material foi desenvolvido tendo como público alvo professores e coordenadores pedagógicos, diretamente envolvidos com a formação continuada de professores dos anos iniciais, do Ensino Fundamental. No entanto, tendo em vista a regularidade em que são propostos os passos de uma UEPS e a flexibilidade de seus objetivos, sua utilização pode ser estendida ao trabalho formativo em outros segmentos, inclusive a sala de aula (propósito final desse trabalho), desde que se considere algumas adaptações.

A presente proposta foi elaborada e apresentada ao Programa de Mestrado Profissional em Ensino de Ciências Naturais, como parte dos requisitos para obtenção do título de



Mestre em Ensino de Ciências Naturais, desenvolvida pela Professora Elaine Cristina da Silva Moreira, sob orientação da Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Maria Saleti Ferraz Dias Ferreira.

Esse caderno é constituído de textos, quadros informativos, sugestões de links e fontes para aprofundamento teórico, assim como a sequência de passos propostos por Moreira (2012b). Para que o professor se sinta seguro em adaptar e utilizar as UEPS em contexto de formação continuada, apresentamos dicas e sugestões que podem servir como pistas e incentivos. A título de exemplo, anexo a esse caderno, disponibilizamos uma UEPS elaborada e desenvolvida pelos docentes do 1º Ciclo, durante a implementação da Unidade de Ensino "AlfaCiênciAS".

Em nenhum momento pretendemos trazer respostas prontas ou sugestões rígidas, mas compartilhar uma experiência com o uso das UEPS, enquanto estratégia didática, que, apesar de seus limites, mostrou-se favorável à organização de propostas de formação continuada.

Caro professor

Utilize o site  
<http://alfaciencias.weebly.com/>  
para deixar suas dúvidas, sugestões  
ou mesmo para compartilhar sua  
experiência. Bons estudos!



## 2 INTRODUÇÃO

Dentre os desafios encontrados na prática do ensino de Ciências nos três (3) primeiros anos do Ensino Fundamental, destaca-se a dificuldade em conciliar a necessidade inerente desse Ciclo, no que diz respeito a alfabetizar todas as crianças, e a responsabilidade de garantir a elas o direito de se apropriarem de outras linguagens, como condição à favorecer a formação cidadã.

Considerando que tal dificuldade é decorrente, principalmente da concepção de alfabetização e teorias de aprendizagem implícitas que fundamentam a prática docente, partimos da ideia de que uma proposta de formação continuada para professores, além de propiciar momentos de reflexão e tomada de decisões, precisa favorecer a apropriação de teorias e a prática do exemplo. São as teorias que auxiliarão os docentes na reflexão crítica sobre sua prática e subsidiarão à transformá-la (LIBÂNEO, 2004).

A UEPS "AlfaCiênciAS" tem o propósito de sensibilizar e subsidiar os professores alfabetizadores, para um trabalho integrado entre alfabetização e Ciências, a partir da aproximação desses profissionais com a Teoria de Aprendizagem Significativa de Ausubel (1980; 2003).

A Utilização da UEPS, enquanto estratégia didática na formação de professores, favorece a reflexão e vivência dos



fundamentos teóricos a ela subjacentes, como também propicia a eles experiência com uma proposta de ensino, antes de colocá-la em prática com seus alunos.

Considerando que muitas propostas metodológicas perdem sua essência quando desvinculadas dos seus princípios originários, antes de apresentarmos os passos e sugestões para utilização de UEPS, enquanto estratégia didática para a formação de professores, traremos um breve recorte teórico, os quais explicitam os principais fundamentos que subsidiaram sua implementação nesse contexto.



### 3 TEXTO DE APOIO

Partimos do princípio de que, um **material de ensino é apenas potencialmente significativo**<sup>1</sup>, pois o único que pode significá-lo é o sujeito que o apreende (AUSUBEL, 2003; MOREIRA, 2012b). Essa perspectiva é baseada nos princípios defendidos por Ausubel (1980 e 2003), em sua Teoria de Aprendizagem Significativa - TAS. Para o autor, **a aprendizagem é um processo pessoal, intransferível**. Como outros teóricos cognitivistas, Ausubel (1980) defende a ideia de que todos os sujeitos possuem uma **estrutura cognitiva**, na qual estão organizados os conhecimentos. Desde a mais tenra idade<sup>2</sup>, as crianças aprendem conceitos/proposições/representações a partir da "Formação de Conceitos", ou seja, de modo espontâneo pela experiência direta com objetos, pessoas e/ou acontecimentos.

Com a apropriação da **linguagem** e apoio desses primeiros conceitos disponíveis na estrutura cognitiva do aluno, a tendência é que a aprendizagem ocorra principalmente pela **assimilação de conceitos** (NOVAK, 2000). O resultado da interação entre o novo conhecimento/material de ensino e as ideias (conceitos, proposições,

---

1 Os principais princípios e conceitos da TAS estarão negritados, a fim de enfatizá-los.

2 Novak considera que a retenção/construção de conceitos pela experiência empírica (Formação de Conceitos) ocorre do nascimento até os três anos. Já a assimilação de conceitos inicia-se por volta dos 2 anos de idade, e é auxiliada tanto pelos primeiros significados, quanto pela experiência empírica (NOVAK, 2000).



representações) disponíveis na estrutura cognitiva do aluno é o que Ausubel (1980; 2003) chamou de **aprendizagem significativa**. Quando o novo conceito encontra **subsunçores** (conhecimento prévio) para se ancorar, essa interação produz mudança, tanto no novo, quanto no conhecimento prévio, conforme representado pelas setas duplas no diagrama (Figura 1) abaixo.

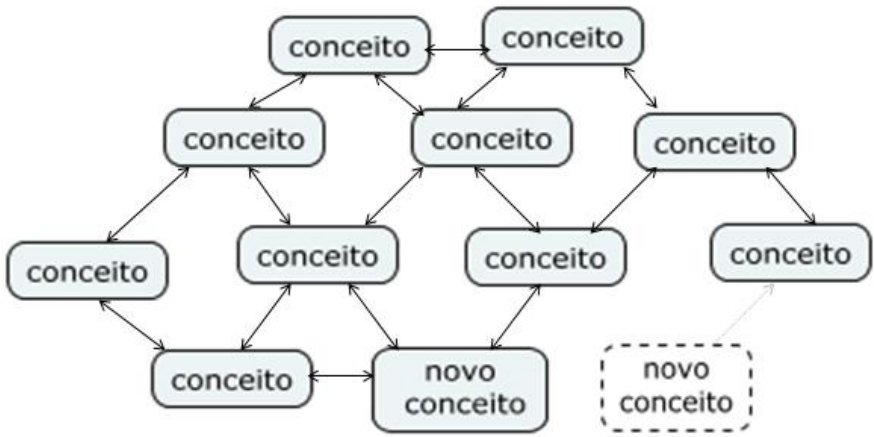


Figura 1. Representação da Estrutura cognitiva do sujeito

São os conceitos, representações e proposições disponíveis na estrutura cognitiva, que possibilitam ao aluno atribuir significado ao novo conhecimento e nesse processo de interação, também fortalece o subsunçor, deixando-o mais claro e mais estável. Por outro lado, a **aprendizagem mecânica** é o resultado da retenção de um novo

conhecimento (conceitos ou proposições), com pouca ou nenhuma relação (representado pela linha cinza) com os conhecimentos prévios.

Dentre as razões pelas quais a aprendizagem significativa é preferível, destacamos o seu potencial em ficar disponível na memória por muito mais tempo (pois as relações entre os conceitos a protege), podendo ser requisitada em outras situações, para resolução de problemas ou como subsunçor para a retenção de novos conhecimentos.

O autor também propõe que essa organização de conceitos e subsunçores na estrutura cognitiva do sujeito ocorra de modo hierárquico, ou seja, dos conceitos mais gerais para os mais específicos. Sendo assim, para facilitar a aprendizagem significativa de conceitos ou proposições, Ausubel (1980; 2003) sugere que o material de ensino siga essa organização.

Desse modo, pensar na organização de um material que se propõe significativo, implica em considerar:

- o que o sujeito já sabe, conhecimentos prévios relevantes e disponíveis, que possam servir de ancoradouro para as novas ideias e conhecimentos;

- a estrutura do conhecimento



Para saber mais  
Ver: Moreira (2012a) O  
que é afinal Aprendizagem  
Significativa? Disponível  
em:  
<http://www.if.ufrgs.br/~moreira/oqueeafinal.pdf>





que se propõe a ensinar, considerando sua abordagem, partindo de conceitos mais gerais e abrangentes, para depois diferenciá-los - **diferenciação progressiva** - e posteriormente reconciliá-los - **reconciliação integrativa**, tendo em vista a **consolidação**;

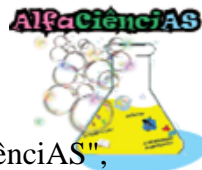
- **significado lógico** (coerência de argumentos) do material de ensino, ou seja, as atividades propostas precisam ser coerentes e relacionáveis a estrutura cognitiva do aluno, de modo, a minimizar as possibilidades de que seja retida de modo literal e arbitrariamente pelo sujeito que aprende.

