

O USO DE MAPAS CONCEITUAIS COM CRIANÇAS: INSTRUMENTO PARA APRENDIZAGEM DE CIÊNCIAS

To use the concept maps with children:
a toolkit for science's knowledge with child

Márcio Roberto Machado da Silva¹
Marlise Geller²

¹Universidade Luterana do Brasil/ PPGECIM – Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática, marcioms@ulbra.br

²Universidade Luterana do Brasil/PPGECIM – Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática,
m.geller@terra.com.br

Resumo

Este trabalho apresenta uma investigação acerca do uso de mapas conceituais com crianças não alfabetizadas como instrumento organizador da aprendizagem, na área de ciências, envolvendo as professoras e os alunos do Jardim A da Escola Francesca Zacaro Faraco – Creche da UFRGS. O artigo aborda também situações como a articulação de um mapa conceitual convencional para um mapa representado através de figuras e sons, a construção destes mapas pelos alunos e a compilação dos mapas dos alunos pelo professor. Para isso, foi realizado um trabalho com os professores visando à familiarização dos mesmos com o uso dos mapas conceituais, e uma pesquisa de campo que resultou em uma proposta de uso de mapas conceituais com crianças não alfabetizadas.

Palavras-chave: Mapas conceituais ilustrados; Educação infantil; Ensino de ciências.

Abstract

This paper presents the results of an investigation of conceptual maps with illiterate children as an organized learning instrument specifically in the field of science, involving the teachers and students of kindergarten from Escola Francesca Zacaro Faraco – UFRGS. From this conception, situations approach as the articulation of a conceptual, conventional map for a map represented through figures and sounds, the construction of these maps by the students and the compilation of the students' maps by the teacher. For that matter, a job was carried out with the teachers aiming to the familiarization of the same with the use of the conceptual maps, and a work field that resulted in a proposition to use the conceptual maps with illiterate children, that receives the name of "illustrated conceptual maps".

Keywords: illustrated concept maps, child education, science learning.

INTRODUÇÃO

De acordo com as diretrizes da Política Nacional de Educação Infantil (BRASIL, 2006), grande parte do foco deste trabalho está relacionado ao item “J”: “A prática pedagógica deverá considerar os saberes produzidos pelas crianças e pelos professores em seu cotidiano” e ao item “K”: “As instituições de Educação Infantil devem elaborar suas propostas pedagógicas com a participação dos professores, dos demais profissionais da instituição, da família, da comunidade e das crianças, segundo as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Infantil, e fundamentadas na produção teórica da área”.

A partir destas diretrizes, pode-se perceber o reconhecimento do poder público, referendado por diversos pesquisadores, sobre a importância da valorização dos saberes produzidos e existentes das crianças e dos professores tanto para a construção das propostas pedagógicas quanto para a prática propriamente dita.

Desta forma, este trabalho, dentro de uma pesquisa multidisciplinar, envolve áreas distintas como aprendizagem significativa, mapas conceituais, ensino de ciências na educação infantil e linguagens geradoras, relatando tal pesquisa que culmina em uma proposta de uso de mapas conceituais para facilitar a aprendizagem de ciências com crianças não alfabetizadas em idade pré-escolar.

1. APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA E DESENVOLVIMENTO DE MAPAS CONCEITUAIS

Para David Ausubel (AUSUBEL 1978, 1980), o fator isolado que mais influencia a aprendizagem é aquilo que o aluno já sabe. Baseado nesses conhecimentos pré-existentes na estrutura cognitiva do aluno, novas idéias, informações e conceitos podem ser aprendidos, ancorados nestes conhecimentos pré-existentes, podendo haver, inclusive, modificações desses conceitos na estrutura cognitiva do aprendiz.

Aprendizagem significativa é um processo por meio do qual uma nova informação relaciona-se com um aspecto especificamente relevante da estrutura de conhecimento do indivíduo, ou seja, este processo envolve a interação da nova informação com a estrutura de conhecimento específica, a qual Ausubel define como *conceito subsunçor*, ou simplesmente *subsunçor*, existente na estrutura cognitiva do indivíduo.

A aprendizagem significativa ocorre quando a nova informação ancora-se em conceitos ou proposições relevantes, preexistentes na estrutura cognitiva do aprendiz (AUSUBEL, 1980). Segundo Ausubel (1978, p.41):

[...] a essência do processo de aprendizagem significativa é que idéias simbolicamente expressas sejam relacionadas de maneira substantiva (não-litera) e não arbitrária ao que o aprendiz já sabe, ou seja, a algum aspecto de sua estrutura cognitiva especificamente relevante para a aprendizagem dessas idéias. Este aspecto especificamente relevante pode ser, por exemplo, uma imagem, um símbolo, um conceito, uma proposição, já significativo.

Assim, para haver aprendizagem significativa, faz-se necessário estabelecer relação entre o material que vai ser aprendido com a estrutura cognitiva do aprendiz, de maneira não arbitrária e não literal. Um material com essas características é dito *potencialmente significativo*. Outra condição para haver aprendizagem significativa é a predisposição que o aprendiz deve ter para relacionar de forma não arbitrária e não literal o novo material com os conceitos pré-existentes, e a aprendizagem será proporcionalmente significativa quanto a sua disposição e interesse em fazer tais relações.

Para promover a aprendizagem significativa, Ausubel recomenda o uso de *organizadores prévios*, que são materiais introdutórios apresentados antes do material a ser aprendido em si, que servem como ponte entre o que o aprendiz já sabe e o que ele deve saber, funcionando como “pontes cognitivas”. Esses organizadores prévios servem como âncoras para a nova aprendizagem e levam ao desenvolvimento de conceitos subsunçores que promovam a

aprendizagem subsequente, e seu uso é uma estratégia para manipular a estrutura cognitiva a fim de facilitar a aprendizagem significativa (MOREIRA, 1999).

Contudo, imaginando as crianças, alvo desta pesquisa, como pode haver aprendizagem significativa se não houver a presença dos subsunçores?

