



A UTILIZAÇÃO DE MAPAS CONCEITUAIS COMO RECURSO DIDÁTICO NO ENSINO DE CIÊNCIAS NATURAIS

Wagner de Deus Mateus

Universidade Federal do Amazonas
wagnermthus@gmail.com

Luana Monteiro da Costa

Universidade Federal do Amazonas
lumonteiro2009@gmail.com

RESUMO

Os Mapas Conceituais quando devidamente utilizados e aplicados como recurso didático no Ensino de Ciências Naturais tornam-se instrumentos potencializadores contribuindo para a aprendizagem significativa dos alunos. Este artigo sugere a utilização dos Mapas Conceituais como uma estratégia inovadora e dinâmica para viabilizar a aprendizagem significativa no Ensino de Ciências Naturais com alunos do 8º ano do Ensino Fundamental em uma escola da rede pública de ensino em Manaus, Amazonas. O trabalho está baseado em uma pesquisa bibliográfica e descreve a elaboração de um jogo denominado “Criando Relações”, utilizando palavras e temas-chave da componente curricular Ciências Naturais, contendo diversas maneiras de aplicação para o 8º ano do Ensino Fundamental na respectiva área, podendo ser utilizado como recurso avaliativo ou organizador prévio. Esse recurso didático tende a ser um instrumento facilitador no processo de ensino-aprendizagem em Ciências Naturais contrastando com a didática tradicional dos docentes de Ciências Naturais, tornando suas aulas mais atrativas, dinâmicas e eficazes, potencializando a aprendizagem significativa.

Palavras-chave: Mapas Conceituais; Ciências Naturais; Aprendizagem Significativa.



ABSTRACT

The conceptual maps when properly used and applied as a teaching resource in the Teaching of Natural Sciences enhancers become instruments contributing to students' meaningful learning. This article suggests the use of Concept Maps as an innovative and dynamic to facilitate meaningful learning in the Teaching of Natural Sciences with students in the 8th grade of elementary school in a public school education in Manaus, Amazonas. The work is based on a literature search and describes the development of a game called "Building Relationships", using words and key themes of the curriculum component Sciences, containing several ways to apply for the 8th year of elementary school in their area and may be used as a resource evaluation or previous organizer. This teaching resource tends to be a facilitator in the process of teaching and learning in natural sciences in contrast to the traditional teaching of the faculty of Natural Sciences, making their classes more interesting, dynamic and effective, increasing meaningful learning.

Keywords: Distance Education; Natural Sciences; Meaningful Learning.

INTRODUÇÃO

Em notícia veiculada no Portal G1, segue: “Dados do Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (Ideb) divulgados pelo Ministério da Educação (MEC) nesta segunda-feira (05/07/2010) mostram que, apesar da melhoria do país nos resultados, 24% dos municípios ficaram abaixo da meta estipulada para 2009. As notas se referem aos anos finais do ensino fundamental, que equivale à 5ª à 8ª série (6º ao 9º ano). Nos anos iniciais, da 1ª à 4ª (1º ao 5º ano) série, foram 15% das cidades.”

Esta notícia reflete o cenário em que se encontra a educação básica no Brasil em especial o Ensino Fundamental, e mesmo com as melhorias que vem ocorrendo, ainda precisamos caminhar bastante para equipararmos aos países considerados “desenvueltos”.



O Ensino de Ciências no mundo e particularmente no Brasil apresenta sérias dificuldades perante a falta de motivação de docentes e discentes para o estudo das componentes curriculares de Física, Química, Biologia e Matemática (MENEZES, 2009). Motivos para esta apatia, originam-se interna e externamente ao ambiente escolar e como descrito acima, influenciam diretamente os principais atores deste cenário, professores e alunos.

