

MAPAS CONCEITUAIS COMO FERRAMENTA PEDAGÓGICA PARA A APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA DE CONTEÚDO ESCOLAR

Rejane Maria de Araújo Lira¹

Romero Tavares²

Resumo: Este artigo apresenta um estudo realizado com alunos do 5º ano do ensino fundamental, de uma escola pública da rede municipal de João Pessoa–PB. O objetivo principal foi desenvolver metodologias de ensino pautadas na Teoria da Aprendizagem Verbal Significativa (TAVS), preconizada por David Ausubel, como forma de viabilizar a aprendizagem de conteúdos escolares de forma significativa, adotando como ferramenta para essa aprendizagem a construção de mapas conceituais. O estudo incidiu sobre o componente curricular de ciências naturais, em que foi explorado o conteúdo reprodução humana. A metodologia utilizada insere-se na abordagem da pesquisa básica, experimental, com estratégias de campo, tanto em relação à fonte de informação quanto ao local de coleta dos dados, de temporalidade longitudinal e de natureza qualitativa e quantitativa. Para a coleta dos dados, foram realizados um pré e um pós-testes em formato de questionário: o primeiro, para selecionar os conhecimentos prévios dos alunos, e o segundo, para mensurar as mudanças ocorridas. Também foram realizadas entrevistas semiestruturadas, buscando analisar as aprendizagens construídas a partir da concepção dos alunos, em que a especificidade do objeto do estudo também suscita o diálogo com aqueles que participaram do processo. Os resultados apontaram, de forma segura, que os mapas conceituais influenciaram de forma significativa a aprendizagem do conteúdo escolar explorado. A experiência feita é uma estratégia que oferece perspectivas de melhoria para as práticas educativas, servindo de instrumento para o avanço das investigações acerca dos processos de ensino e aprendizagem.

Palavras-chave: Ciências naturais, Ensino fundamental, Mapas conceituais, Testes.

CONCEPT MAPS AS A PEDAGOGICAL TOOL FOR MEANINGFUL LEARNING OF SCHOOL CONTENTS

Abstract: This paper presents a study carried out with fifth-year elementary Brazilian students, from a municipal public school of João Pessoa-PB. The main objective was to develop a teaching methodology based on the Meaning Verbal Learning Theory established by David Ausubel, as a way to make feasible the meaningful learning of school contents through a concept map construction as a tool for learning. The study focused on the curriculum component of natural sciences, in which the content of human reproduction was explored. The methodology was a basic experimental approach, with field strategies, regarding both the source of information and the data collection site, with a longitudinal

¹ Doutora em Educação pelo Programa de Pós-Graduação em Educação (PPGE), da Universidade Federal da Paraíba (UFPB); Professora do Departamento de Metodologia da Educação da Universidade Federal de Paraíba (UFPB). *e-mail:* rejanealiraga@gmail.com

² Doutor em Física pelo Instituto de Física (IFUSP) da Universidade de São Paulo; Professor Associado IV do Departamento de Física da Universidade Federal de Paraíba (UFPB) *e-mail:* romerotavares@hotmail.com

temporality and qualitative/quantitative nature. For data collection, a pre-test and a post-test in questionnaire format were performed: the first one was used to select students' previous knowledge and the second one to measure the occurred changes. Semi-structured interviews were also conducted to analyze learning built from the students' conceptions, in which the specificity of the study object raises dialogue among those who participated in the process. The results point out that concept maps have meaningfully influenced the learning of the content. The fulfilled experience is not only a strategy that offers perspectives for the improvement of educational practices but also serves as an instrument for enhancement on researching about teaching and learning processes.

Keywords: Natural Sciences, Elementary school, Concept map, Tests.

INTRODUÇÃO

Na sociedade contemporânea, vivencia-se um novo tempo, com nova economia e nova civilização, em que nasceu um novo sistema de pensar a escola e de se definir a função do professor. Nessa formatação, destacam-se os avanços tecnológicos, em que o conhecimento científico, cada vez mais aprimorado, apresenta a necessidade de buscar maneiras de se perceber como essas provocações têm transformado as formas de conhecer, ensinar e aprender.