Nessa direção, Novak (1996; 2000), importante colaborador e representante da TAS, propõe os Mapas Conceituais, enquanto ferramenta para facilitar a aprendizagem significativa. São diagramas hierárquicos que representam a organização de dado conhecimento para o sujeito que o elabora. Devido seu potencial em representar a organização ou estrutura de determinado conhecimento, a partir de conceitos que ligados formam proposições, podem ser usados tanto para organização do ensino, quanto para a aprendizagem.

Na organização do ensino, o professor pode usá-lo para organização curricular ou na organização de um único conceito, tema ou conteúdo que pretende abordar.



Para saber mais  
Ver: Moreira (2013)  
Disponível em:  
Aprendizagem Significativa  
em Mapas Conceituais.  
Disponível em:  
[http://www.if.ufrgs.br/public/tapf/v24\\_n6\\_moreira .pdf](http://www.if.ufrgs.br/public/tapf/v24_n6_moreira.pdf)



No desenvolvimento da Unidade de ensino "AlfaCiências", os mapas conceituais foram utilizados enquanto estratégia de estruturação do conhecimento que se propõe a ensinar (ver apêndice 3, p. 48). Sua utilização, além de propiciar clareza quanto aos conceitos implicados, relacionados e importantes para a compreensão do conceito em pauta, também favoreceu o reconhecimento de subsunçores, ou seja, conceitos e proposições (que com base na experiência de trabalho com os professores/alunos) foram considerados conhecimentos estáveis, os quais poderiam ser utilizados enquanto ponto de partida para abordagem dos temas.

A utilização dos mapas conceituais também deixou pistas de que favorece (apesar de não o termos utilizado a esse propósito) a visualização de conceitos comuns ou de interesse de diferentes áreas, facilitando a organização do ensino de modo interdisciplinar, ou seja, a integração de duas ou mais áreas para explicar/entender um fenômeno ou para resolver um problema comum entre as áreas.

Os mapas conceituais, quando elaborados pelos alunos, podem ser ricas fontes de diagnóstico, permitindo ao professor reconhecer os conhecimentos prévios do aluno, ou seja, subsunçores que podem ser utilizados para ancorar e significar os novos conceitos. Também favorecem a autoavaliação, pois a medida que o aluno utiliza os mapas, percebe a clareza e disponibilidade ou não, de alguns conceitos que, por dificuldade em relacioná-los ou conceituá-



los, lhe dará pistas quanto a necessidade de buscar mais. Isso significa retornar ao material de estudo e/ou discutir com colegas e professores, de modo que, a partir da negociação de significados, consiga avançar conceitualmente.

Em virtude dessas tantas possibilidades, Moreira (2012b) sugere a utilização dos mapas conceituais no desenvolvimento de uma UEPS, tanto para estruturar o tópico de ensino, quanto em atividades de diagnóstico.


As Unidades de Ensino Potencialmente Significativa - UEPS, por sua vez, são proposta por Moreira (2012b), para a organização de materiais de ensino potencialmente significativos. Segundo o autor, as UEPS “são sequências de ensino fundamentadas teoricamente, voltadas para a aprendizagem significativa, não mecânica, que podem estimular a pesquisa aplicada em ensino, aquela voltada diretamente à sala de aula” (MOREIRA, 2012b, p. 45).

Uma Unidade de Ensino é uma das formas de organizar conceitos e conteúdos escolares, de modo sistematizado, a partir de situações-problemas em níveis gradativos de dificuldade, cujo objetivo é a captação e consolidação de conhecimentos.

Apesar de considerar que, as orientações oficiais indicam a organização do trabalho nos anos iniciais a partir de temas, em projetos interdisciplinares (BRASIL, 1997), o trabalho com as UEPS,


como estratégia, se justifica em virtude da constatação<sup>3</sup> de que algumas práticas tratadas como "interdisciplinares", quando abordam assuntos/conceitos em Ciências, esses são trabalhados superficialmente, sem aprofundamento ou sequência lógica. Desse modo, nossa sugestão é que, a partir de temas comuns organizados em Projetos Didáticos ou estratégias afins, se reconheça a necessidade de metodologias mais específicas em algumas áreas, para garantir abordagem sequencial de conhecimentos e consolidação; e, nesse caso, as Unidades de Ensino Potencialmente Significativas, de Moreira (2012b) são recomendadas.

Dentre os princípios que fundamentam a proposta de Moreira (2012b), destacam-se: a) a variável que mais influencia a aprendizagem significativa é



Caro professor

São muitas as sugestões de organização do ensino - Projetos Didáticos, Sequências Didáticas, Tema Gerador. O importante é conhecê-las com um mínimo de profundidade, para que possa selecioná-la em razão de objetivos educacionais claros.



Para saber mais sobre outras modalidades organizativas, leia o texto de Alfredina Nery (BRASIL, 2007). disponível em:

<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/Ensfund/ensifund9anobasefinal.pdf>

---

3 Ver Moreira, 2015 (Dissertação de Mestrado), disponível em <http://fisica.ufmt.br/pgecn/>, no link "Dissertações e Produtos Educacionais".



aquilo que o aluno já sabe (conhecimentos prévios); b) só há ensino se ocorrer a aprendizagem; c) cabe ao professor organizar o ensino, considerando o que o aluno já sabe, a estrutura do conhecimento proposto para o ensino e mediar a negociação de significados; d) o aluno precisa se predispor a relacionar, de maneira não literal e não arbitrária, o material de ensino; e) a interação social e a linguagem assumem importante papel na captação de significados; f) são as situações-problemas que garantem sentido a construção de novos conhecimentos; g) a diferenciação progressiva, reconciliação integrativa e a consolidação precisam ser consideradas na organização do ensino.

Para a elaboração de uma UEPS, Moreira (2012b) propõe as seguintes etapas:

1º Definir Tópico Específico do que se propões ensinar - conhecimento declarativo;

2º Proposição de situações-problemas que levem o aluno a exteriorizar os conhecimentos prévios sobre a matéria de Ensino. Ex: Mapas, questionamento, tempestade de ideais;

3º Proposição de Situações-problema em nível bem introdutório, levando em conta o conhecimento prévio - vídeos, problemas do cotidiano, que instiguem a necessidade de modelá-los mentalmente;




4º Apresentação do conhecimento a ser ensinado, levando em conta a diferenciação progressiva, ou seja, partindo dos aspectos mais gerais e inclusivos do conhecimento, para os menos inclusivos e específicos;

5º Retomar aspectos mais gerais e inclusivos - reconciliação integrativa;

6º Dar segmento ao processo de diferenciação progressiva numa perspectiva integradora (vídeo, texto), novas situações problemas em níveis mais alto de complexidade;

7º Avaliação - a qual deve ser contínua e processual, permeando todos os momentos, auxiliando ao professor a identificar (através da observação, atividades e registro de evidências), dificuldades de aprendizagem e a buscar soluções, ainda durante o processo (e não somente ao final da unidade de ensino). Nessa perspectiva, não só o aluno é avaliado, mas também as estratégias e experiências de aprendizagem oferecidas pelo professor. A autoavaliação assume importante papel nesse processo, a medida que os alunos, desde o primeiro momento, são auxiliados a perceberem os objetivos de aprendizagem propostas, e desse modo, podem avaliar seu percurso (conquistas e dificuldades), julgando quanto a necessidade (ou não) de retomar aos estudos ou solicitar apoio.



8º Avaliação da UEPS - que será considerada exitosa se a avaliação de desempenho dos alunos/professores fornecer evidências da aprendizagem significativa.



Caro professor,

- A proposta da UEPS é um trabalho sistemático sobre um tópico de ensino, nesse caso, pouco aberta a um trabalho interdisciplinar, a não ser como já mencionado, que esta faça parte de um projeto maior, desenvolvido pela escola;
- Sua simples adoção não irá sanar todos as lacunas da formação inicial, no entanto, considerando que sua elaboração requer aprofundamento conceitual sobre o tópico de ensino que se propõe a trabalhar, pode representar uma iniciativa a esse propósito;
- A potencialidade das UEPS consiste principalmente em sua organicidade e fundamentação, significando que, ao ser implementada desconsiderando tais princípios, refletirá em seus resultados;
- Ainda considerando o item anterior, a dica é **não desanime!** Apenas não deixe de estudar e buscar conhecer mais sobre essa metodologia (UEPS) e a TAS. É no processo, ou seja, em sua implementação que, muitos de seus princípios fundantes irão ficar mais claros e disponíveis para utilizá-los realmente a favor da aprendizagem.