De acordo com o Ausubel apud Moreira (MOREIRA, 1999), em crianças pequenas, conceitos são adquiridos por meio de um processo conhecido como *formação de conceitos*, o qual envolve generalizações de instâncias específicas. Ao atingir a idade escolar, a maioria das crianças já possui um conjunto adequado de conceitos que possam servir como subsunçores e permitir a ocorrência da aprendizagem significativa.

Assim, Mapa Conceitual, visto como uma ferramenta baseada na teoria da Aprendizagem Significativa, tem se mostrado um ótimo instrumento no ensino-aprendizagem, tanto pela facilidade de visualização e interligação de conceitos, quanto pelos recursos multimídia que podem ser incorporados à ferramenta.

Existem diversas pesquisas e relatos de experiências de sucesso do uso de mapas conceituais como ferramenta de aprendizagem para as mais diversas áreas¹, tanto no ensino formal quanto no informal, e nas mais diversas áreas, desde a pedagogia até ciências exatas como física e matemática, passando por biologia, história, literatura, dentre outras.

Os mapas conceituais podem ser utilizados pelos estudantes para fazer anotações/lembretes, resolver problemas, planejar o estudo, organizar grandes relatórios, preparar-se para avaliações e identificar a integração de tópicos, assim como para os professores, por sua vez, podem auxiliar:

- a) no ensino de um novo tópico: os novos conceitos são organizados de forma sistemática e assim seu significado fica mais fácil de ser compreendido. Desta forma, também os mapas podem auxiliar o professor na organização da relação entre os conceitos que irá trabalhar, inclusive passando visões macros e outras mais especializadas sobre determinado assunto;
- b) reforçando a compreensão: o uso dos mapas acaba por resumir uma explicação e criar um esquema visual que reforça a compreensão do conceito pelos alunos;
- c) verificando a aprendizagem: os mapas conceituais podem auxiliar na identificação de conceitos mal compreendidos ou que estejam faltando, assim como confirmar a percepção de relacionamentos e conceitos importantes interligados, por exemplo.

E para melhor ilustrar o uso de um mapa conceitual, segue, na ilustração 1, um exemplo de mapa conceitual sobre “Chimarrão”. Notamos nele os componentes básicos de um mapa conceitual: conceitos, frases de ligação e conexões.

A partir deste exemplo, pode-se constatar algumas sentenças ou conceitos como:

- Chimarrão é um tipo de chá, que pode ser composto de água quente e erva mate, sendo que a erva mate pode ter diversos tipos de moagem como tradicional, pura folha, moída grossa ou composta com chás aromáticos;
- Chimarrão é preparado utilizando apetrechos como cuia e bomba;
- Chimarrão faz parte da tradição dos países como Argentina e Brasil, sendo no Brasil com consumo mais intenso no Rio Grande do Sul;
- Pode-se também constatar que os apetrechos do chimarrão também fazem parte da tradição dos países como Argentina e Brasil.

Assim, nota-se claramente a ancoragem dos conceitos mais específicos nos conceitos mais gerais, e até mesmo a relação ou ancoragem de conceitos de um mesmo nível.

¹ Trombetta (2000), Alberto J. Cañas (CAÑAS, 2000), José Antônio Cascales (CASCALES, 2001), Ítalo Modesto Dutra (DUTRA, 2005), Kilie (KILIE, 2003), Marco Antonio Moreira (MOREIRA, 1992, 1997, 2005), Joseph D. Novak (NOVAK, 1998, 2005), James F. Striebel (STRIEBEL, 2004)

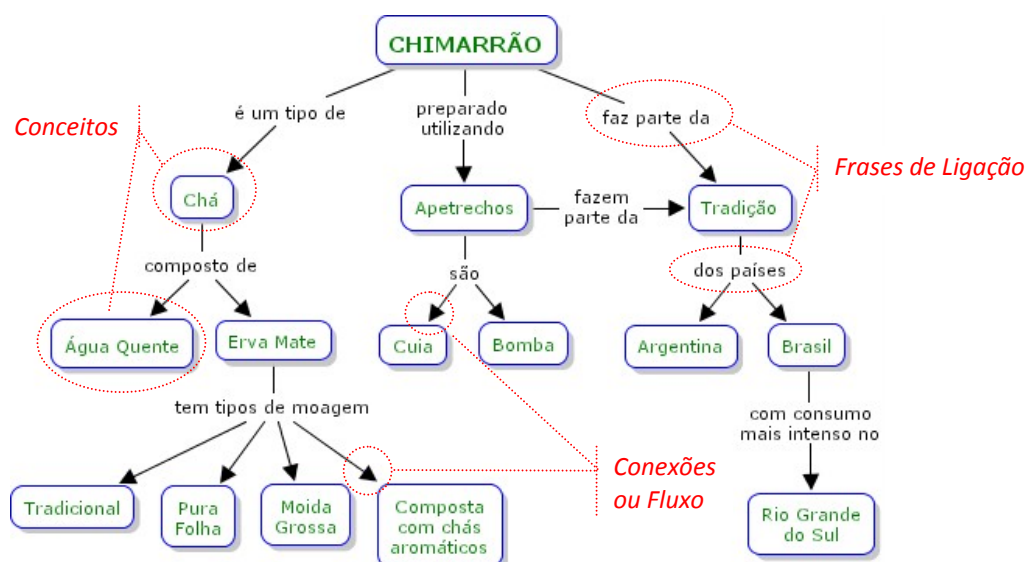


Ilustração 1: Exemplo de mapa conceitual sobre Chimarrão (por SILVA, Márcio R. M.)

2. ENSINO PRÉ-ESCOLAR DE CIÊNCIAS E LINGUAGENS GERADORAS

Como o próprio significado da palavra “ciências”, para muitas pessoas, não é claro, inspirando inclusive certo medo por estar associado a teorias abstratas e um tanto quanto complexas, conceitos difíceis, etc., de acordo com Paulina Mata *et al* (2004), ensinar ciência para crianças em idade pré-escolar significa analisar um conjunto de situações que ocorrem no cotidiano e no meio ambiente que envolve as crianças, e compreendê-las, assim como as razões porque se comportam de determinada forma.