Os problemas educacionais no Brasil, sobretudo acerca das dificuldades enfrentadas no processo de ensino e aprendizagem, principalmente quando o ato de ensinar é compreendido como uma maneira de se fazer com que os conhecimentos tenham sentido amplo na vida do aluno, para além da sala de aula, de forma que possa promover a construção de conhecimentos significativos, alavancam as discussões e apontam a urgência de ações voltadas para a educação igualitária e de qualidade (LIRA, 2017; NÓVOA, 2018).

Diante desse cenário e em meio a tantos sentimentos conflitantes postos para o professor atuar em uma realidade complexa e diversificada, principalmente, no lócus de sala de aula, este estudo tomou corpo, embasado no enfrentamento de uma das problemáticas mais recorrentes no cotidiano escolar: a aprendizagem significativa de conteúdos escolares.

Assim, o objetivo principal deste estudo foi o de desenvolver metodologias de ensino pautadas na TAVS preconizada por David Ausubel (2003), vislumbrando que os alunos aprendessem conteúdos escolares de forma significativa. Para tanto, os objetivos específicos foram: identificar os conceitos prévios dos alunos e suas condições cognitivas para a tarefa do novo aprendizado; promover aulas, do tipo expositiva, que permitissem e premiassem a reflexão dos alunos acerca do conteúdo apresentado; ensejar a meta-aprendizagem, na medida

em que os alunos poderiam construir a habilidade de aprender a aprender, através da elaboração de mapas conceituais; e avaliar o uso de mapas conceituais no processo de ensino-aprendizagem de conteúdo escolar.

A hipótese do estudo foi de que a construção de mapas conceituais, como ferramenta para aprendizagens, influencia de forma significativa ou não, na aprendizagem de conteúdo escolar. Para desvelar essa conjectura, foram lançadas três questões: a) Qual o conhecimento prévio que os alunos têm acerca do conteúdo?; b) Houve evolução dos alunos após a explanação do conteúdo?; c) Quais as mudanças encontradas? Tais indagações vislumbraram integrar conteúdos programáticos do currículo com a curiosidade, interesses, capacidade de compreensão, grau de conhecimentos e a realidade social e cultural de onde os alunos provêm, de forma a atender às possibilidades transdisciplinar e interdisciplinar, apontadas pelo currículo escolar.

A base deste estudo está adstrita à relevância social que se insere no experimento e nas reflexões das ações acerca da aprendizagem de conteúdos escolares de forma significativa, no contexto institucional, no espaço da sala de aula, como lócus de produção do conhecimento, que se faz legitimar pelas sendas das competências da formação do sujeito social e que, em outra dimensão, poderá servir como um material didático de referência e estímulo ao professor na grande tarefa de conduzir os alunos ao conhecimento científico elaborado e a uma formação consistente e significativa.

REVISÃO DA LITERATURA

Para a viabilidade deste estudo, foi feito um levantamento na Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), para mapear os estudos, pesquisas e experimentos que vêm sendo feitos no processo de ensino e aprendizagem, por meio da técnica de mapas conceituais associada aos pressupostos da TAVS. Para isso, foram usados os descritores: ensino fundamental; mapa conceitual; aprendizagem significativa; ciências naturais; reprodução humana.

As pesquisas encontradas com objeto equivalente ao deste estudo apontam para o permanente interesse na utilização de mapas conceituais como ferramenta de facilitação de aprendizagem, de avaliação e de estruturação curricular, sugerindo ainda que o uso dessa técnica embasada na Teoria da Aprendizagem Significativa, quando implementada cuidadosamente, pode ser ferramenta potencial para apoiar os processos de integração do conhecimento desde a educação infantil ao ensino superior, visando a uma compreensão mais

profunda das relações e estruturas de ideias complexas, além de facilitar o aprendizado ao longo da vida. No entanto, indicam a quantidade escassa de trabalhos voltados para a educação infantil e anos iniciais do ensino fundamental (MENDONÇA e MOREIRA, 2012; AGUIAR & CORREIA, 2013; SCHWENDIMANN, 2015; ROCHA & SPOHR, 2016; FIRMINO; BARBOSA & RODRIGUES, 2019). Desse modo, como forma de contribuir para o alargamento das reflexões teórico-metodológicas e de dispor um material instrucional concreto, a técnica embasada na Teoria da Aprendizagem Significativa insere-se neste estudo.