Na função de professor é notável uma precária formação inicial, ainda nas salas e laboratórios das Universidades públicas, sem citar as instituições particulares, onde os cursos de formação de professores são menosprezados pelos cursos considerados de *elite*, sendo que esta concepção aos poucos está dominando, também os dirigentes das instituições públicas. Nas duas categorias de instituições tem-se a característica de deficiência no quesito, instrumentação, pois os profissionais licenciados que saem das universidades, estão desprovidos de metodologias de ensino e principalmente de instrumentos e recursos didáticos eficazes.

Para tanto, sugere-se a utilização dos Mapas Conceituais no estudo das componentes curriculares de Ciências Naturais, sendo que o instrumento oportunizará a interação do aluno diretamente com o conteúdo, perfazendo e propiciando uma devolutiva pessoal para a aprendizagem.

A elaboração de um mapa conceitual implica em aprender a agrupar os conceitos segundo seus traços perceptivos e segundo as categorias que têm um significado na vida do sujeito. Para Moreira (2003), Ausubel ao escrever sobre os princípios organizacionais dos mapas conceituais põe em evidência as vantagens pedagógicas desta ferramenta. Segundo ele, "conceitos aparentemente semelhantes para dois sujeitos revelam-se diferenciados no momento em que os mapas conceituais são elaborados e as diferenças começam a ser explicitadas".

Tal recurso propicia uma experiência de aprendizagem significativa e pessoal, sendo que ao compartilhar com outrem, ambos produzem um conhecimento mais



inclusivo e generalizado, pois o pensamento torna-se diversificado, mediante participação de ambas as partes.

O Mapa Conceitual é uma ferramenta de significativa relevância para o processo de aprendizagem, pois quando utilizada de forma participativa e contextualizada pelo docente, gera um *feed back*, onde o indivíduo integra conhecimentos de uma determinada área de conhecimento e no processo de reflexão sobre sua própria estrutura cognitiva, acaba por organizar de maneira hierárquica sua aprendizagem.

Tal proposta é apresentar aos docentes da disciplina Ciências Naturais no Ensino Fundamental, uma forma dinâmica e atraente de potencializar a aprendizagem dos alunos durante a abordagem de temas referentes a disciplina, construindo Mapas Conceituais, criando relações entre os conhecimentos que serão expostos ou que já foram expostos.

DESENVOLVIMENTO

Para Moreira (2003), “os Mapas Conceituais são diagramas hierárquicos que procuram refletir a organização conceitual de uma disciplina ou parte dela”. Eles representam conceitos (dentro da caixa de texto) e as ligações ou conectivos (sob as setas) entre esses conceitos como mostra a Figura 1. Quando construído um mapa, o mesmo está propício a diversas interpretações, sem ter seu significado real alterado, permitindo a cada estudante estabelecer seu ritmo de aprendizagem, e ao educador permite o controle sobre o que aprende e como aprende um determinado conteúdo (GAVA *et al*, 2002).

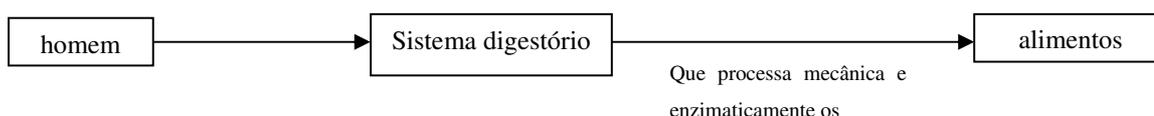


Figura 1: Exemplar de Mapa Conceitual mais simples (GAVA *et al*, 2002).



Quanto a utilização de Mapas Conceituais:

É uma estratégia facilitadora da aprendizagem significativa quando utilizada como organizador prévio. Que consistem em materiais introdutórios, apresentados antes do próprio material a ser aprendido, em um alto grau de abstração, generalidade e inclusividade do que esse material (MOREIRA, 2006).

De acordo com Moreira (2006), “o Mapa Conceitual utilizado deste modo permite ao docente inferir o grau de conhecimento e a capacidade de associação de vários conteúdos de uma mesma disciplina pelo estudante, o que ajudará a criar um plano de ensino para próximas aulas”.