O ensino de ciências deve ajudar a criança a conhecer o que a rodeia. Paulina Mata *et al* (2004) ainda dizem que é igualmente importante que o ensino da ciência surja contextualizado numa base sócio-afetiva, constituindo, assim, uma contribuição para o desenvolvimento de atitudes, valores e comportamentos sociais, ou seja, para promover uma boa educação cívica.

De acordo com o Referencial Curricular Nacional para Educação Infantil (BRASIL, 1998), em relação a Ciências, pode-se destacar os seguintes conteúdos, encontrados nas diretrizes como “A criança, a natureza e a sociedade”, também evidenciado através de observações nos conteúdos abordados pelas escolas: Os lugares e suas paisagens; Os seres vivos, e; Os fenômenos da natureza.

Já Sônia Kramer *et ali* (1992), apresenta os seguintes conteúdos básicos a serem desenvolvidos na pré-escola através das atividades integradas da área de ciências naturais: Estudo da natureza, seus atributos e suas transformações (ser humano, animais, vegetais, astros, força e movimento, calor, luz, som, água, ar, materiais

Ainda conforme Sonia Kramer *et ali*:

Nem todas as crianças adquirem todas essas noções no tempo em que elas são trabalhadas. O importante é que todas as crianças tenham possibilidades de participar das experiências.

Além disso, é preciso atentar para que ao trabalhar com Ciências Naturais as crianças explorem e descubram os atributos da matéria, mas também suas transformações (1992, p. 68).

A inserção do ensino de ciências para crianças em idade pré-escolar contribui não somente para a formação individual das crianças envolvidas no processo, mas para aumentar a cultura científica da população em geral.

E fazendo uma ligação com o significado do termo Ciência com este artigo, conforme Monique Deheinzelin (1994), Ciência não é uma coleção de verdades que explicam o real. A Ciência é constituída de imagens, de referências teóricas que se valem de linguagens.

E ainda Monique Deheinzelin (1994) constata:

Caso atuássemos com as crianças apenas no terreno das experiências espontâneas, os objetivos de ensino-aprendizagem incidiriam no desenvolvimento e teríamos como objetivo central desenvolver o raciocínio científico e o pensamento lógico-matemático das crianças. Ensinando apenas os conteúdos já elaborados pelos homens de ciência, os objetivos de ensino-aprendizagem incidiriam na aprendizagem mecânica das ciências, desconsiderando o modo de pensar das crianças. Fazendo uma ponte significativa entre ambos, garantimos os dois lados de nossa equação, saindo de um falso dilema em que estávamos colocados: ou bem respeitar a livre expressão das crianças, ou bem ensinar a elas os conteúdos.

Esse parágrafo ajuda a explicar a relação entre o referencial teórico utilizado neste artigo, mostrando que conseguimos, a partir do uso de linguagens geradoras, respeitar a livre expressão das crianças, assim como conteúdos considerados importantes pelos professores, e utilizando-se de mapas conceituais, conseguimos tornar essa aprendizagem significativa.

Conforme Junqueira Filho (2005), as Linguagens Geradoras partem de uma proposta pedagógica utilizada para seleção e articulação de conteúdos e linguagens para educação infantil, envolvendo crenças, escolhas e hipóteses, considerando os desejos, interesses e as necessidades das crianças, ou seja, o significativo para elas.

O processo de seleção e articulação de conteúdos, neste caso, deve acontecer em dois momentos (antes do início das aulas, chamada de parte cheia do planejamento, pois é onde o professor pode, previamente, selecionar alguns conteúdos e linguagens em função de diversos fatores como o saber formal de quais conteúdos são importantes, até o conhecimento da realidade das crianças, e durante o período das aulas, chamada de parte vazia do planejamento, em função da percepção) e de dois sujeitos diferentes (o professor e as crianças).

O professor utilizar-se-á de suas crenças sobre os conteúdos-linguagens que considera importantes aos alunos; hipóteses, previsões, conhecimento das realidades das crianças (aspectos socioeconômicos, culturais, faixa-etária, nível de desenvolvimento humano, conhecimentos prévios da turma, etc.), isso não somente antes do início do ano, mas também, através de constante observação, durante o ano letivo.

Já as crianças, também sujeitos do processo, são sujeitos leitores e objetos de conhecimento-linguagem de si mesmas, do professor, dos colegas e do mundo, que durante o ano letivo interagem com todos estes, professor, colegas, consigo mesma e com o mundo, e permitem ajustes nos conteúdos-linguagens.

Assim, os conteúdos-linguagens podem ser tanto não-verbais: organização espacial da sala, pintura desenho, modelagem, escultura, recorte, colagem e jogos, ou verbais: conversas, contar, ler e escrever histórias.

Quando se fala em linguagem, compreende-se que pode ser: oral, gestual-corporal, espaço-temporal, jogo simbólico, natureza, sonoro-musical, plástico-visual, visual e verbal, teatros de sombra, culinária, acolhida e despedida, alimentação, higiene, pensamento lógico-matemático, sono, sentimentos e afetos, e escrita, dentre outras.

É fundamental, neste momento, resgatar aspectos importantes na definição de linguagem, aplicada a teoria de linguagens geradoras.²

Junqueira Filho (2005, p. 33), sobre o termo linguagem e sua aplicação na teoria das linguagens geradoras, ressalta que, de acordo com Pierce:

[...] cada uma das linguagens, verbais ou não-verbais, tem seu conjunto de regras e princípios de funcionamento próprios. Portanto, para se ter revelada uma linguagem, será preciso acessar o sistema de funcionamento que lhe é próprio, sistema este que, dialeticamente produz, veicula e armazena conhecimento sobre a própria linguagem, sobre o sujeito que a investiga e sobre o mundo.