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA: Aprendizagem verbal significativa e mapa conceitual

Ao postular desenvolver metodologias de ensino pautadas na TAVS, preconizada por David Ausubel (2003), entende-se que embora seja uma teoria amplamente conhecida e utilizada em diversas áreas do conhecimento, faz-se necessário apresentar os principais encaminhamentos do autor, extraídos para este estudo, que ao impetrar mecanismos de explicação dos processos psicológicos de aprendizagem humana estruturou a TAVS em oposição a uma aprendizagem verbal por memorização.

Ausubel (2003) define a estrutura cognitiva como sendo uma área do cérebro humano, onde são adquiridas, armazenadas e organizadas as ideias de forma hierárquica. Sendo esta, única em cada indivíduo, “[...] todos os novos significados adquiridos são, também eles, obrigatoriamente únicos” (AUSUBEL, 2003, p. 1). Nessa compreensão, a estrutura cognitiva de cada indivíduo é como uma rede conceitual extremamente organizada e hierarquizada, conforme o grau de abstração. É o espaço em que as várias ideias se concatenam de acordo com a relação que se estabelece entre elas. É nesta estrutura que se ancoram e se reordenam novos conceitos e ideias que o indivíduo vai progressivamente internalizando e aprendendo.

Reconhecendo que existem diferentes tipos de aprendizagem e que esses não podem ser explicados sob um modelo único, Ausubel (2003) concentra sua preocupação em distinguir os tipos principais de aprendizagem escolar quanto à sua forma de organizar - aprendizagem por recepção e por descoberta -, e a maneira como o aprendiz a recebe: aprendizagem automática (pelo ato de decorar) e significativa.

A aprendizagem receptiva, seja automática ou significativa, trata de “[...] todo o conteúdo daquilo que vai ser apresentado ao aluno sob a forma final” (AUSUBEL et al., 1980, p. 20). Nessa perspectiva, o aprendiz durante a tarefa de aprendizagem não precisa descobrir o que será aprendido. Dele é exigido apenas que internalize ou incorpore a informação para que essa possa ser acessada ou reproduzida em ocasião futura.

No caso da aprendizagem receptiva automática ou mecânica, “[...] a tarefa de aprendizagem não é potencialmente significativa nem se torna significativa no processo de internalização” (AUSUBEL et al., 1980, p. 20). Isso significa que durante a aprendizagem automática, as novas ideias são lançadas de forma aleatória na estrutura cognitiva do aprendiz.

Assim, o aprendizado não será substantivo e nem longo, e o aprendiz não será capaz de expressar o novo conteúdo além da maneira como aprendeu, porque o sentido do novo material não teve significatividade para ele, apenas haverá a memorização aleatória. No tocante à aprendizagem receptiva significativa, “[...] a tarefa ou matéria potencialmente significativa é compreendida ou tornada significativa durante o processo de internalização” (AUSUBEL et al., 1980, p. 20).

Na perspectiva ausubeliana, a estrutura cognitiva é tida como dinâmica e está em constante modificação em virtude das diversas experiências e aprendizados que cada ser humano tem. Tal processo não ocorre de forma automática, ou seja, não é suficiente apenas uma nova ideia para mudar toda a estrutura cognitiva de uma pessoa. O que faz uma estrutura cognitiva ser rica, não é a quantidade de conceitos que essa dispõe, e sim o requinte das relações estabelecidas nela:

[...] o teor e a substância distintas de uma ideia apreendida e subsumida de forma significativa é, no início, dissociável da ideia ancorada (subsunçora), perdendo gradualmente a dissociabilidade e sendo, por fim, completamente assimilada pelo significado mais geral do subsunçor mais estável e inclusivo (AUSUBEL, 2003, p. 44).