No próximo tópico, apresentaremos a Unidade de Ensino "AlfaCiênciAS", organizada a partir dos passos prescritos por



Moreira (2012b), com algumas adaptações. A inclusão de momentos denominados "leitura deleite"<sup>4</sup>, por exemplo, foi considerada em virtude de já ser uma prática presente no cotidiano das turmas de alfabetização. A sugestão é selecionar obras literárias que possibilitem a exploração de assuntos em Ciências, pois além de favorecer o gosto e o prazer em ouvir e contar histórias, também podem ser ótimos recursos para chamar a atenção para alguns temas, problematizar e favorecer a aprendizagem. Sendo assim, nos passos da Unidade de Ensino, são propostas abordagens, textos, vídeos, slides e sugestões de literatura infantil.


No livro "*A literatura infantil no ensino de ciências: propostas didáticas para os anos iniciais do ensino fundamental*", de Piassi (2012), você encontrará várias sugestões de trabalho a partir da literatura infantil. Esse livro faz parte do Programa Nacional da Biblioteca na Escola - PNBE. Então é possível que o encontre na sua.

No site <http://alfaciencias.weebly.com/> outras sugestões de leitura e atividades são disponibilizadas.

---

<sup>4</sup> Esta prática já é uma realidade nos momentos de estudo do PNAIC como estratégia de favorecer com que os professores, vivenciando estes momentos, possam levá-los para a sala de aula.





## 4 UEPS - “AlfaCiênciAS: Alfabetização, Ciências e Aprendizagem Significativa”

**Contexto:** Trata-se de uma Unidade de Ensino Potencialmente Significativa para a formação continuada em serviço, pensada, planejada e implementada enquanto ação interventiva de uma pesquisa de Mestrado em “Ensino de Ciências” desenvolvido com os professores do 1º Ciclo do Ensino Fundamental, com duração de 40 horas.

**Objetivo:** Sensibilizar e subsidiar professores alfabetizadores, à um trabalho integrado entre Alfabetização e Ciências, a partir da apropriação e utilização dos princípios subjacentes a Teoria de Aprendizagem Significativa de Ausubel.

1. **Definir o Tópico de Ensino** - (aproximadamente 10 horas).

Objetivo desse momento: Refletir com os docentes sobre a importância do ensino de Ciências para esse Ciclo, dificuldades e

Caro professor,

Esse momento requer, um prévio conhecimento sobre o ensino de Ciências, objetivos e propostas disponíveis em documentos oficiais, e em trabalhos na área. Também sugerimos uma sondagem inicial sobre a prática desse ensino no dia-a-dia dos professores alfabetizadores, de modo a servir de base às reflexões.





necessidades formativas. Para tanto questione os professores sobre como tem sido a prática desse ensino; Qual a prioridade é dada a esse componente curricular; Quais são as estratégias de ensino utilizadas ;

Caro professor,

É importante que você já tenha realizado uma prévia análise sobre as necessidades formativas desses docentes, de modo a auxiliá-los na reflexão e tomada de decisão sobre tópicos de ensino mais coerentes e mais urgentes.

Existe uma proposta clara no planejamento anual, de como trabalhar com essa disciplina; as ações propostas com esse componente curricular tem propiciado aprendizagem significativas de conteúdos


procedimentais, atitudinais e conceituais<sup>5</sup> de Ciências; Quais as dificuldades percebidas no trabalho com esse componente curricular; a proposta de alfabetização adotada propicia essa integração com o ensino de Ciências e demais áreas do conhecimento.

É importante que se crie estratégias de registro, para que possam retomar a essas reflexões em momentos vindouros, pois considerando que são muitos os desafios, é impossível em uma única abordagem, resolver ou minimizar todos os problemas levantados.

Prosseguindo, propor o Tópico de Ensino "Teoria de Aprendizagem Significativa", enquanto uma alternativa possível a auxiliá-los e subsidiá-los na significação do ensino de Ciência, consoante ao processo de Alfabetização. Os subtópicos "Ensino de

---

5 PCNs Ciências Naturais (BRASIL, 1997).



Ciências: o que dizem os documentos", "Mapas Conceituais" e "Unidades de Ensino Potencialmente Significativas", também devem ser apresentados, enquanto propostas correlatas, cujo objetivo é favorecer pistas sobre "O quê", "Porquê" e "Como" ensinar Ciências nos anos iniciais. Sugerimos a elaboração de um Mapa Conceitual (Ver texto de apoio e uma sugestão de passos no apêndice 2), com os tópicos e subtópicos de ensino que se propõe a trabalhar, de modo que tanto o professor formador e professores alfabetizadores, tenham claro as abordagens e objetivos pretendidos com esse estudo. O Mapa Conceitual "AlfaCiênciAS" (apêndice 3) pode favorecer uma visão geral dessa abordagem.

Incluir as UEPS de Moreira (2012b), se justifica por duas razões: primeiro porque os professores terão a oportunidade de vivenciar os princípios subjacentes a proposta, uma vez que se propõe a organização dos momentos formativos tendo por base, seus passos. Segundo porque, os professores serão desafiados e encorajados a elaborar e implementar UEPS com seus alunos ainda durante os encontros, o que lhes possibilitará perceber e socializar dúvidas e dificuldades no decorrer dos momentos formativos.

Os Mapas Conceituais, por sua vez, são sugeridos, principalmente para auxiliar os professores a desenvolverem a primeira etapa da UEPS, que define o tópico específico a ser abordado, "identificando seus aspectos declarativos e procedimentais



tais como aceitos no contexto da matéria de ensino na qual se insere esse tópico” (MOREIRA, 2012b, p. 47).


Abaixo algumas possibilidades de objetivos:

- Promover a reflexão e tomada de decisões em relação ao ensino de Ciências no 1º Ciclo;
- Estudar e refletir o conceito de Aprendizagem Significativa;
- Compreender e fazer uso dos princípios da aprendizagem significativa em proposições de unidades de ensino para as crianças do 1º Ciclo;
- Conhecer e refletir as contribuições da aprendizagem significativa em Ciências, para o processo de alfabetização e letramento das crianças do 1º Ciclo.

Buscando construir links afetivos<sup>6</sup> com o tema de estudo e ainda sondar os conhecimentos prévios dos docentes sobre o significado de "Aprendizagem Significativa", propor que relatem situações ocorridas em sua trajetória enquanto discente ou docente,

---


6 A aprendizagem quando significativa, desencadeia sensações de prazer, de realização, sendo por si mesma motivadora de novas aprendizagens. A possibilidade de reviver ou relembrar essas sensações, pode favorecer a relação "links", entre o conhecimento subsunçor (sensações, experiências características da aprendizagem significativa) e o novo conhecimento (princípios da aprendizagem significativa) ou evidências da aprendizagem significativa.



que considerem significativas, justificando o porquê de suas respostas.

2. **Diagnóstico inicial** (aproximadamente 3 horas). Ainda com o objetivo de diagnosticar os conhecimentos prévios dos docentes sobre o tópico de ensino, solicite que respondam algumas questões (ver exemplo, apêndice 1). A primeira questão “Como o ser humano aprende” além de evidenciar a

concepção dos professores sobre o processo de aprendizagem, também tem como objetivo servir de ponte entre o que o educador já sabe (conhecimentos sobre teorias de aprendizagem) e o que se



Cara professor

É preciso estar preparado para identificar outras concepções de aprendizagem que orientam o trabalho pedagógico dos professores alfabetizadores. O importante é favorecer antes e durante a apresentação da TAS, comparações entre elas. Incentivando aos docentes identificarem relações e contribuições de outras concepções para a compreensão de como o indivíduo aprende.

propõe que ele se aproprie (princípios da TAS). “O que é aprendizagem significativa”, “Como saber se ocorreu ou não aprendizagem significativa?” são questões para sondar se relacionam “aprendizagem significativa” aos princípios da teoria de Ausubel. Para instigar os professores a pensar na relação de Ciências ao processo de Alfabetização, a pergunta “É possível o ensino de



Ciências contribuir para o processo de alfabetização e letramento das crianças? Como?”, pretende desvelar se os professores percebem que o ensino de Ciências pode ser uma aliado no processo de alfabetizar letrando<sup>8</sup> e, exteriorizem estratégias utilizadas por eles para esse propósito. Propor a organização dos dados em categorias, para que os professores possam, durante e no final do projeto, comparar suas concepções.