A Teoria da Aprendizagem Significativa de Ausubel surgiu no século passado (1978) e tem sido muito divulgada e utilizada como fundamentação e referência para vários estudos relacionados à educação. A aprendizagem significativa se relaciona com novas informações diretamente ligadas aos conhecimentos preexistentes (subsunçores¹) na estrutura cognitiva do indivíduo, mas que podem ser modificados ao longo do desenvolvimento por toda a vida. Sem desmerecer a aprendizagem mecânica que tem a sua importância, é possível adquirir aprendizagem significativa através de atividades mecânicas quando ainda não existem os subsunçores (MOREIRA, 2006).

Fato é que os Mapas Conceituais promovem tanto aprendizagem significativa quanto mecânica, no entanto deve-se primar pela aprendizagem significativa, sendo esta real e capaz de promover a mudança condizente com a necessidade do estudante. A aprendizagem significativa por meio do mapa conceitual não deve ser arbitrária e substantiva, sem propósito, mas sim, sendo um meio capaz de utilizar como força geradora, estimulando idéias subsunçoras, que são preexistentes na estrutura cognitiva do aluno.

¹ A palavra “subsunçor” não existe em português, trata-se de uma tentativa de traduzir a palavra inglesa “subsumer”.



No entanto, Moreira (2006) adverte o docente, quando este fornece ao discente um Mapa Conceitual pronto, pois está realizando um ensino tradicional e erroneamente utiliza-o como forma de memorização do conteúdo, o que leva o estudante a uma forma tediosa de aprendizado mecânico e pontual.

Quando não compreendido corretamente pelos estudantes o Mapa Conceitual pode se tornar uma estrutura complexa e confusa, retendo o aprendizado, ou seja, inibindo a habilidade do estudante de construir sua própria hierarquia de conceitos (MOREIRA, 2006).

Os Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1998) para o Ensino de Ciências Naturais, não mencionam diretamente a utilização de Mapas Conceituais, mas estão implicitamente baseados na Teoria de Aprendizagem Significativa de Ausubel. No texto original dos PCNs, encontra-se menção de tabela e esquema, mas nenhuma instrução clara para que os educadores façam uso de Mapas Conceituais em sua prática, seja como organizadores prévios ou como meios para a avaliação. Segundo Moreira (2006):

Os mapas conceituais serão úteis não só como auxiliares na determinação do conhecimento prévio do aluno (ou seja, antes da instrução), mas também para investigar mudanças em sua estrutura cognitiva durante a instrução. Dessa forma se obtém, até mesmo, informações que podem servir de realimentação para a instrução e para o currículo (MOREIRA, 2006, p. 55).

A utilização de Mapas Conceituais como instrumento de busca de aprendizagem é um recurso a mais, pois tem o intuito de aferir sobre o grau de apreensão, avaliação, conhecimento preexistente, etc, sobre o que o discente sabe dos conceitos de um determinado conteúdo, unidade de estudo, tópico ou área de conhecimento, de que maneira ele estrutura, hierarquiza, diferencia, discrimina e integra esses conceitos.

Segundo Moreira (2006), “o educador deve estar sensível quanto à diversidade de mapas conceituais que serão produzidos pelos estudantes, deve considerar em análise, o significado de cada palavra conceitual, no contexto e na lógica



apresentada”. Partindo do principio de que não há “o mapa conceitual”, mas “um mapa conceitual”, o docente tem um instrumento singular, pelo qual poderá inferir e aferir de que forma o aluno realizou o processo de aprendizagem, pois apesar de ser o mesmo conteúdo, o aluno como ser pensante, tem uma ótica individual de ambiente e realidade.