Percebe-se que ideias-âncoras ou subsunçores referem-se aos conceitos prévios que o aprendiz já possui em sua estrutura cognitiva e que possuem relação com o conteúdo novo a ser apreendido. Para isso, é necessário que estes conceitos existentes na estrutura cognitiva ajudem a ancorar ou subsumir uma nova ideia, de forma a estabelecer relação com o novo material a ser apreendido. Por exemplo: gato, cachorro e boi são subsunçores para se entender o conceito de mamíferos. Mas papagaio, embora seja um conceito já existente para determinada pessoa, não se trata, neste caso, de um subsunçor, pelo menos não para o conceito de mamífero. Mas poderá sê-lo para aves.

O uso de conceitos, na teoria ausubeliana, justifica-se por sua abordagem considerar que:

[...] os seres humanos interpretam a experiência perceptual em termos de conceitos próprios de suas estruturas cognitivas e que os conceitos constituem a “matéria-prima” tanto para a aprendizagem receptiva como

para a generalização das proposições para a solução de problemas (AUSUBEL et al., 1980, p. 72).

A essência da visão humana do mundo é formada de conceitos, e não de objetos, eventos e situações, e os conceitos consistem nas abstrações das características essenciais que são comuns a uma determinada categoria de objetos, eventos ou fenômenos. Dessa forma, no percurso da aquisição de conceitos, estes se tornam progressivamente menos ou mais globais e difusos, centrando-se principalmente nas características essenciais predominantes. Sendo assim, cada indivíduo dará sentidos denotativos ou conotativos para um dado conceito que pode ser concreto ou abstrato.

Para o entendimento acerca das proposições, é preciso saber que estas, por sua vez, “[...] são descrições da realidade criadas pelo homem, e estas descrições mudam periodicamente à medida que seus conceitos ou suas proposições se alteram ou são rejeitados” (AUSUBEL et al., 1980, p. 75). Sendo assim, a construção de proposições é alicerçada pelos conceitos estabelecidos, já que estas servem para descrevê-los.

Fundamentado na TAVS - originalmente Teoria da Assimilação - (AUSUBEL, p. XIV), na década de 1970, Novak desenvolveu a Teoria acerca de Mapa Conceitual, cuja base é centrada na aprendizagem humana e na representação do conhecimento. Para isso: “[...] Novak fez uma tentativa sem precedentes para descobrir uma organização individual da própria estrutura cognitiva através da utilização da sua (de Novak) técnica original de ‘mapeamento cognitivo’ (AUSUBEL, 2003 p. XIV).

Nesse entendimento, este estudo adotou como ferramenta para viabilizar a aprendizagem de conteúdos escolares de forma significativa, a construção de mapas conceituais, uma vez que estes permitem organizar e representar o conhecimento, sendo: “[...] uma forma de ajudar os estudantes e os educadores a ver os significados dos materiais de aprendizagem, [...] servem para exteriorizar os conceitos e melhorar o pensamento” (NOVAK & GOWIN, 1996, p. 17-31).

Pode-se dizer que mapa conceitual é uma representação gráfica de uma estrutura cognitiva de uma pessoa, em que um conjunto de conceitos é construído de forma a estabelecer relações evidentes. Por conseguinte, os princípios da teoria de Ausubel (2003) sugerem apresentar uma organização hierárquica dos conceitos. Assim, não buscam classificar conceitos, mas relacioná-los e hierarquizá-los, indicando significados e representações concisas das estruturas conceituais.

Novak & Gowin (1996, p.18) concebem que um mapa conceitual representa um “contexto”, portanto, devendo apresentar designações de conceitos hierarquizados e palavras de ligação para formar as proposições, em que “[...] os conceitos-chave aparecem rodeados por ovais; as palavras de ligação apropriadas formam proposições-chave”.

Para se construir um mapa conceitual, é preciso definir os conceitos. Estes devem ser organizados de forma hierárquica, partindo do conceito mais geral para o mais específico, procurando estabelecer relações. A conexão entre um conceito e outro é feita por palavras de ligação que têm funções estruturantes, formando, assim, uma proposição, conforme pontuam:

[...] os mapas conceptuais devem ser hierárquicos; isto é, os conceitos mais gerais e mais inclusivos devem situar-se no topo do mapa, com os conceitos cada vez mais específicos, menos inclusivos, colocados sucessivamente debaixo deles (NOVAK & GOWIN, 1996, p. 32).