E, continuando, Junqueira Filho (2005, p. 33) conclui que:

[...] cada linguagem – desenho, escrita, modelagem; classificações, seriações, quantificações; música, movimento, jogo simbólico, culinária; os fenômenos da natureza; as

² Para Junqueira Filho, a teoria das Linguagens Geradoras está alinhada ao falibilismo-evolucionismo de Pierce e Freire.

histórias infantis; os jogos de mesa e de pátio, individuais e de grupo, etc. – tem seu conjunto de regras e princípios de funcionamento próprios. E esta característica as faz diferentes umas das outras e pede olhares também diferenciados para serem entendidas, apropriadas, aprendidas – seja pelas crianças, seja pelos adultos, professores das crianças. Esta característica – e suas conseqüências – conceituam as diferentes linguagens como objetos de conhecimento e me permitem significá-las – em minha proposta – como conteúdos programáticos na educação infantil.

Diversos autores relatam a importância de que a criança participe do processo de seleção e articulação curricular, como Mata *et al* (2004), Brasil (1998, 2006), Junqueira Filho (2003, 2005), Osborne (1989), dentre outros.

3. A INVESTIGAÇÃO

A pesquisa desenvolveu atividades que respondessem a seguinte hipótese: Mapas Conceituais podem ser utilizados, de forma ilustrada, somente com figuras, como uma boa ferramenta para a aprendizagem significativa no ensino de ciências com crianças não alfabetizadas.

Para tanto, realizou-se um estudo de caso envolvendo 18 crianças, alunos de educação infantil, na idade entre 4 e 5 anos, sendo 04 meninas e 14 meninos, da Creche Francesca Zacaro Faraco – Creche da UFRGS, na cidade de Porto Alegre, RS.

3.1 OS MAPAS CONCEITUAIS CONSTRUÍDOS PELAS PROFESSORAS

Notou-se falta de familiaridade das professoras com a teoria de mapas conceituais, principalmente por alguns dos mapas não conter frases de ligação, por exemplo, fazendo apenas uma ligação/relação entre os conceitos. Contudo, como os mapas que seriam representados pelos alunos também não teriam frases de ligação, este detalhe não atrapalhou o trabalho, até porque, depois de uma nova orientação, as professoras construíram mapas convencionais de forma correta.

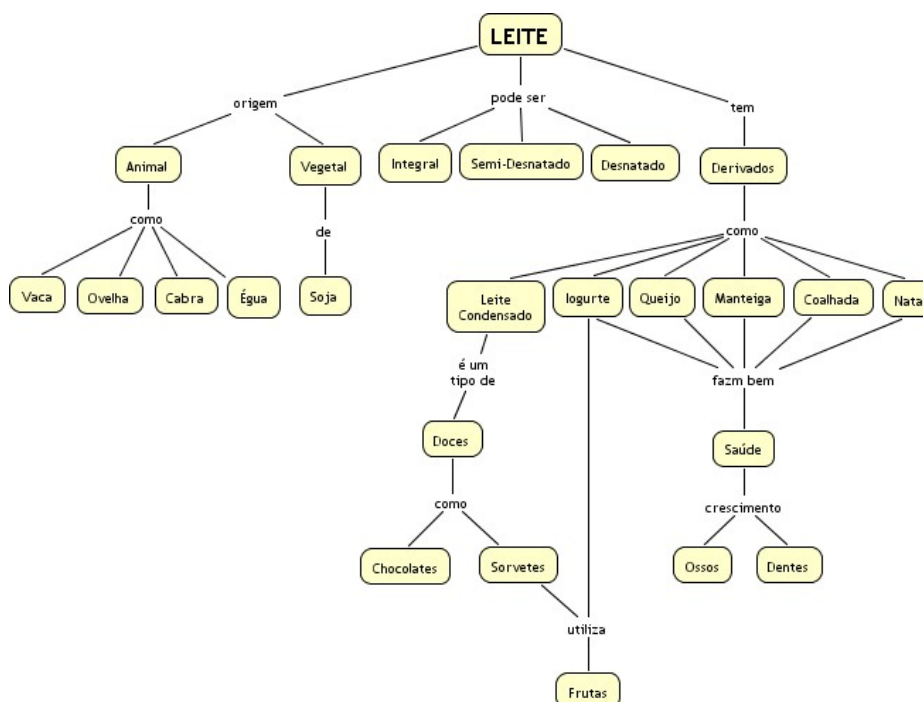


Ilustração 2: Mapa Conceitual sobre Leite (Profa. A)³

Em um segundo exercício, nota-se que a visão que as professoras de uma mesma turma têm sobre o “Leite”, por exemplo, apresenta diferenças, indicando que os mapas ou a

³Ilustração 2 - expressões representadas: leite tem origem animal como vaca, ovelha, cabra ou égua; leite tem origem vegetal; leite pode ser integral, semi-desnatado ou desnatado; leite tem derivados como leite condensado, que é um tipo de doce como chocolate ou sorvete, que se utiliza fruta, que o iogurte utiliza fruta, e tanto o iogurte, o queijo, a manteiga, a coalhada e a nata, fazem bem pra saúde, e para o crescimento de ossos e dentes.

interpretação dos alunos sobre o assunto também poderia alcançar horizontes diversificados, e isso acarreta na necessidade de ter uma biblioteca de figuras com bastante diversidade.