**3. Proposição de Situações-problema em nível introdutório** (aproximadamente 3 horas) - Para esta etapa apresente o DVD<sup>9</sup> (Aprendizagem Significativa), utilizado como Organizador Prévio, ou seja, uma ponte entre o que já sabem (conhecimentos sobre como a criança aprende) e o que se pretende que se apropriem - princípios subjacentes a TAS. Reflita com os participantes alguns conceitos abordados no vídeo como: aprendizagem significativa, aprendizagem mecânica, subsunçores, organizadores prévios, etc. Finalmente levante o questionamento: "**Como organizar o ensino de modo a favorecer a aprendizagem significativa?**" enquanto situação problema em nível introdutório.

---

7 Implica em considerar a aquisição do sistema convencional de escrita, vinculados ao desenvolvimento de habilidades que propicie seu uso em práticas sociais de leitura e escrita (SOARES, 2004)

8 O que por sua vez está consideravelmente atrelado a concepção de alfabetização adotada/vivenciada por esses professores.

9 DVD coleção - Aprendizagem Significativa. A apresentação em DVD também pode ser substituída por uma breve apresentação em slides contendo os principais princípios da Teoria da Aprendizagem Significativa, No site <http://alfaciencias.weebly.com/> você encontra um exemplo.



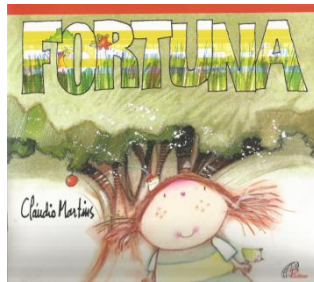
Solicite ao grupo que tragam os planejamentos anuais da fase/ciclo o qual atuam, no próximo encontro.

**4. Apresentação do conhecimento a ser trabalhado levando em conta a diferenciação progressiva<sup>10</sup> - (aprox. 6 horas)**

- Previamente, selecione literaturas infantis para a leitura deleite.

Após a leitura deleite, retome o problema inicial **"Como organizar o ensino de modo a favorecer a aprendizagem significativa?"**. Instigue os participantes a refletirem sobre "O que?" ensinar, quando se trata de "Ciências". Tão importante quanto saber o "Como"

Sugestão de literatura:



Outras sugestões no site:

<http://alfaciencias.weebly.com>

organizar este ensino, é ter clareza sobre "O que" e "Porquê" se ensina. O objetivo desse momento, é dar a conhecer fundamentos e orientações para inclusão do ensino de Ciências desde os anos iniciais do Ensino Fundamental, a partir dos documentos oficiais<sup>11</sup>. Desse modo, com auxílio de tópicos e imagens projetadas em Power

---

10 Diferenciação Progressiva é um dos princípios da TAS, o qual sugere que no trabalho com conceitos, se inicie pelos segmentos de conceitos mais gerais, depois os específicos.

11 Principalmente os Parametros Curriculares Nacionais - BRASIL, 1997 e Orientações Curriculares do estado de Mato Grosso, Área de Ciências da Natureza e Matemática - MATO GROSSO, 2009.

Pont<sup>12</sup>, reportando a alguns autores e tendências educacionais, apresente uma breve contextualização histórica sobre o ensino de Ciências, bem como sugestões e orientações dos PCNs e OCs/MT, para o trabalho com esse componente curricular nos anos iniciais.

Na oportunidade, solicite aos professores que analisem a compatibilidade do planejamento anual de sua turma ou Ciclo, e as orientações advindas dos documentos oficiais. Reflita com os docentes a dificuldade em optar por apenas um desses documentos para subsidiar o trabalho. Isso porque, considerando a diversidade de decisões a tomar (conhecimentos a serem trabalhados, procedimentos a adotar, estratégias de avaliação), o ideal é nos reportarmos a diferentes materiais tendo em vista a necessidade de deixar o planejamento o quanto mais claro e exequível possível.

Solicite que selecionem dentre os temas previstos para o ano, um tópico de ensino para posterior planejamento.

Dando prosseguimento ao processo de diferenciação progressiva, num segundo momento, solicite aos participantes que se organizem em grupos de três (3) a quatro

Professor quando realizamos essa seleção, quatro (4) temáticas diferentes foram levantadas. Tendo em vista a dificuldade em subsidiar temas tão diversos, seja na estruturação do conceito ou nas sugestões para os professores de atividades e abordagens, sugerimos que num primeiro momento, optem por um ou dois tópicos/temas, a título de experiência.

---

12 Ver exemplo no site <http://alfaciencias.weebly.com/>





(4) pessoas. Distribua a eles cópias do texto “O que é afinal Aprendizagem Significativa?”<sup>13</sup> “ de Moreira (2012a). Considerando que o processo de aprendizagem é permeado pelo diálogo, troca e negociação de significados (NOVAK, 1996), distribuir também, cartões (previamente selecionados por você professor) contendo os principais conceitos da teoria da Aprendizagem Significativa (conceito, proposições, subsunçor, organizadores prévios, predisposição para aprender, diferenciação progressiva, reconciliação integrativa, aprendizagem significativa, aprendizagem mecânica) com o desafio de que, tendo o livro texto (de MOREIRA, 2012a) como material de consulta, selecionem, organizem e busquem relacioná-los numa relação hierárquica pertinente (dos mais gerais para os mais específicos), de modo a construírem um mapa conceitual que responda a pergunta chave “O que é aprendizagem significativa?”.

**5. Novas situações problemas em nível mais alto de complexidade** (aprox. 16 horas). Planejamento de uma UEPS. Num primeiro momento, sugerimos

É oportuno considerar que a organização dos momentos, não se refere ao tempo cronológico, mas sim tempo de vivência a uma das etapas prescritas por Moreira (2012b), como no caso desse "situação problema em nível mais alto de complexidade", com duração de 16 horas.

13 Disponível em <http://www.if.ufrgs.br/~moreira/oqueefinal.pdf>.

uma apresentação de slides<sup>14</sup> contendo as etapas propostas por Moreira (2012b) para a elaboração de uma UEPS, enfatizando sua relação com os princípios da TAS. Inicialmente levante alguns questionamentos para que o grupo reflita: Quando falamos em “Unidade de ensino” o que lhe vem a cabeça? Porque Potencialmente Significativo e não significativo? Como identificar um material potencialmente significativo? Após a apresentação de slides disponibilizar alguns exemplos de UEPS (ver anexo 1 e/ou artigo MOREIRA, 2012b) para que o grupo analise e reflita sobre sua organização.

Propor que os participantes divididos em grupo (por Fase/Ano) elaborem a 1º etapa de uma UEPS, ou seja, selecionem o tópico de ensino o qual desejam trabalhar e descrevam sua estrutura conceitual, buscando responder as seguintes questões: o que eu educador sei sobre o que se pretende ensinar? Que conceitos estão subjacentes? Observe o

A partir desse momento, as leituras diárias (leitura deleite), as situações problemas propostas, e os recursos pesquisados são todos selecionados e abordados com base nos tópicos de ensino selecionados pelos professores alfabetizadores. De modo a subsidiá-los nessa atividade, sugerimos a você professor, que a cada encontro (aprox. 6), um ou dois "passos" para elaboração das UEPS sejam focados. Assim como, um dos temas selecionados por eles, para o desenvolvimento da UEPS.

14 No site <http://alfaciencias.weebly.com/> disponibilizamos uma apresentação de slides como exemplo.



grupo, instigue-os a refletir sobre o tópico de ensino e esquematizem suas primeiras ideias. Depois socialize alguns materiais (Orientações Curriculares, livros didáticos, cadernos pedagógicos, revistas) para que possam pesquisar mais sobre o assunto que se pretende ensinar. Ao final de todos os momentos reserve dez (10) a quinze (15) minutos para que os participantes socializem e registrem (caderno) suas dúvidas, angústias e necessidades, pois estas serão a principal referência para que, você professor, selecione materiais de suporte, sugira atividades e organize os momentos mais próximos a realidade.

Num segundo momento apresente em slides<sup>15</sup> algumas reflexões sobre os Mapas Conceituais - O que são? Para que servem? e como elaborá-los? Como referência, utilize os passos (apêndice 2) propostos por Novak (2000).

Solicite que os grupos continuem a estruturar o tópico de ensino tendo como recurso os Mapas Conceituais. Dando continuidade ao planejamento da UEPS, sugira que pensem numa situação (questionário, tempestade de ideias, atividades) para sondar o que os educandos (a qual se destina a UEPS) já sabem sobre o tópico de ensino.

Sugerimos duas atividades a título de exemplo, que podem ser utilizadas enquanto situação problema inicial, de modo a diagnosticar o que os alunos já sabem sobre determinado tópico de ensino. Importante porém, adaptá-las aos tópicos selecionados pelo seu grupo de estudos.