Considerando o fato de que as pessoas pensam com conceitos, Novak & Gowin (1996) asseguram que os mapas conceituais servem para exteriorizar os conceitos e melhorar o pensamento das pessoas. Desta maneira, os dois princípios ausubelianos são acionados:

[...] os conceitos da estrutura cognitiva estão sujeitos a uma diferenciação progressiva, acompanhada do reconhecimento de uma maior abrangência e especificidade nas regularidades dos objetos ou acontecimentos, e de cada vez mais ligações preposicionais com outros conceitos. [...] A reconciliação integradora ocorre quando dois ou mais conceitos são relacionados em termos de novos significados preposicionais e/ou quando se resolvem conflitos de significados entre conceitos (NOVAK & GOWIN, 1996, p. 113).

Para o estabelecimento desses princípios em um mapa conceitual, Tavares (2007, p. 75) aponta que, apesar de existirem diferentes tipos de mapas - tipo aranha, tipo fluxograma, tipo entrada e saída -, “[...] o único tipo de mapa que explicitamente utiliza uma teoria cognitiva em sua elaboração é o mapa hierárquico do tipo proposto por Novak & Gowin (1996)”.

Com relação ao uso e utilidades de mapas conceituais no processo de ensino e aprendizagem, esses se apresentam como uma estratégia pedagógica que pode ser utilizada para a elaboração completa de um programa educacional, para uma simples organização de uma lição ou, meramente, uma tarefa escolar. De tal modo, Novak & Gowin (1996, p.39) destacam que os mapas conceituais podem ser usados: “[...] no ensino, na aprendizagem, no currículo e na governança”. Nesse entendimento, fica evidenciado que o uso de mapa conceitual

é uma técnica flexível que pode ser utilizada em diversas situações, para diferentes finalidades, e que a sua utilidade vai depender das metas a serem alcançadas. Estas, por sua vez, precisam ser planejadas.

PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Neste estudo, optou-se por uma ³investigação básica, que objetiva avançar o conhecimento teórico na área, com delineamento experimental, com estratégias de campo, tanto em relação à fonte de informação quanto ao local de coleta dos dados, de temporalidade longitudinal, de natureza qualitativa e quantitativa e de cunho interpretativo, no entendimento de que:

[...] A pesquisa moderna deve rejeitar como falsa dicotomia a separação entre estudos ‘qualitativos’ e ‘quantitativos’, ou entre ponto de vista ‘estético’ e ‘não estético’. Além disso, não importam quão precisas sejam as medidas, o que é medido continua a ser uma realidade (RICHARDSON, 2010, p. 79).

Entre os instrumentos mais usados nas ciências humanas, preferiu-se o uso de questionários com perguntas fechadas, aos quais se denominaram de pré e pós-testes, estes compostos pelas mesmas questões. De acordo com Appolinário (2009, p. 136), “[...] o questionário é um documento contendo uma série ordenada de perguntas que devem ser respondidas pelos sujeitos”. Para tanto, foi elaborado um questionário que abrangesse todo o conteúdo - Reprodução Humana - abordado no livro didático dos alunos: a adolescência no ciclo de vida. O sistema genital humano: Sistema genital feminino; Sistema genital masculino; Uma nova vida-. Assim, foram estabelecidas 10 (dez) questões objetivas, envolvendo o assunto mais geral - fases da vida humana -, para o mais específico - formas de nascimento, conforme pode ser observado no questionário apresentado no Apêndice A.

O questionário foi avaliado por 4 (quatro) professores, com titulações de especialista, mestre e doutores, respectivamente, para análise das questões propostas. Essa validação foi analisada por meio de planilha eletrônica do Excel, calculando os níveis de dificuldade das questões apontados pelos avaliadores, para assim, aferir a pontuação para cada questão.

Outro instrumento utilizado para a coleta de dados foi a entrevista semiestruturada, em que se seguiram algumas questões previamente estabelecidas, conforme consta no Apêndice

³ A pesquisa foi registrada no Comitê de Ética em Pesquisa do Centro de Ciências da Saúde da Universidade Federal da Paraíba (Via Plataforma Brasil), sob protocolo 0516/14 CAAE: 35845314.0.0000.5188 e certificada para publicação.