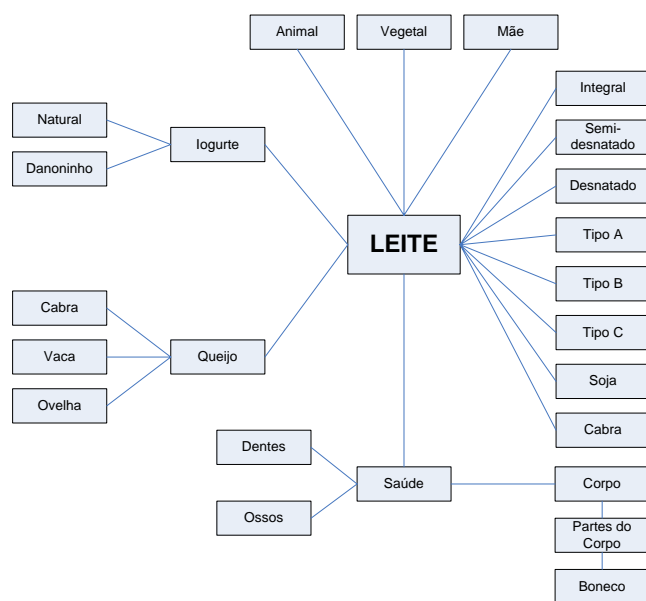


Ilustração 3: Mapa Conceitual sobre Leite (Prof. B)⁴

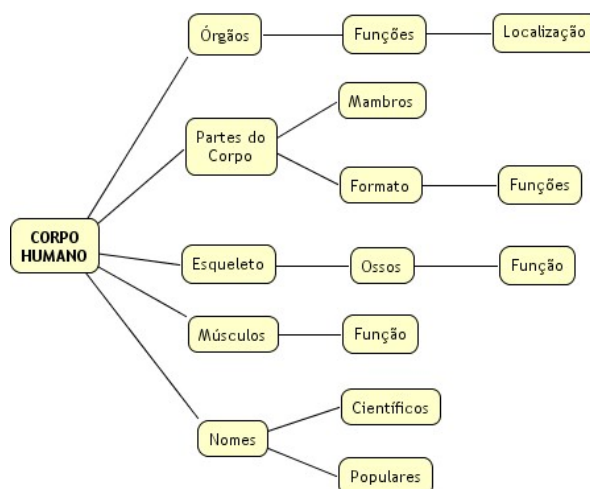


Ilustração 4: Mapa Conceitual sobre o Corpo Humano (Prof. A)⁵

O único mapa que foi construído utilizando-se os conceitos e frases de ligação foi o primeiro mapa, feito pela *Prof. A*, sobre “Leite” (Ilustração 2), e isto justifica-se pela orientação que eu prestei para confecção do mesmo. Os demais mapas construídos desconsideraram a frase de ligação, e isto se deu em consequência de que logo após a confecção do primeiro mapa, aplicamos a técnica de confecção do mapa de figuras com as crianças, suprimindo as frases de ligação. A partir daí, as professoras passaram a colocar-se no lugar das crianças e pensar em mapas ou conceitos que pudessem ter representatividade sem a necessidade de utilizar frases de ligação. O resultado pode ser visto nos mapas conceituais - ilustrações 3 e 4.

3.2 A BIBLIOTECA DE FIGURAS

Foram utilizadas duas técnicas para a construção da biblioteca de figuras para construção dos mapas conceituais ilustrados. A primeira técnica utilizada, principalmente em função do total desconhecimento meu acerca dos interesses, conhecimentos e limitações dos alunos, foi a de solicitar que os alunos, com a ajuda de seus pais ou responsáveis, trouxessem para a aula, material recortado sobre “leite”.

O resultado foi bastante positivo e os objetos representativos não somente para o professor, que normalmente irá criar a biblioteca, mas significativo, sobretudo, para os alunos que selecionaram o material.

Notou-se uma boa diversidade de material colhido pelos alunos, assim como a empolgação dos mesmos em desenvolver a atividade de criação desta biblioteca de figuras ilustradas (seleção e preparação do material para ser utilizado).

Contudo, esta técnica trouxe alguns problemas, como a falta de padrão no tamanho das figuras e na espécie do material, como por exemplo, uma figura de um iogurte de 10cm e uma outra figura de uma caixa de leite tamanho real e outra de 1,5cm, o que na hora da confecção do mapa acaba por prejudicar um pouco a organização espacial do mapa e a qualidade de visualização do mesmo.

⁴Ilustração 3: observam-se expressões representadas a partir do mapa conceitual: leite pode ser animal, vegetal ou da mãe; pode fazer iogurte que pode ser natural ou “danoninho”, pode fazer queijo tipo de cabra, vaca ou ovelha; leite faz bem pra saúde dos dentes e dos ossos; leite pode ser integral, desnatado, semi-desnatado, tipo A, B e C, de soja ou de cabra.

⁵Ilustração 4: observam-se expressões representadas pelo mapa conceitual: corpo humano tem órgãos que tem funções e localização; que o corpo humano tem partes do corpo como membros e formatos, e os formatos têm funções; que o corpo humano tem esqueleto, que tem ossos e funções; que o corpo humano tem músculos e esses têm suas funções, e o corpo humano tem nomes que podem ser científicos ou populares.

Contudo, pelo resultado final (leitura que os alunos fizeram verbalmente do mapa construído por eles), observa-se que essa falta de padrão não interfere na capacidade de compreensão das crianças.

3.3 MODELIZAÇÃO DOS MAPAS CONCEITUAIS ILUSTRADOS

A construção desta proposta de modelização dos mapas conceituais ilustrados vai além da simples definição de padrões gráficos de como representar a ligação entre diversas figuras. Ela foi construída a partir da prática e refinamento de uma idéia inicial que foi evoluindo e adaptando-se a realidade do mundo das crianças não-alfabetizadas, de forma que esta atividade fosse interessante para as crianças e que possibilite uma aprendizagem significativa.

Como os únicos elementos dos mapas conceituais ilustrados são as figuras e as linhas de ligação, inicialmente pensou-se em distinguir, com cores ou forma diferente, a representação da ligação entre os objetos, como por exemplo, uma linha contínua para representar a relação simples entre dois objetos e uma linha tracejada para representar uma negação de uma ligação, ou um conceito errado que deve ser evitado, como por exemplo, que o “dente de leite” não é de “leite”.