METODOLOGIA:

Objetivos:

Oferecer aos docentes, o recurso didático Mapa Conceitual e sua utilização sejam como organizador prévio ou avaliação no Ensino de Ciências Naturais, com turmas do 8º ano do Ensino Fundamental através de um jogo intitulado “CRIANDO RELAÇÕES”.

Conteúdo:

A proposta contempla turmas do 8º ano do Ensino Fundamental, abordando todos os conteúdos temáticos propostos pelos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) para o Ensino de Ciências Naturais, baseados nos Eixos Temáticos: Terra e Universo, Vida e Ambiente, Ser Humano e Saude e Tecnologia e Sociedade.

Material e método:

O tempo estimado para o preparo do Jogo “CRIANDO RELAÇÕES” pelo docente está relacionado ao período de digitação das palavras em caixa de texto, como mostra a Figura 2, que irão compor o Jogo, seguido da impressão em papel cartão 60 kg. Após a impressão, os quadrados deverão ser cortados e as palavras ficarão soltas.

PULMÃO

ARTÉRIAS



Figura 2: Forma correta de digitar as palavras para posterior impressão.

Caso queira, o docente poderá confeccionar o jogo envolvendo seus alunos. Neste caso o professor deverá fornecer primeiramente um Mapa Conceitual para os alunos, um mapa que envolva todos os conceitos que serão ministrados no 8º ano ou nas demais series, como mostra a Figura 3, sendo que este sirva como exemplo:

Como jogar:

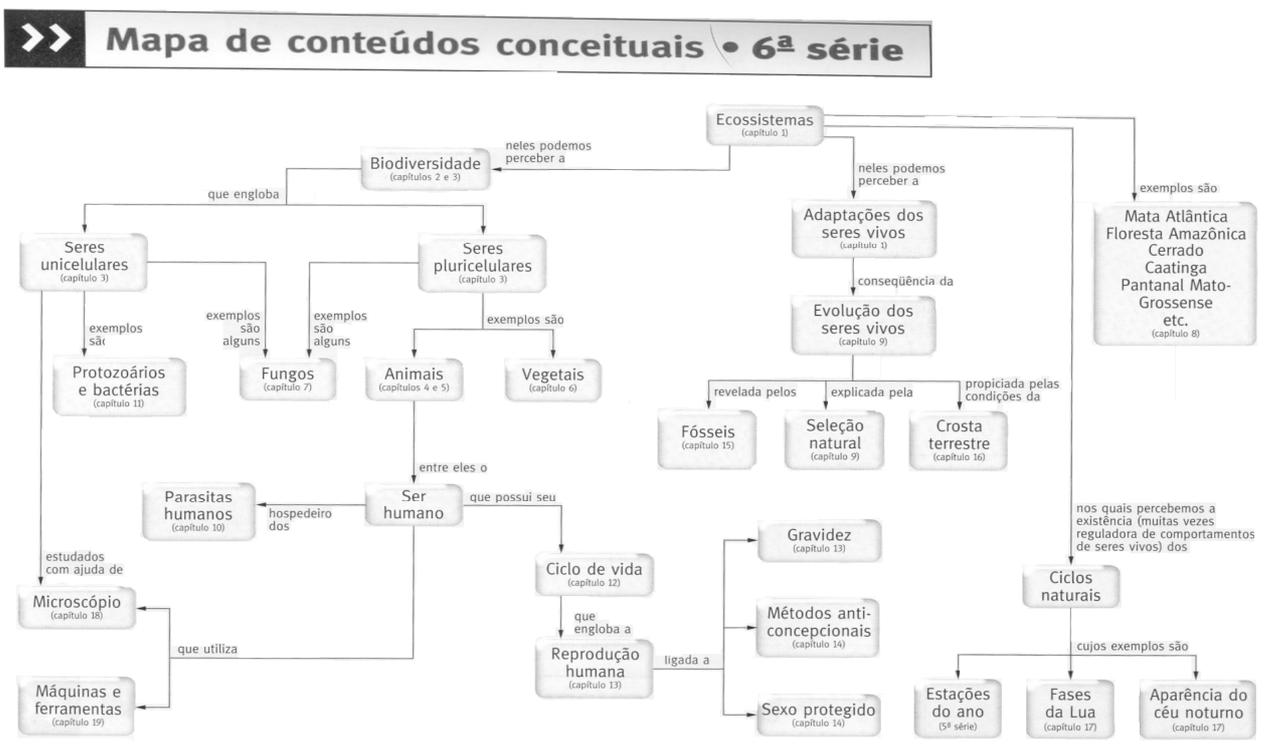


Figura 3: Mapa Conceitual do conteúdo do 7º ano (6ª série) do Ensino Fundamental (adaptado de CANTO, 2004).

Estratégias de utilização do Mapa Conceitual



Pode ser aplicado como *atividade individual* (método do trabalho independente), em *grupo* ou até mesmo envolvendo toda a turma (método do trabalho em grupo), cabe ao docente escolher a melhor forma de aplicá-lo. É possível criar uma competição entre os alunos, relacionando o tempo com o número de palavras envolvidas, quem utilizar de maior número de palavras em menor tempo vence, desde que apresentem lógica de relações.

Quanto à utilização das estratégias, Menezes (2009) descreve:

Pelo método do trabalho independente, o docente deve orientar as tarefas, para que o aluno possa resolver de modo relativamente independente e criador. Pode ser utilizada para identificação do conhecimento prévio, assimilação do conteúdo ou como exercício de elaboração pessoal. Exige autonomia do aluno e ambiente que seja propício para a realização destas atividades. Pelo método do trabalho em grupo o educador deve distribuir temas de estudo iguais ou diferentes a grupos como número de estudantes fixos ou variáveis. Com a finalidade de obter a cooperação dos alunos entre si na realização de uma tarefa (MENEZES, 2009).

Individual: o docente fornece o tema, as palavras e determina o tempo máximo para a confecção do mapa. Os participantes deveram em menos tempo construir o Mapa Conceitual. Ganha quem construir o mapa em menos tempo ou em tempo máximo utilizar o maior número de palavras com conceitos e relações válidas.

Grupo: o docente forma os grupos com 3 a 5 alunos, fornece o Tema, a folha dirigida com as palavras-chave, o tempo para confecção do Mapa Conceitual, além do tempo para a apresentação aos demais grupos. Ganha quem construir o mapa no tempo máximo utilizando o maior número de palavras com conceitos e relações válidas.

Ressaltando a não definitividade de um Mapa Conceitual, ratifica-se a utilização para apresentar e demonstrar a estrutura conceitual de um corpo de conhecimento. Assim o educador deve estar preparado para a grande variedade de Mapas Conceituais sobre o mesmo tema em estudo.



Antes de iniciar a atividade o educador deverá esclarecer aos estudantes o que são Mapas Conceituais e qual a finalidade da atividade, se como organizador prévio ou como avaliação.

Quanto a utilização do mapa conceitual como Organizador prévio, Ausubel *et al* (1980).

[...] defende o uso dos Organizadores Prévios ou Antecipatório porque segundo suas pesquisas, eles provavelmente facilitam a incorporação e longevidade do material aprendido significativamente de três modos. Em primeiro lugar, eles se apóiam em conceitos já existentes na estrutura cognitiva do aprendiz. Assim não apenas o novo material se torna familiar e significativo para o aprendiz, mas os conceitos já existentes são selecionados e utilizados de forma integrada. Em segundo lugar, os organizadores, quando elaborados em um nível adequado de inclusividade, tornando possível a subordinação sob condições especificamente relevantes, oferecem uma ótima base (AUSUBEL apud JESUS e SILVA, 2004).

Deste modo tendo como base o conhecimento já preexistente no aluno, torna-se mais acessível ao professor trabalhar na perspectiva do seu aprendiz.