15 Ver sugestão no site <http://alfaciencias.weebly.com/>


1ª Entregar a atividade abaixo para que os participantes em duplas selecionem em dado conjunto de figuras de animais, apenas os insetos, justificando essa escolha.



**Figura 2. Atividades de classificação de alguns animais**

Depois solicite que apresentem suas respostas e justificativas, confrontando seus argumentos com os demais grupos. Só então apresente um texto informativo (a título de consulta) sobre o conceito de insetos e aracnídeos. Reflita com os participantes a potencialidade de situações problemas como esta, que não só desestabiliza o conhecimento do estudante, como também o instiga a querer saber mais sobre o assunto.

2ª - Dinâmica “Mito ou Verdade” - explorando a origem e autenticidade de algumas informações. Distribua para os participantes, que devem estar organizados em grupos (dois ou três



peçoas), algumas proposições (adapte-as a temáticas selecionadas pelo grupo) para que avaliem sua veracidade e justifiquem sua escolha, caracterizando-a como um “mito” ou “verdade”. Apresentamos um exemplo abaixo:

### **DINÂMICA: MITO OU VERDADE**

- Sapo lança veneno nos olhos das pessoas
- Aranha que faz teia não é venenosa
- Pó de asa de borboleta pode cegar
- Sucuri pode comer um boi
- A centopeia tem 100 pés
- Morcegos se alimentam de sangue

O interessante dessa dinâmica “Mito ou Verdade” é que, além de desestabilizá-los e instigá-los a querer saber mais, também favorece momentos para que exteriorizem o que sabem, inclusive concepções próprias sobre o tema. Nesse sentido, é importante propor reflexões, com o grupo de professores, sobre a importância de momentos como esses, em que os conhecimentos dos alunos são confrontados, principalmente quando o assunto é o conhecimento do corpo humano e/ou sexualidade.

Outra contribuição é quanto ao processo de formulação de argumentos. Com atividades como esta, as crianças vão percebendo que, não basta apenas afirmar ou negar uma proposição, é preciso de argumentos para justificá-la. Além disso, também instiga a pesquisa,



pois nem sempre aparecem questões de fácil resposta ou de imediato entendimento e aceitação, o que requer mais buscas de informações sobre o assunto.

Para tarefa de casa/escola, solicite que o grupo desenvolva a atividade de sondagem com as crianças, para a diagnosticar o que elas já sabem sobre a matéria de ensino (selecionada por cada grupo) e que tragam estas informações para serem socializadas com o grande grupo, no próximo encontro.

No momento de socialização desse diagnóstico (tarefa para casa/escola), solicite ao grupo que elaborem um pequeno esquema, relacionando: o que as crianças já sabem (conhecimento prévio), o que precisam saber (objetivos do ensino) e, quais situações podem ser propostas para favorecer a aprendizagem significativa referente ao tema (planejamento dos momentos UEPS).

Aproveite esse momento para socializar com o grupo sites, jogos, livros infantis e atividades sobre o tópico/tema selecionado pelos professores, inclusive os materiais disponíveis no site <http://alfaciencias.weebly.com>, voltados aos tópicos de ensino do grupo referência. Sugira também que o grupo crie um espaço (blog, site) para a organização dos materiais selecionados por eles durante a elaboração da UEPS.

Nas próximas etapas, em que os grupos continuarão a planejar as próximas etapas de uma UEPS (considerando o tópico de



ensino selecionado e diagnóstico inicial dos alunos), selecione textos que venham ao encontro das necessidades dos professores alfabetizadores, percebidas no processo. Como por exemplo, propor a leitura interativa do texto de Weissmann (1998) - Didática

Caro professor,  
Os textos foram selecionados em virtude a uma necessidade. Apesar de muito apreciada, as atividades experimentais, muitas vezes são utilizadas apenas para comprovar o que já se sabe.  
O importante é que esteja atendo a diagnosticar as necessidades de sue grupo e então adaptar as sugestões aqui apresentadas.

das Ciências Naturais, p. 39 a 42, para a reflexão de atividades práticas ou experimentais em sala de aula. O objetivo é que o grupo, convidados a realizarem uma leitura interativa, exponham suas impressões sobre o texto, e discutam as principais ideias nele contidas. Principalmente refletindo sobre a necessidade de propiciar atividades experimentais que permitam as crianças irem além do que já sabe, ou seja, que o experimento em sala de aula, mais do que se prestar a provar o que outros já fizeram, deve favorecer o levantamento de hipóteses, o confronto de ideias e a ampliação de conhecimentos.

Quando após dois (2) ou três (3) momentos como este, considerados suficientes para subsidiar a elaboração das UEPS pelos professores, instigue-os a refletir sobre: “Como identificar se a

aprendizagem evidenciada nos educandos é mecânica ou significativa?" (nova situação problema). Levante algumas ideias dos participantes e registre-as no quadro. Em seguida convide-os assistir mais uma parte do DVD “Aprendizagem Significativa<sup>16</sup>” sobre a Avaliação e Aprendizagem Significativa. Ao final do filme, volte as respostas do grupo, que foram registradas no quadro, de modo a confrontá-las com o que acabaram de assistir. Solicite ao grupo que revejam as situações de avaliação proposta em suas UEPS e, caso considerem necessário, as reelaborem de acordo com as observações desencadeadas após assistir ao filme.

6. **Retomar aspectos mais gerais e inclusivos - reconciliação integrativa.** Depois de discutir as potencialidades de trabalho com a "leitura deleite" selecionada para este encontro, distribua cópias do Texto “Compreendendo o papel das atividades no ensino de ciências”, p. 10 a 22, capítulo 2 do livro “Ciências no Ensino Fundamental: O conhecimento Físico”, de

Sugestão de literatura:



Outras sugestões no site:

<http://alfaciencias.weebly.com>

16 Ver sugestão no site <http://alfaciencias.weebly.com/>

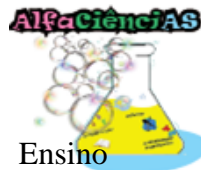





Carvalho et. al. (2009), para que os grupos façam a leitura e discutam possibilidades de implementação dessas orientações em nosso plano diário.

O texto além de enfatizar o papel propulsor dos problemas para a ação do educando, também ressalta que a resolução de problemas pela experimentação deve ultrapassar sua mera resolução, ou seja, deve instigar a “reflexão, relatos, discussões, ponderações, e explicações - características de uma investigação científica” (CARVALHO et. al. 2009, p. 19). É nessa fase de explicar o porquê dos acontecimentos, que as crianças começam a construir compreensão sobre os fenômenos. E, é a partir desse pensar sobre o que fez, que tem a oportunidade de estabelecer ligações lógicas entre sua ação e reações do objeto. Segundo Carvalho (2009, p. 20) “Nessa passagem - das ações executadas pelo próprio sujeito para a relação entre os atributos dos objetos - vai se iniciando a conceituação.” A autora também menciona a importância de um trabalho de Ciências integrado a Língua Portuguesa, o qual tão importante quanto expressar verbalmente suas ideias, é que os educandos as organizem por meio de textos. Sendo assim, sugere-se que as atividades de Ciências, sejam finalizadas, solicitando das crianças um desenho e o registro escrito das atividades desenvolvidas.

Após essas reflexões, peça aos participantes que avaliem e comentem sobre o trabalho desenvolvido, suas dificuldades e



avanços em relação a proposta de elaborar Unidade de Ensino Potencialmente Significativas. Peça para que falem sobre o porquê trabalhar com esta proposta, e quais argumentos utilizariam para apresentá-la a um colega. O objetivo pretendido é que os professores reconheçam que, a potencialidade dessa sequência de “passos” propostos por Moreira (2012b), advém de sua relação intrínseca com os princípios subjacentes a Aprendizagem Significativa de Ausubel (1980), dentre as quais: a) o fator mais importante no processo de ensino e aprendizagem é aquilo que o aprendiz já sabe; b) busca deflagrar estes conhecimentos para que então possa manejá-los de modo a facilitar a assimilação de novos conhecimentos; c) o conhecimento é compartilhado, mas a aprendizagem é idiossincrática; d) busca motivar o aluno à necessária predisposição para aprender; e) considera que a aprendizagem é facilitada quando os aspectos mais gerais e inclusivos da matéria de ensino são apresentados a priori, para que posteriormente sejam diferenciados (diferenciação progressiva) e novamente integrados (integração interativa) e então a consolidação; f) privilegia o uso de atividade colaborativas em torno de situações problemas, mediando a capacitação e negociação de significados e a resolução de problemas pelo aprendiz, desfavorecendo a aprendizagem mecânica; g) busca evidências de aprendizagem significativa; h) considera que este processo é complexo e progressivo.