Contudo, na prática, viu-se que a simples construção do relacionamento verdadeiro entre dois ou mais objetos já possibilita a representação de um considerável universo de conceitos para as crianças, e em função do limitado tempo da pesquisa, agregado ao fato de que os dados colhidos foram suficientes para demonstrar a eficiência da aprendizagem significativa utilizando-se dos mapas conceituais ilustrados, fica como sugestão de trabalhos futuros, um estudo de representação de outros tipos de ligações entre dois ou mais objetos ou figuras, sem a utilização de linguagem escrita.

3.4 CRIAÇÃO DOS MAPAS CONCEITUAIS ILUSTRADOS, PELOS ALUNOS

Esta experiência se efetivou em diferentes momentos, todos com a mesma turma e mesmas professoras. Podemos diversificar um pouco os assuntos trabalhados, conseguindo explorar, inclusive, a questão do aprofundamento e refinamento de conceitos.

Para trabalhar os conhecimentos sobre “os derivados do leite”, as professoras da turma inicialmente conversaram com as crianças sobre o leite e alguns de seus derivados, e em um segundo momento, propuseram uma palestra com degustação sobre “Iogurte”, ministrada pela profa. C⁶, que explicou como são feitos alguns tipos de iogurtes, e além de demonstrar a confecção de iogurte com a participação das crianças, proporcionou uma seção de degustação.

As crianças recortaram figuras relacionadas a leite e seus derivados. Figuras estas que elas haviam trazido para a aula e que cada criança selecionou apenas duas figuras das que havia trazido, o que tornou o material ainda mais significativo para cada criança.

Iniciamos a construção do mapa conceitual ilustrado colocando uma figura de leite no centro do quadro, e cada criança, na ordem em que estavam sentadas, foram colocando e relacionando a figura que tinha selecionado, no quadro, com outra figura já existente no quadro. Ao final, tivemos o seguinte resultado (ressaltando os níveis através de edição de imagem), conforme demonstrado na ilustração 5.

Fazendo uma análise dos conteúdos representados através deste mapa, podemos concluir que as crianças fizeram relações de três níveis, conforme indicado na ilustração a seguir, relacionando de onde vem o leite, alguns tipos de leite e seus derivados, e até mesmo a relação entre alguns destes derivados, como por exemplo que sorvete pode ser feito de leite, de leite condensado e de chocolate, e que o requeijão e o leite condensado podem ser utilizados no pão.

Na elaboração do segundo mapa conceitual ilustrado, sobre “o leite”, foram trabalhados alguns outros conceitos acerca do leite e seus derivados, tipos de animais que produzem leite,

⁶ A Profa. C é mãe de um dos alunos, e isto está associado a outro projeto desta turma, que objetiva trazer os pais dos alunos para a sala de aula para que os mesmos participem do processo de ensino-aprendizagem formal. Vide Anexo A – Relatos extraídos dos Relatórios de Estágios da Profa. A.

recipientes e formas de armazenamento, tipos de leite, etc., e logo em seguida, os alunos construíram um mapa agora com um aprofundamento de conceitos englobando quatro níveis: origem do leite, tipo do leite, local de armazenamento, e finalmente, seus derivados.



Ilustração 5: Representação dos três níveis do mapa conceitual ilustrado sobre “o leite”⁷

O terceiro mapa conceitual ilustrado teve como objetivo validar as hipóteses de que o trabalho seria melhor organizado (organização espacial do mapa) e os conceitos seriam melhor relacionados, se o mapa conceitual fosse dividido em níveis, representados por cores diferentes, onde cada nível representaria uma função dentro do mapa, como por exemplo, no mapa conceitual ilustrado sobre o corpo humano, tratou-se dos níveis “o corpo humano”, “partes do corpo humano” e “serventia de cada parte do corpo humano”.

O trabalho foi realizado com sucesso, contudo, notou-se que o formalismo exigido para trabalhar-se com níveis acaba por restringir a criatividade dos alunos, e para tanto, foi apresentado para as professoras uma idéia de mapa conceitual ilustrado já dividido nesses três níveis acima mencionados, conforme a ilustração 6.

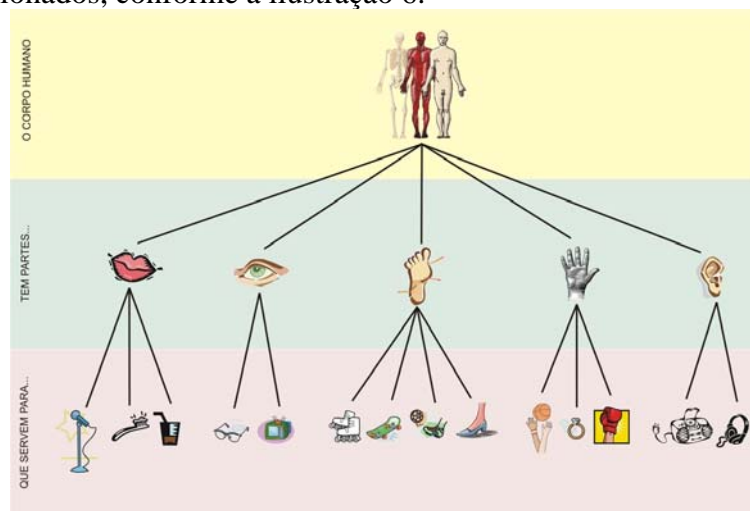


Ilustração 6: Mapa conceitual ilustrado dos professores sobre "corpo humano"

Contudo, nota-se que os mapas construídos pelos alunos (ilustrações 7 e 8) apresentaram maior riqueza do que os mapas propostos pelas professoras (ilustração 6).