O mapa conceitual como avaliação deve reforçar a retroalimentação das fases já vivenciadas, a partir da definição coletiva dos critérios de avaliação dos conceitos claros, relações justificadas, riqueza de idéias, criatividade na organização, representatividade do conteúdo trabalhado (MENEZES, 2009).

O jogo possui palavras conceituais ou temas de vários conteúdos do 8º ano (7ª série) do Ensino Fundamental que serão usadas pelos alunos na construção de Mapas Conceituais relacionado ao tema em estudo, nesta situação estará sendo usados temas que serão estudados durante todo o ano letivo. Além de escolher as palavras, os estudantes deverão criar também as ligações entre as palavras conceituais, chamados de conectivos.

RESULTADOS



O recurso didático “Criando Relações” foi aplicado à turma do 8º ano 2 da Escola Estadual Luizinha Nascimento, na cidade de Manaus/AM, no ano letivo de 2010.

Após organizar a turma em 5 equipes mistas de 5 alunos, foi distribuída a cada grupo o conjunto com as palavras-tema, que continham conceitos dos eixos; Terra e Universo, Vida e Ambiente, Ser humano e Saúde, Sociedade e Tecnologia, sendo 10 conceitos de cada eixo, totalizando 40 palavras-tema para cada equipe.

Foi proposto o tempo de 20 minutos para a sua construção e a equipe vencedora seria a que fizesse mais ligações, obedecendo a coerência nas relações, o resultado está demonstrado na tabela 01.

Criando relações										
Equipe	Ligações coerentes				Ligações duvidosas				Conceitos utilizados	Total aceito
	T&U	V&A	SH&S	T&S	T&U	V&A	SH&S	T&S		
01	2	3	8	3	8	7	2	7	40	16
02	3	2	7	2	7	8	3	8	40	14
03	1	4	9	1	9	6	1	9	40	15
04	5	3	6	3	5	7	4	7	40	17
05	2	1	8	2	8	9	2	8	40	13

Tabela 01: Quantidade de ligações coerentes e total utilizado

Para melhor verificação os eixos temáticos contidos na tabela foram abreviados da seguinte forma: T&U: Terra e Universo; V&A: Vida e Ambiente; SH&S: Ser Humano e Saude; T&S: Tecnologia e Sociedade.

Na construção dos Mapas os alunos demonstraram interesse e participação, sendo que seguidamente foram feitas perguntas de como proceder na realização das ligações.



Ao analisar comparativamente os dados obtidos, é possível observar que todas as equipes utilizaram os 40 conceitos, sendo que a vitória foi celebrada a Equipe 04, por ter criado o maior número de relações conceituais com coerência.

Por análise quantitativa é possível perceber que o maior número de relações construídas com coerência, estão na faixa da série atual (8º ano), sendo que há um equívoco na abordagem e utilização dos eixos temáticos, pois obrigatoriamente nesta série os livros didáticos e os docentes baseiam-se apenas no Eixo Temático Ser Humano e Saúde, sendo que nos PCNs os componentes curriculares estão alocados em 4 Eixos Temáticos: Terra e Universo, Vida e Ambiente, Ser Humano e Saúde e Tecnologia e Sociedade, a proposta é a utilização dos 4 eixos temáticos concomitantemente na mesma série.

O resultado da não utilização desta proposta é observável na aplicação da atividade Criando Relações, pois as palavras-tema dos Eixos Temáticos: Terra e Universo, Vida e Ambiente e Tecnologia e Sociedade foram utilizados de forma aleatória e desorganizados, conseqüentemente o maior número de incoerências nas ligações, encontra-se nesses conjuntos de conceitos.