**7. Avaliação da aprendizagem.** Neste momento, retome com os professores os passos da UEPS, considerando seus princípios básicos de diferenciação e reconciliação progressiva, e solicite que os grupos mais uma vez revisem seus planejamentos, a fim de assegurar que todos os passos foram contemplados. Por fim, retome as questões iniciais<sup>17</sup> e peça que os grupos registrem suas respostas.

A avaliação precisa ocorrer durante todo o processo, portanto, busque nas falas (durante os encontros), planejamento e desenvolvimento das UEPS elaboradas pelos professores, evidências da aprendizagem significativa.

**8. Avaliação da UEPS "AlfaCiênciAS".** A UEPS só será considerada exitosa se for possível constatar na avaliação da aprendizagem dos professores evidências de aprendizagem significativa. É interessante que este trabalho seja realizado juntamente com os participantes, porém sugere-se que o proponente com base nos objetivos propostos para realização desse projeto elenque alguns indicadores de evidências, como:

- Os professores reconhecem e fazem uso em suas proposições (planejamento da UEPS) do princípio de que aprendemos a partir do que já sabemos;
- Consideram e buscam conhecer o que os educandos já sabem sobre o tópico de ensino;

---

<sup>17</sup> Questionário - apêndice I



AlfaCiências: Alfabetização, Ciência e Aprendizagem Significativa


- Compreendem que a aprendizagem significativa ocorre quando um novo conhecimento se relaciona de maneira substantiva e não arbitrária a estrutura cognitiva do aprendiz;

- Percebem que a aprendizagem significativa pode ser melhor reconhecida quando o educando é exposto a situações problemas diferentes, o qual precisa recorrer a estes conhecimentos para resolvê-lo;

- Reconheçam que a Ciência, favorece o desejo natural das crianças em explorar, conhecer e explicar o mundo a sua volta. E por ser uma área intrinsecamente ligada ao trabalho com conceitos, levantamento de hipótese, argumentação, organização de ideias, favorece ao aprendiz “conteúdo” para desenvolver suas ideias e proposições, contribuindo assim para as demais áreas do conhecimento.

É preciso considerar que a aprendizagem significativa é um processo que demanda tempo, experiências diferenciadas e significativas, e principalmente a predisposição para aprender. Desse modo, a avaliação mais que servir para diagnosticar se houve ou não mudança na fala e prática dos professores, deve favorecer em todos os momentos desse processo, subsídios para se pensar e (re)organizar o trabalho formativo.

Tendo em vista que, muitas vezes, alguns conteúdos (física, química e biologia) não são abordados ou superficialmente



trabalhados devido à pouca familiaridade do pedagogo com o tema, além de momentos como esse, de estudo e planejamento coletivo que possibilitam ao docente reconhecer seus desafios e a buscar mais, sugerimos que se proponha parceria com os professores da área para um trabalho mais efetivo com esses conhecimentos.

Visite o site  
<http://alfaciencias.weebly.com>  
e deixe sua contribuição.

**Bom trabalho!!!**





## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. Secretária de Educação Básica. **Ensino fundamental de nove anos: orientações para a inclusão da criança de seis anos de idade.** Brasília: Gráfica e Editora Ltda., 2007.

\_\_\_\_\_. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: ciências naturais.** Brasília: MEC/SEF, 1997.

AUSUBEL, David P. **Aquisição e retenção de conhecimentos: Uma perspectiva cognitiva.** Tradução: Lígia Teopisto. Lisboa: Editora Plátano, 2003

AUSUBEL, David P; NOVAK, Jose D e HANESIAN, Helen. **Psicologia Educacional.** Editora Interamericana. Rio de Janeiro, 1980.


CARVALHO. Anna M. P. de. e GIL-PÉRES. Daniel. **Formação de professores de ciências: tendências e inovações.** 10. ed. São Paulo: Cortez, 2011. (Questões de nossa época; v.28).

CARVALHO, Anna M. P. de. (Org.), et. al. **Ciências no Ensino Fundamental: o conhecimento físico.** São Paulo: Scipione, 2009.

LIBÂNEO, José Carlos. A aprendizagem escolar e a formação de professores na perspectiva da psicologia histórico-cultural e da teoria da atividade In: **Revista Educar**, Curitiba, nº 24, p. 113-147, 2004. Editora UFPR.

MOREIRA, Elaine C. S. **Unidades de Ensino Potencialmente Significativas como estratégias didáticas para formação de professores dos anos iniciais do ensino fundamental.** Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Mato Grosso, Instituto de Física, Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Naturais, Cuiabá 2015.

MOREIRA, Marco Antonio. **Aprendizagem significativa em mapas conceituais.** (Textos de apoio ao professor de física / Marco Antonio



Moreira, Eliane Angela Veit, ISSN 1807-2763; v. 24 , n.6) – Porto Alegre: UFRGS, Instituto de Física, 2013.

\_\_\_\_\_. **O que é afinal Aprendizagem Significativa?** Aula Inaugural do Programa de Pós Graduação em Ensino de Ciências Naturais, Instituto de Física, Universidade Federal do Mato Grosso, Cuiabá, MT, 2012, Aceito para publicação, Qurriculum, La Laguna, Espanha, 2012a.

\_\_\_\_\_. Unidades de Ensino Potencialmente Significativas. In SILVA. Márcia Gorette Lima da. et. al. (org.). **Temas de ensino e formação de professores de ciências**. Natal, RN: EDUFRN, 2012b. p. 45 - 57.

NOVAK, Joseph D. **Aprender a aprender**. Tradução: Carla Valadares. 1ª Ed. Plátano Edições Técnicas. Lisboa, 1996.

NOVAK, Joseph D. **Aprender, criar e utilizar o conhecimento**. Tradução: Ana Rabaça. 1ª ed. Lisboa: Plátano Edições Técnicas, 2000.

MATO GROSSO. Secretária de Estado de Educação. **Orientações Curriculares: Área de Ciências da Natureza e Matemática: Educação Básica**. Cuiabá: Defanti, 2010. 168 p.

PIASSI, Luis Paulo C. ARAUJO. Paula Teixeira. **A literatura infantil no ensino de ciências: propostas didáticas para os anos iniciais do ensino fundamental**. São Paulo: Edições SM, 2012.

SOARES. Magda. B. Letramento e alfabetização: as muitas facetas. In. **Revista Brasileira de Educação**, nº 25. Rio de Janeiro. jan./apr. 2004. disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/S1413-24782004000100002>. Acesso dia 28 de jun. de 2015.

WEISSMANN, Hilda. **Didática das ciências naturais: contribuições e reflexões**. Organizado por Hilda Weissmann; trad. Beatriz Affonso Neves. - Porto Alegre: ArtMed, 1998.

## Apêndice 1. Questionário pré e pós intervenção

"ALFACIÊNCIAS" - Questões de Diagnóstico

- Como o ser humano aprende?

---

---

---

---

---

- O que é aprendizagem significativa?

---

---

---

---

---

- Como saber se ocorreu ou não aprendizagem significativa?

---

---

---

---

---

- É possível o ensino de Ciências contribuir para o processo de alfabetização e letramento das crianças? Como?

---

---

---

---

---



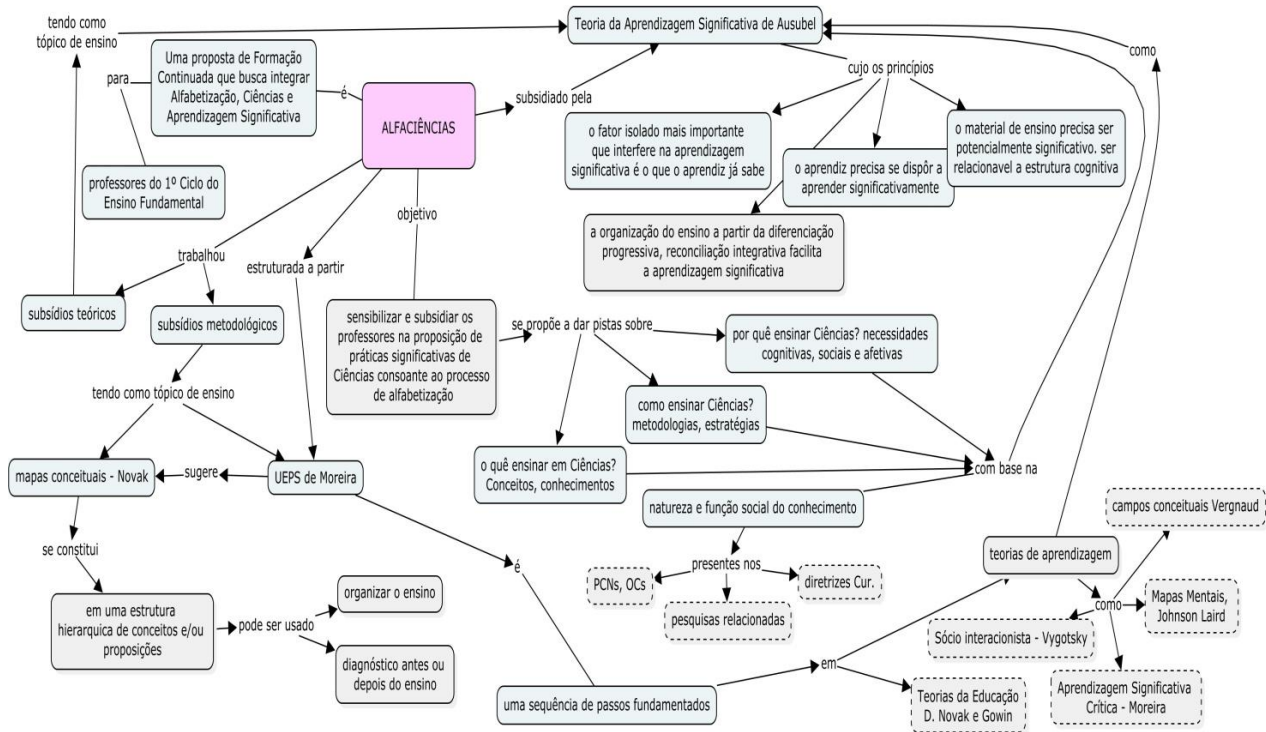
## Apêndice 2. Passos para elaboração de Mapas Conceituais