De acordo com o que pode ser constatado a partir do mapa sobre corpo humano, criado pelas crianças (Ilustração 7), agora utilizando-se da organização prévia através de níveis pré-estabelecidos: o corpo humano, partes do corpo e coisas que se fazem com as partes do corpo, a organização espacial do mapa conceitual ilustrado ficou mais clara e o trabalho com os alunos

⁷ Ilustração 5 - relações representadas: leite – vaca; leite – mãe; leite – cabra; leite – requeijão; leite – chocolate; leite – sorvete; sorvete – chocolate; leite – leite condensado; sorvete – leite condensado; leite – iogurte; leite – Todynho; leite – Danoninho; leite – manteiga; leite – leite de saquinho; leite – creme de leite; leite – requeijão; leite – margarina; requeijão – pão; leite condensado – pão.

fluiu mais, com a participação de uma maior quantidade de alunos opinando e trocando idéias sobre a construção do mapa, pois, pelo que parecia, o entendimento sobre as relações entre as figuras era mais uniforme.

Desta forma, evitou-se relacionar, por exemplo, os óculos ou a escova de dentes diretamente com o corpo humano, pois, de acordo com o que havia sido acordado com esta proposta de pré-classificação das figuras, ligaríamos ao corpo somente o que fazia parte dele, e depois, em um outro nível, ligaríamos a cada figura parte do corpo humano, coisas que se fazia com aquela parte.

Podemos notar, ao compararmos o mapa conceitual feito pelas professoras com o mapa conceitual ilustrado feito pelos alunos, que os alunos estabeleceram ligações que os professores não tinham pensado, como por exemplo: a escova de dentes, que os professores relacionaram apenas com a boca, os alunos relacionaram também com a mão, utilizada para conduzir a escova; a TV, relacionada pelos professores com o olho, e pelos alunos também com o ouvido; o tênis chutando uma bola, relacionado pelos professores ao pé, e pelos alunos também ao skate, justificando que para andar de skate tem que utilizar tênis; e finalmente o anel, que os professores relacionaram com a mão, os alunos também relacionaram com o pé, pois existem anéis para os dedos dos pés.

Outrossim, esta relação citada anteriormente, criada pelos alunos, entre o tênis e o skate, acabou por ajudar a demonstrar que a divisão do mapa conceitual ilustrado em níveis acaba por restringir a qualidade e diversidade das relações existentes entre os conceitos, pois não estava prevista e nem teria como ser representada na forma hierárquica, pois representa uma relação entre dois conceitos que estão em um mesmo nível/grupo.



Ilustração 7: Mapa Conceitual Ilustrado sobre "O Corpo Humano"⁸



Ilustração 8: Mapa Conceitual Ilustrado sobre "A Vaca"⁹

Podemos notar na ilustração 7 que, da mesma forma que na elaboração do mapa anterior, houve diferença entre o mapa elaborado pelas professoras e o dos alunos, sendo que o mapa conceitual elaborado pelos alunos, talvez por estarem em maior número e trazerem realidades e

⁸ Ilustração 7 - relação de conceitos construídos: corpo humano – boca; corpo humano – olho; corpo humano – pé; corpo humano – orelha; corpo humano – mão; boca – microfone; boca – copo; boca – escova de dentes; olho – óculos; olho – televisão; pé – skate; pé – tênis e bola; pé – patins; pé – sapato; tênis – skate; pé – anel; orelha – televisão; orelha – aparelho de som; orelha – fone de ouvido; mão – anel; mão – luva de boxe; mão – bola de basquete; mão – escova de dentes.

⁹ Ilustração 8 – relação de conceitos construídos: vaca – carne; vaca – leite; vaca – couro; carne – carne ensopada no prato; carne – churrasco; carne – panqueca; leite – panqueca; leite – chocolate; leite – iogurte; leite – bolo; leite – pudim; chocolate – bolo; couro – luva; couro – pasta; couro – botas.

interpretações diferentes, apresentou relacionamentos mais ricos, como uma panqueca que é feita tanto com leite quanto com carne; o bolo de chocolate que é feito de leite e de chocolate também, não previsto pelas professoras.

Após estas experiências práticas, ficou assim definidas as fases para construção de um mapa conceitual ilustrado: definição do tema (e talvez dos grupos ou categorias para organização espacial do mapa) a ser trabalhado (conteúdos e linguagens); confecção, por parte do professor, de um mapa conceitual sobre o assunto (convencional ou ilustrado), onde pode-se fazer uma relação com a “parte cheia”, trabalhada nas linguagens geradoras; logo em seguida deve-se construir a biblioteca de figuras, tendo consciência da importância da utilização de conceitos, representados por figuras já conhecidas pelas crianças (material potencialmente significativo); auxiliar os alunos na confecção do mapa conceitual ilustrado; leitura, por parte das crianças, com acompanhamento do professor, do mapa conceitual ilustrado que elas acabaram de criar, visando uma revisão da relação entre as figuras.

CONCLUSÕES

As crianças, mesmo não sabendo escrever, podem utilizar-se de esquemas mentais para organização de seus pensamentos, e isso pode ser observado no decorrer do desenvolvimento desta pesquisa, quando foi proposto que crianças não alfabetizadas representassem conhecimento e fizessem interpretações a partir de esquemas chamados “mapas conceituais ilustrados”.

Assim, considerando a qualidade dos Mapas Conceituais Ilustrados construídos pelos alunos e pelas professoras, e legibilidade dos mapas constatada através da leitura que os alunos fizeram dos mapas que eles mesmos construíram e pelas avaliações realizadas com as professoras, pode-se concluir que os Mapas Conceituais Ilustrados ajudaram a produzir Aprendizagem Significativa para estes alunos, assim como ajudaram no processo de ensino-aprendizagem e na seleção e articulação dos conteúdos trabalhados pelas professoras.

Mesmo não sendo objetivo desta pesquisa a utilização de mapas conceituais para seleção e articulação de conteúdos para educação infantil, percebe-se indícios de que sua utilidade para tal, tanto pelos mapas conceituais confeccionados pelas professoras acerca do conteúdo que seria trabalhado com os alunos, quanto pelo fato de, no decorrer do semestre, as professoras incluírem o tema “mapas conceituais” não somente como um instrumento facilitador da aprendizagem, mas também como um projeto em separado para a turma.