Esta análise demonstra o quanto é deficiente e precário o processo de ensino-aprendizagem das componentes curriculares da disciplina Ciências Naturais no Ensino Fundamental, pois é notável a limitação quanto ao conteúdo de uma determinada linha de estudo, o que prejudica a formação do aluno, pois este não pode ir além do que o professor ensina na sala de aula naquele momento.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Quanto a utilização de atividades pedagógicas no Ensino Fundamental e aqui toma-se referência aos Mapas Conceituais no Ensino de Ciências Naturais, foi observado a significativa participação dos alunos, no entanto devido à falta de um aparato instrumental consistente por parte dos docentes que muitas vezes não dispõe de recursos e bibliografias que o orientem a sua prática educativa, assim



como uma formação continuada, acomoda-se com a situação escolar na rede pública de ensino.

Tomando como base o referencial utilizado neste artigo, é possível afirmar que existem diversas metodologias para se organizar ou adaptar situações didáticas e atividades inovadoras que propiciem ao aluno uma aprendizagem significativa. Ao propor um jogo como recurso didático, visualiza-se auxiliar de maneira prática, consistente, dinâmica e simples o professor na realização de suas aulas, oferecendo a turma momentos de integração e aprendizagem com socialização de conhecimentos, sendo estas situações a base do desenvolvimento humano.

A função formativa e diagnóstica deste jogo permite verificar o conhecimento prévio de cada estudante, individualizando o ensino e detectando dificuldades no processo de aprendizagem, sendo assim possível encaminhar os que não obedecem ao padrão aceitável de conhecimento, às novas aprendizagens.

Seguindo orientações de Moreira (2003), “um exercício interessante é solicitar do aluno um Mapa Conceitual como organizador prévio, para ter conhecimento sobre o que o estudante tem armazenado”, e então direcioná-lo melhor a uma Aprendizagem Significativa. E ao terminar de apresentar o conteúdo de uma unidade, solicitar ao aluno que refaça o Mapa feito anteriormente. De posse dos Mapas Conceituais, o docente e aluno podem fazer uma análise para verificar se houve aprendizagem, com esta interação é possível prever possíveis dificuldades futuras.

O Mapa Conceitual como recurso didático é um instrumento potencialmente significativo no Ensino de Ciências Naturais, podendo ser adaptado à qualquer área do conhecimento, desde que haja interesse dos docentes em inovar nas suas aulas com atividades dinâmicas que promovam aprendizagem significativa.

A proposta inicial limitava-se a utilização do Mapa Conceitual como recurso didático no Ensino de Ciências Naturais, no entanto através deste instrumento foi possível perceber uma incoerência e o descaso quando ao ensino, pois apesar de



estarem utilizando os PCNs, ainda o fazem de maneira equivocada, já que limitam e compartimentalizam o conhecimento, alienando o aluno.

A orientação seguida usualmente remete à apenas “estudar” o eixo Terra e Universo no 6º ano; Vida e Ambiente no 7º ano; Ser Humano de Saude no 8º ano; e Tecnologia e Sociedade no 9º ano e seguindo esta estrutura que os alunos do 8º ano 2 da E.E. Luízinha Nascimento, ficaram presos e limitados ao que foi estudado nos anos de 2008 (6º ano) e 2009 (7º ano), conhecimentos esses que foram meramente consequência da aprendizagem mecânica, ou mesmo da falta de conhecimento, pois além de verificar o que os alunos hipoteticamente haviam estudado, no conjunto dos conceitos também constava, temas que de acordo com a estrutura atual de ensino, os alunos só irão estudar em 2011, quando estiverem no 9º ano.

Certamente que o Ensino de Ciências no Brasil necessita de medidas estratégicas para que ocorram melhorias no ensino dos professores e a aprendizagem nos alunos, e com o objetivo de contribuir para esta melhoria que os Mapas Conceituais vem a ser um recurso que permite o docente verificar a aprendizagem do aluno em amplos aspectos (avaliação, conhecimento prévio, etc) e ao mesmo tempo propiciar um instrumento a mais na vida daquele que aprende, contribuindo para a utilização do conhecimento no contexto vivenciado pelo aluno, modificando-o, e adaptando-o de forma a incluir-se em sociedade.

REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 6023:** Informação e documentação – Referências – Elaboração. Rio de Janeiro: 2000.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **PCN-Parâmetros Curriculares Nacionais. Terceiro e Quarto Ciclos do Ensino Fundamental. Introdução aos Parâmetros Curriculares Nacionais.** Brasília, MEC/SEF, 1998.



FERREIRA, A.B. de H. **Novo Dicionário Brasileiro da Língua Portuguesa**. São Paulo: Melhoramentos, 1973.

FURASTÉ, P.A. **Normas Técnicas para o Trabalho Científico**: Explicação das Normas da ABNT. – 15. Ed. – Porto Alegre: s.n., 2009.

GAVA, T. B. S.; MENEZES, G. S. de; GURY, D. **A criança e a escola**. Porto Alegre: Duplex, 2001.

JESUS, M. A. S de.; SILVA, R. C.O. **A Teoria de David Ausubel – O uso dos Organizadores Prévios no Ensino Contextualizado de Funções**. In VIII Encontro Nacional de Educação Matemática. 15-18 jul. 2004, Recife. **Anais**. Recife. Disponível em: <<http://www.sbem.com.br/files/viii/pdf/03/MC05002402801.pdf>> Acesso em 23/ago/2010. Às 09h40min.

MENEZES, A. P. S. **Estratégias e Técnicas utilizadas no Ensino de Ciências**. In: Apostila 5 de Instrumentação em Ensino de Ciências I. Universidade Federal do Amazonas. Manaus: 2009.

_____. **Instrumentação para o Ensino de Ciências na Amazônia**. Manaus. Ed. BK, 2009. I.S.B.N. 978-85-61912-26-0.

MENEZES, A. P. S.; SANTOS, E. da C.; KALHIL, J. B. **O Jogo de Trilha como recurso facilitador no processo Ensino-Aprendizagem de Física**. In: V Congresso Internacional de Didática de las Ciências e X Taller Internacional sobre la Enseñanza de la Física. **Anais** La Habana – Cuba: Ministerio de Educación de La Republica de Cuba, 2008.

MOREIRA, M. A. **Pesquisa Básica em Educação em Ciências**: Uma visão pessoal. Texto adaptado e revisado, em 2003, In: I Congresso Ibero-americano de Educação em Ciências Experimentais, La Serena, Chile, 1998, e I Simpósio Latino-Americano da IOSTE, São Paulo, 1999, Título original "A pesquisa em Educação em Ciências e a Formação Permanente do Professor de Ciências". In: I Congresso Nacional de Educação em Ciências Naturais, Cordoba, Argentina, 2004. Publicado na *Revista Chilena de Educación Científica*, 3(1): 10-17, 2004. Disponível em: <http://www.if.ufrgs.br/~moreira> Acesso em 22/jun/2010 às 17h23min.



Revista Eletrônica de Ciências da Educação, Campo Largo, v. 8, n. 2, nov. 2009.

MOREIRA, M. A. **A Teoria da aprendizagem significativa e sua implementação em sala de aula.** Brasília: UNB, 2006. p.12-95.

NOGUEIRA, F.; DUARTE, N.; FAJARDO, V. Ideb mostra que 24% dos municípios estão abaixo da meta na 8ª série. **O Globo**, Rio de Janeiro, 05 set. 2010. Disponível em: <<http://g1.globo.com/vestibular-e-educacao/noticia/2010/07/ideb-mostra-que-24-dos-municipios-estao-abaixo-da-meta-na-8-serie.html>> Acesso em 23/ago/. 2010 às 09h30min.

SOCORRO, M. S. **A construção de Mapas Conceituais como estratégia de verificação da Aprendizagem.** Disponível em:

<http://www.sbf1.sbfisica.org.br/eventos/snef/xvcd/resumos/t0263-1.pdf>. Acesso em: 19/Jun/2010 às 16h09min.