B. Estas, porém, contendo espaços para a elucidação de elementos que surgissem de forma imprevista, ou até mesmo, informações espontâneas fornecidas pela amostra estratificada da turma experimental. Acerca desse tipo de instrumento, Richardson (2010, p.207) afirma que: “[...] A entrevista é uma técnica importante que permite o desenvolvimento de uma estreita relação entre as pessoas. É um modo de comunicação no qual determinada informação é transmitida de uma pessoa A, a uma pessoa B”.

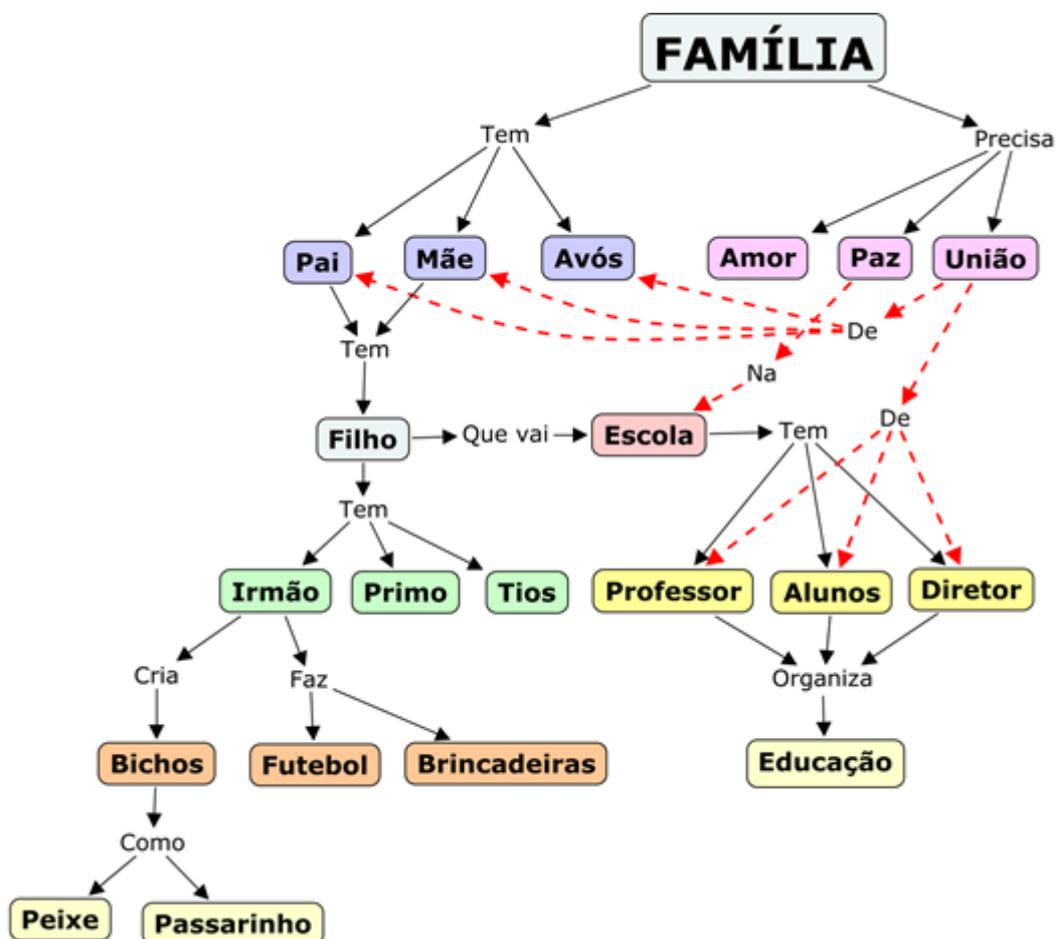
Os sujeitos do estudo foram 56 alunos de duas turmas do 5º ano do ensino fundamental, de uma escola pública vinculada ao município de João Pessoa-PB. Os parâmetros norteadores utilizados na definição da amostra do universo potencial dos sujeitos envolvidos no estudo foram: estudar na mesma escola; estudar no mesmo turno; estudar no mesmo nível de ensino; número igual ou muito próximo de alunos nas duas turmas.