REFERÊNCIAS

- AUSUBEL, D. P.; NOVAK, J. D. e HANESIAN, H. **Educational psychology: a cognitive view**. (2a ed.) New York, Holt, Rinehart and Winston, 1978. 733p.
- _____. **Psicologia Educacional**. Rio de Janeiro: Interamericana, 1980.
- BRASIL. Ministério da Educação e do Desporto. Secretaria de Educação Fundamental. **Referencial curricular nacional para a educação infantil**. Ministério da Educação e do Desporto, Secretaria de Educação Fundamental. Brasília: MEC/SEF, 1998.
- BRASIL. Ministério da Educação – Sec. Educação Infantil e Fundamental. **Política Nacional de Educação Infantil: pelos direitos das crianças de zero a seis anos à Educação – documento preliminar**. Ministério da Educação – Sec. Educação Infantil e Fundamental. Disponível em: <<http://www.mec.gov.br/sef/pdf/polinaci.pdf>> Acessado em 25/3/2006.
- CASCALES, J. A.; SOLANO, E.; LEON, G. **The use of concept maps in the teaching of introductory chemistry in engineering schools**. International Conference on Engineering Education, Oslo/Norway, August 6-10/2001.
- DEHEINZELIN, Monique. **A fome com a vontade de comer: uma proposta curricular de educação infantil**. Petrópolis, Rio de Janeiro: Vozes, 1994.
- DUTRA, Í.; FAGUNDES, L.; CAÑAS, A. **Uma proposta de uso de mapas conceituais para um paradigma construtivista da formação de professores a distância**. Disponível em:

- <http://lead.cap.ufrgs.br/mce/producoes/arquivos_producoes/producoes_5/mapas_prof.pdf
> Acessado em 10/02/2005.
- FIGUEIREDO, M.; LOPES, A. S.; FIRMINO, R. et al. **“Things we know about the cow”: concept mapping in a preschool setting.** First International Conference on Concept Mapping. Pamplona, Spain, 2004.
- JUNQUEIRA FILHO, G. A. **Linguagens Geradoras.** Porto Alegre: Mediação, 2005.
- _____. **Interdisciplinaridade na pré-escola: anotações de um educador “on the road”.** São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2003.
- KILIE, G. B. **Concept maps and language: a Turkish experience.** International Journal of Science Education, Vol. 25, nº 11, nov/2003: (pág. 1299).
- KRAMER, Sônia (coord) et al. **Com a pré-escola nas mãos: uma alternativa curricular para a educação infantil.** 4ª ed. São Paulo: Ativa, 1992.
- MATA, P., BETTENCOURT, M., LINO, M. J., PAIVA, M. S. **Cientistas de palmo e meio: uma brincadeira muito séria.** Análise Psicológica: 2004. Disponível em <<http://www.cienciaviva.pt/projectos/scienceduc/artigo1.pdf>> acessado em 10/02/2005.
- MOREIRA, M. A. **Mapas Conceituais e Aprendizagem Significativa.** Disponível em: <<http://www.if.ufrgs.br/~moreira/mapasport.pdf>> acessado em 10/02/2005.
- _____. **Mapas Conceituais e Aprendizagem Significativa.** O Ensino. Revista Galáico Portuguesa de Sócio-Pedagogia e Sócio-Linguística, Nº 23 a 28: 87 a 95, Pontevedra/Galícia/Espanha e Braga/Portugal, 1988. Revisado e adaptado em 1997.
- _____. **Mapas Conceituais no Ensino da Física.** Porto Alegre: Instit.de Física – UFRGS, 1992.
- NOVAK, J. D. **Aprender, criar e utilizar o conhecimento: Mapas Conceituais como ferramentas de facilitação nas escolas e empresas.** Lisboa: Plátano edições técnicas, 1998.
- _____. **The Theory Underlying Concept Maps and How To Construct Them.** Disponível em <<http://cmap.coginst.uwf.edu/info/printer.html>> acessado em 10/02/2005.
- NOVAK, J. D., GOWIN, D. B. **Learning How to Learn.** New York: Cambridge czxUniversity Press, 1984.
- OSBORNE, R. e FREYBERG, P. **Learning in Science: the implications of childrens’ science.** Heinemann Education: 1989.
- PEREIRA, S., TORRES, A., MARTINS, I. P. **A educação em ciências no ensino pré-escolar – o contributo da formação complementar de educadores.** Revista Enseñanza de las Ciências, nº extra. VII Congresso Internacional sobre Investigación em la Didáctica de las Ciências. Universidad Autónoma de Barcelona: 2005.
- PIAGET, Jean. **A formação do símbolo na criança: imitação, jogo e sonho, imagem e representação.** Tradução de Álvaro Cabral e Christiano Monteiro Oiticica. 3ª Edição. Ed. Guanabara Koogan: Rio de Janeiro, 1978.
- SILVA, Márcio R. M. e GELLER, Marlise. **Mapas Conceituais Compilados: uma ferramenta para construção de diagnósticos em ensino à distância.** Anais do VII Congresso Iberoamericano de Informática Educativa - RIBIE2004, Monterrey, Mexico - de 13 a 15 de outubro de 2004.
- SILVA, Márcio R. M. **Mapas Conceituais: uma ferramenta para aprendizagem significativa.** Anais do II Fórum Nacional de Educação – Universidade Luterana do Brasil Campus Torres. Torres, de 26 a 28 de maio de 2005.
- STRIEBEL, James F. **Improving Student Metacognition and the Assessment of Conceptual Understanding through Pre and Post Unit Concept Mapping.** Master in Science of Science Education, Montana State University Bozeman, Capstone Projects 2003
- TROMBETTA, M., et al. **Using conceptual maps and semi-structured interviews in teaching mathematics.** Third World Forum – International Conference on Mathematics Education into the 21st Century: Mathematics for Living. Amman/Jornan, November 18-23/2000.