Alguns passos propostos por Joseph Novak (2000), para a elaboração de Mapas Conceituais.

1. Identificar uma questão a qual se propõe a traçar conceitualmente. Tendo por base esta questão, identificar e listar 10 a 20 conceitos pertinentes a sua clarificação;
2. Organizar os conceitos de modo a ordená-los hierarquicamente, de modo que a ideia mais inclusiva seja disposta no topo do mapa;
3. Acrescente mais conceitos à medida que se fizer necessário;
4. Começar a construir o mapa, dando atenção para que os conceitos mais gerais e inclusivos fiquem no topo;
5. Identifique subconceitos a serem dispostos a abaixo de cada conceito geral;
6. Ligue os conceitos com linhas e descreva está relação a partir das palavras de ligação, assegurando que sejam lidas enquanto proposições válidas;
7. Volte-se a observar essa construção quantas vezes se fizer necessária, de modo a subtrair, acrescentar ou reorganizar conceitos, considerando sua pertinência a elucidação da questão inicial;
8. Procure ligações cruzadas entre os conceitos, tendo o cuidado de incluir palavras de ligação;
9. Se considerar oportuno, pode-se incluir exemplos de modo a clarificar tais conceitos;
10. Sugere-se a elaboração de diferentes mapas para um mesmo conjunto de conceitos. É interessante também que se promova momentos para socialização desses mapas, considerando, no entanto, que não existe uma forma "correta" para elaboração de mapas conceituais.

NOVAK. Joseph D. **Aprender, criar e utilizar o conhecimento**. Tradução: Ana Rabaça. 1ª ed. Lisboa: Plátano Edições Técnicas, 2000.

## Apêndice 3. Mapa Conceitual "AlfaCiênciAS"



Mapa Conceitual "AlfaCiênciAS", elaborado para responder "O que é o AlfaCiênciAS, e a que se propõe"

## Anexo A. UEPS "Animais Mamíferos"

### PROPOSTA DE UEPS PARA DESENVOLVER O CONCEITO DE ANIMAIS MMÍFEROS.

Professoras 1ª Fase do 1º Ciclo da escola Gaia

Contexto: Esta UEPS foi planejada e desenvolvida com quatro turmas de 1º fase do I ciclo do ensino fundamental de uma escola Estadual do município de Juara com a duração de 10 horas (5 encontros).

Os momentos foram planejados e desenvolvidos de acordo com Moreira (2012b) que propõe:

**1º momento:** “Definir Tópico de Ensino” - o que se pretende ensinar, no caso, “Animais mamíferos”. Para tal propósito sugerimos a pesquisa sobre o assunto e a elaboração de uma mapa conceitual. Abaixo, um exemplo:

Caro professor

É importante que já tenha trabalhado o tema animais. Principalmente, que tenha oferecido outras oportunidades para as crianças classificarem os animais. Primeiro a partir de critérios próprios estabelecidos por eles (comparando, diferenciando, buscando características comuns) e depois a partir de critérios previamente estabelecidos.



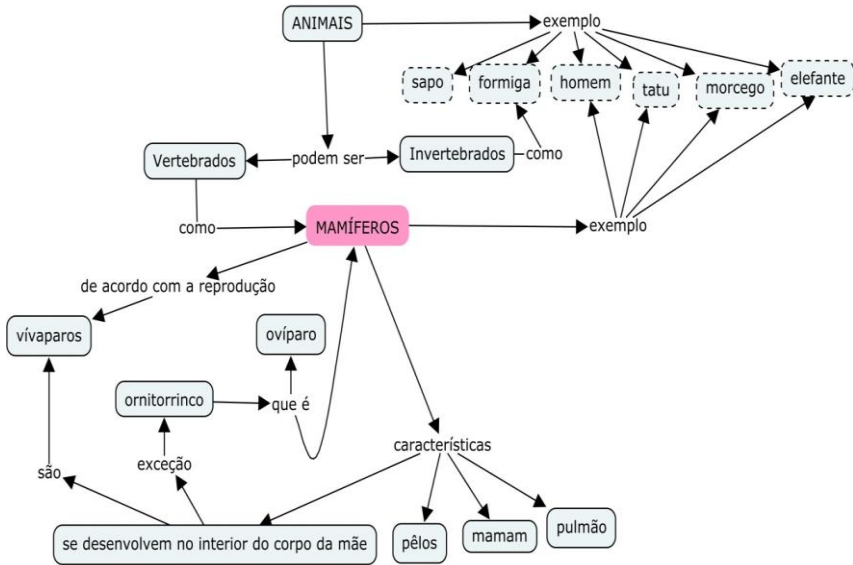


Figura 1. Mapa conceitual "Animais Mamíferos", elaborado pelos professores da 1ª Fase escola Gaia para responder a questão "O que é importante saber sobre os animais mamíferos"

**2º momento:** “Proposição de situações problemas” com objetivo de diagnosticar o que os alunos já sabem sobre o tema. Para este momento, questione os alunos, quanto a: "O que vocês sabem sobre os animais?", "E sobre os animais mamíferos?". Registre no quadro as respostas. Em seguida, proponha que seja elaborada uma lista com nomes de animais mamíferos, o qual você professora, será a escriba. Na sequência, solicite que leiam e transcreveram a lista dos animais listados no caderno, e escolham, de acordo com a preferência de cada um, alguns desses animais para ilustrarem.

**3º momento:** “Proposição de situações problemas em nível introdutório”, considerando o conhecimento prévio dos educandos

sobre o tema. Para este momento, sugerimos a história “A Arca de Noé”. Inicialmente faça a pré leitura, explorando a capa, autor, conhecimentos prévios, como por exemplo, questionando o que acham que irão encontrar nessa história. Depois de realizar a leitura completa da obra, instigue os educandos a identificar alguns animais mamíferos que aparecem na história. Recomenda-se que seja construído um painel com essas informações. É possível que apareçam dúvidas quanto a classificação do homem, enquanto animal mamífero. Sendo assim, sugerimos que reflita com as crianças a necessidade, que nós seres humanos possuímos de classificar as coisas, a partir de suas características. Desse modo, é oportuno, pesquisar, e/ou relacionar com eles, algumas dessas características que colocam os homens e alguns bichos, dentro de uma mesma classe “animais”. Considerando que umas das características mais expressivas dos animais mamíferos é o fato de que "mamam" quando pequenos, é oportuno refletir com os alunos sobre a importância do leite materno. Enquanto "tarefa de casa" entregue um formulário previamente elaborado (ver exemplo, figura abaixo), e solicite que, com a colaboração dos pais, preencham o tempo em que eles (alunos) se alimentaram do leite materno e pesquisem sobre o tempo gestacionais dos animais mamíferos descritos.