As turmas foram submetidas, através do pré-teste, a uma mesma avaliação conceitual preliminar. A definição das turmas foi feita a partir do levantamento inicial no pré-teste e nos diários de classe, em que foram identificadas algumas disparidades nas duas turmas, em relação aos desempenhos (notas), aos resultados da enquete – realizada a partir das questões referentes ao tema adolescência, e as questões relacionadas ao tema puberdade -, e à faixa etária. O menor desempenho de notas, a menor faixa etária e os dados da enquete, realizada com os alunos no pré-teste, foram somados para impulsionar a decisão da escolha da turma para o experimento. Portanto, com a intenção de potencializar o estudo, priorizaram-se a turma do 5º ano B para representar a turma experimental e a turma do 5º ano A para representar a turma de controle.

O pré-teste foi aplicado nas duas turmas antes de ser abordado o conteúdo previsto na pesquisa. Após a análise do pré-teste e a escolha da turma experimental, foi apresentada apenas para a turma experimental, a técnica de mapa conceitual, em detalhes teóricos e em situações experimentais. Na situação teórica, a pesquisadora mostrou minuciosamente a construção de um mapa conceitual com o tema escola; e nas situações experimentais, a pesquisadora apresentou o tema família para que os alunos, em duplas, construíssem seus respectivos mapas conceituais sobre a temática. Para isso, a pesquisadora dividiu a turma em grupos com cinco (5) integrantes; distribuiu folhas ofício tamanho A4, lápis de pintar e régua; e orientou os grupos a fazerem os seus mapas de acordo com o que eles tinham aprendido. Os alunos tomaram a iniciativa de rascunhar e depois organizaram, com muita prontidão, os seus mapas conceituais.

Para melhor ilustrar a construção do mapa conceitual com o tema família foi utilizado o recurso do *software CmapTools*, que pode ser observado na figura 1. As cores usadas nas caixas dos conceitos foram aleatórias, apenas para dar mais visibilidade à figura.

Figura 1– Mapa conceitual com o tema família feito pelos alunos da turma experimental - 5º Ano B



Fonte: Transcrição da pesquisadora (2018).

A intenção desse treinamento era habilitar os alunos da turma experimental a usar o mapa conceitual como ferramenta cognitiva para aprendizagem do conteúdo escolar, em contraposição à turma controle que não teve esse tipo de aprendizagem.

No quinto encontro, foi ministrada a aula expositiva do tipo convencional na turma controle (5º ano A), sobre o conteúdo Reprodução Humana, com os recursos de *Datashow* (*PowerPoint*) e um livreto (bem ilustrativo, de autoria da pesquisadora), com duração de 5 horas-aula. No sexto momento, foi ministrada a aula na turma experimental (5º ano B), sobre o mesmo conteúdo, com os mesmos recursos e tempo de duração utilizados na turma controle. As duas turmas revelaram excelente aceitação à forma como se deu a apresentação do conteúdo.

No sétimo momento, a turma experimental elaborou os mapas conceituais sobre o conteúdo Reprodução Humana, com duração de 5 horas-aula. Para isso, a pesquisadora organizou a turma em grupos de trabalho, com cinco (5) e seis (6) membros; distribuiu blocos de papéis autocolantes coloridos para os alunos e solicitou que cada integrante do grupo escrevesse um conceito concreto ou abstrato; anexou ao quadro um papel cartão 120x60cm, no qual cada aluno ia afixando sua tarefa, formando, assim, uma lista de conceitos; convidou os grupos para vir ao quadro escolher cinco (5) dos conceitos eleitos. Cada aluno escolheu um conceito, podendo ser o que ele escreveu no *post-it* ou o de outro colega, para organizá-lo em forma de mapa conceitual, usando os critérios que eles aprenderam na aula teórica e prática sobre mapa conceitual. Eles também aplicaram o ensinamento sobre o uso de setas e palavras de ligação entre um conceito e outro. Tendo por base as conclusões de todos os grupos, foi solicitado que cada grupo sugerisse possíveis mudanças e conexões entre os conceitos. Posteriormente à finalização do “grande mapa conceitual”, foi recolhida a produção do quadro.