<b>PESQUISA</b>	
<b>MAMÃE, VOU PRECISAR DA SUA AJUDA PARA REALIZAR ESTA ATIVIDADE</b>	
PESQUISE E COMPLETE O QUADRO, COM O TEMPO DE GESTAÇÃO DOS ANIMAIS RELACIONADOS ABAIXO:	
<b>ANIMAL</b>	<b>TEMPO/MESES</b>
CADELA	
GATA	
ÉGUA	
MULHER	
ELEFANTE	
VACA	
<p>QUANTO TEMPO EM GERAL UM BEBÊ MAMA? E VOCÊ (ALUNO)? POR QUANTO TEMPO SE ALIMENTOU DO LEITE MATERNO?</p> <p>_____</p> <p>_____</p>	
<p><b>TAREFA DE CASA</b></p> <p>QUANTO TEMPO EM GERAL UM BEBÊ MAMA? E VOCÊ? POR QUANTO TEMPO SE ALIMENTOU DO LEITE MATERNO?</p> <p>_____</p>	

Figura 2. Exemplo de formulário para a pesquisa

No dia seguinte, com as informações da pesquisa, elabore, com a colaboração dos alunos, uma tabela, para representar o tempo gestacional dos animais pesquisados. Depois entregue um gráfico (figura abaixo) e solicite aos alunos que o complete, pintando de modo a representar o tempo gestacional dos animais pesquisados.

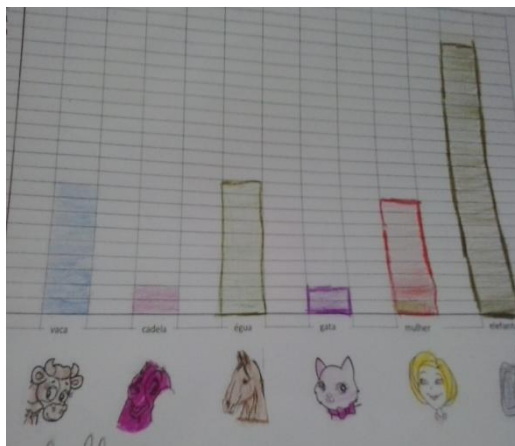


Figura 3. Gráfico representação do tempo gestacional dos animais pesquisados

Tendo por objetivo a elaboração de um livro ao final da proposta com as produções dos alunos, sugere-se que sejam disponibilizadas folhas em branco, para a montarem figuras de animais mamíferos com peças de tangran.

**4º momento:** “Apresentação do conhecimento a ser ensinado” - Apresente um texto teórico contendo informações sobre o tempo gestacional de alguns animais mamíferos (sugere-se a utilização e/ou adaptação de alguns textos presentes nos livros didáticos de Ciências para o 1º ano)<sup>18</sup>.





---

18 No site <http://alfaciencias.weebly.com/> você poderá baixar essas atividades em melhor qualidade.

NOME: \_\_\_\_\_ DATA: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

**QUEM MAMA E MAMIFERO?**

ALGUNS FILHOTES COMEÇAM A SE DESENVOLVER DENTRO DA BARRIGA DA MÃE. NUM LUGAR ESPECIAL CHAMADO ÚTERO. QUANDO ELLES SAEM DO ÚTERO, ISTO É QUANDO ELLES NASCEM. SUA MÃE OS ALIMENTAM COM LEITE. ELLES MAMAM E PUN ISSO SAO CHAMADOS MAMAMIFEROS.

	
NAS EQUAS A GESTAÇÃO DURA DEZ MESES. O FILHOTE LEVA DEZ MESES PARA NASCER.	UM POTRINHO É AMAMENTADO ATÉ OS SEIS MESES DE IDADE.
	
NOS SERES HUMANOS A GESTAÇÃO DURA NOVE MESES. O BEBÊ LEVA NOVE MESES PARA NASCER.	UM BEBÊ MAMA EM GERAL ATÉ OS SEIS MESES DE IDADE.

**EXPLORANDO O TEXTO**

COMO SAO CHAMADOS OS FILHOTES QUE MAMAM LEITE DE SUA MÃE QUANDO NASCEM?

\_\_\_\_\_

PINTE NO TEXTO O TEMPO QUE DURA A GESTAÇÃO DE UMA EQUA? E NOS SERES HUMANOS, QUANTO TEMPO DURA A GESTAÇÃO? REGISTRE AQUI COM NUMERAL.

\_\_\_\_\_

VOCE SABE O TEMPO DE GESTAÇÃO DE OUTROS ANIMAIS MAMIFEROS? REGISTRE SUAS HIPÓTESES E DEPOIS COMPARE COM A QUE O GRUPO PESQUISOU?

VACA \_\_\_\_\_

CADELA \_\_\_\_\_

GATA \_\_\_\_\_

QUANTO TEMPO EM GERAL UM BEBÊ MAMA? E VOCE? POR QUANTO TEMPO SE ALIMENTOU DO LEITE MATERNO?

\_\_\_\_\_

**COMO SAO OS MAMIFEROS**

OS BATSOS SAO MAMIFEROS.

ESTAS SAO AS PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS DOS MAMIFEROS:

- OS MAMIFEROS TEM PELOS. ALGUMAS ESPÉCIES TEM POUCOS PELOS.
- AS FÊMEAS TEM GLÂNDULAS MAMARIAS QUE PRODUZEM LEITE.
- A MAIORIA DOS FILHOTES SE FORMA DENTRO DA FÊMEA.
- A FÊMEA CUIDA DOS FILHOTES.
- TODOS TEM PULMÕES, MESMO OS QUE VIVEM NA ÁGUA, COMO A BALEIA.

AGORA E COM VOCE: COMPLETE O ESQUEMA ABAIXO:

```

  graph TD
    A[ ] -- QUANDO REPRODUZ --> B((MAMIFEROS))
    B -- SE FORMAM DENTRO --> C[ ]
    B -- POSSUEM POUCO OU NUNCA --> D[ ]
    B -- TODOS TEM --> E[ ]
  
```

Figura 4. Texto adaptado, NIGRO & CAMPOS, 2004.

Após a leitura coletiva e individual do texto, solicite que encontrem a representação numérica, correspondente ao tempo gestacional dos animais presentes no texto.

Num segundo momento, solicite que os educandos enquanto desafio, utilizar dados coletados na pesquisa (tarefa de casa), para preencherem as lacunas referentes ao tempo gestacional de alguns animais e o tempo que eles haviam se alimentado de leite materno.

**5º momento:** Apresente um texto que disponha das principais características dos animais mamíferos, propondo a leitura coletiva. Após leitura e exploração do texto, propõe-se a elaboração coletiva de um mapa conceitual, tendo o professor como escriba, “retomando



os aspectos mais gerais e inclusivos”, pontuando as principais características que dispõe alguns animais numa mesma classe, como:

- Têm pelos;
- Possuem glândulas mamárias
- A maioria dos filhotes se forma dentro da fêmea (útero);
- A fêmea cuida dos filhotes;
- Todos tem pulmões.

**6º momento:** Avaliação da Aprendizagem. A avaliação precisa ocorrer durante todo o processo, considerando os trabalhos realizados e a participação dos educandos nas discussões, as quais seja possível perceber evidências de aprendizagem. Como atividade de sistematização, sugerimos que os educandos preencheram um esquema, pontuando as principais características dos mamíferos (Ver exemplo, figura 6). Também é recomendado que as crianças sejam encorajadas a elaborem textos sobre o que aprenderam sobre os animais mamíferos. Isso pode ser feito nos desenhos montados com as peças de tangram, que podem ser em seguida, acoplados para a montagem coletiva de um livro "mamíferos". Veja o exemplo abaixo:

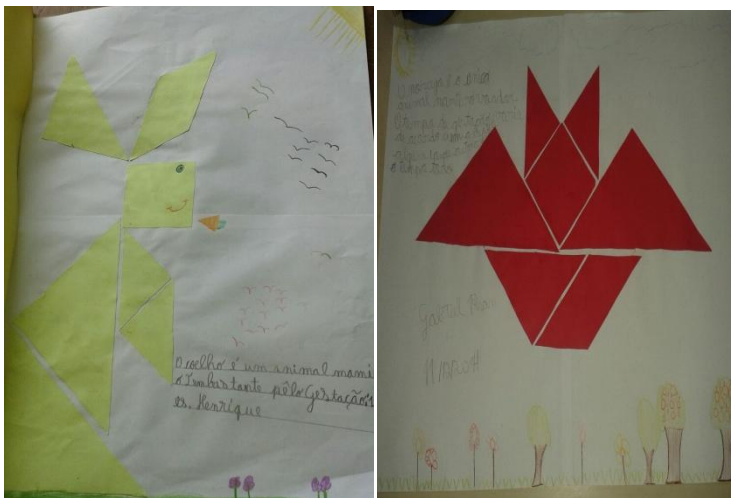


Figura 5. Atividade de sistematização do conhecimento

**7º Momento:** Avaliação da UEPS. Esta será considerada exitosa se em seu desenvolvimento e sistematização, for possível encontrar evidências de aprendizagem significativa.

Referências:

NIGRO, Rogério G. CAMPOS, Maria Cristina da C. Ciências: livro do professor. São Paulo: Ática, 2004.