Após a conclusão do “grande mapa conceitual”, os grupos foram mesclados (membro a membro), e novos blocos de papéis autocolantes coloridos e cartolinas foram distribuídas para que cada grupo fizesse o seu mapa conceitual. A pesquisadora acompanhou a produção dos grupos sem fazer qualquer interferência. Concluídos os trabalhos, foi selecionado um representante de cada grupo para apresentação dos mapas conceituais; esses foram discutidos e apresentados, identificando possíveis lacunas e melhoramentos. Ao final do processo didático, no oitavo momento, os alunos das duas turmas fizeram o pós-teste, composto pelas mesmas questões do pré-teste, e os resultados foram comparados com os resultados obtidos no pré-teste.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Para a apresentação dos resultados coletados através dos dois instrumentos, pré e pós-testes, foram realizadas as análises das variáveis dependentes, por meio da estatística inferencial, do tipo racional com amostragem probabilística estratificada, como forma de possibilitar uma melhor reflexão da realidade da população estudada. Dessa maneira, foi feito o arrolamento das hipóteses estatísticas: nula (H_0) e alternativa (H_1), em que: “[...] a primeira sempre afirma pela igualdade das médias populacionais, a segunda sempre afirma pela desigualdade das médias” (APPOLINÁRIO, 2009, p. 154).

A análise das hipóteses estatísticas foi realizada por meio do pacote estatístico SPSS para *Windows* – Teste t para duas amostras independentes de indivíduos aleatoriamente atribuídos aos dois conjuntos de comparação - turma experimental e turma controle -. Para análise do pré-teste através do SPSS, foi considerado inicialmente um $\alpha=5\%$ (nível de confiança de 95%). Usando-se a ferramenta “Teste t para duas amostras independentes”, foram obtidos os dados mostrados na figura 2.

Figura 2 - Teste t do pré-teste das turmas controle e experimental

T-Test (PRE-TESTE)

Group Statistics					
TURMA	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	
MEDIAS A	28	7,0089	1,84276	,34825	
B	28	6,4554	1,55464	,29380	

Independent Samples Test										
		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
MEDIAS	Equal variances assumed	,090	,766	1,215	54	,230	,55357	,45563	-,35990	1,46705
	Equal variances not assumed			1,215	52,511	,230	,55357	,45563	-,36050	1,46764

Fonte: Elaboração da pesquisadora (2018).

Os valores dessas amostras do pré-teste são estatisticamente iguais (H_0), para um nível de significância de 5%. Reforçando a conclusão, pode-se verificar que *p-value*, que é 0,230, é muito maior que α , definido como 0,05. Portanto, as duas turmas demonstraram estar em níveis de aprendizado semelhantes.

O pré-teste serviu de instrumento para retirar dos sujeitos pesquisados, as informações necessárias para o estudo. Assim, procedeu-se à categorização dos dados por meio de tabulação feita em planilhas *Excel*, do Programa da *Microsoft*, visando organizar as variáveis nas colunas das planilhas e os registros de cada aluno nas linhas, calculando a nota geral obtida por cada um deles. Para o cálculo do desempenho das turmas no pré-teste, estabeleceram-se quatro faixas a serem mensuradas. Complementar a essas faixas, criou-se um histograma das notas e suas frequências.

No pré-teste, 35,71% dos alunos da turma controle ficaram com notas abaixo de 7,0 (sete). Na turma experimental, esse número foi de 42,86%. Logo, a turma controle teve um rendimento em 7,15% melhor do que a turma experimental no pré-teste.

O mesmo Teste t foi feito com os resultados dos pós-testes das duas turmas e pode ser observado na figura 3.

Figura 3 – Teste t do pós-teste das turmas controle e experimental

T-Test (POS-TESTE)

Group Statistics					
TURMA	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	
MEDIAS A	28	7,2054	1,79899	,33998	
B	28	8,7143	1,85092	,31199	

Independent Samples Test										
		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means					95% Confidence Interval of the Difference	
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	Lower	Upper
		MEDIAS	Equal variances assumed	,408	,526	-3,270	53,606	,002	-1,50893	,46144
	Equal variances not assumed			-3,270	53,606	,002	-1,50893	,46144	-2,43421	-,58365

Fonte: Elaboração da pesquisadora (2018).

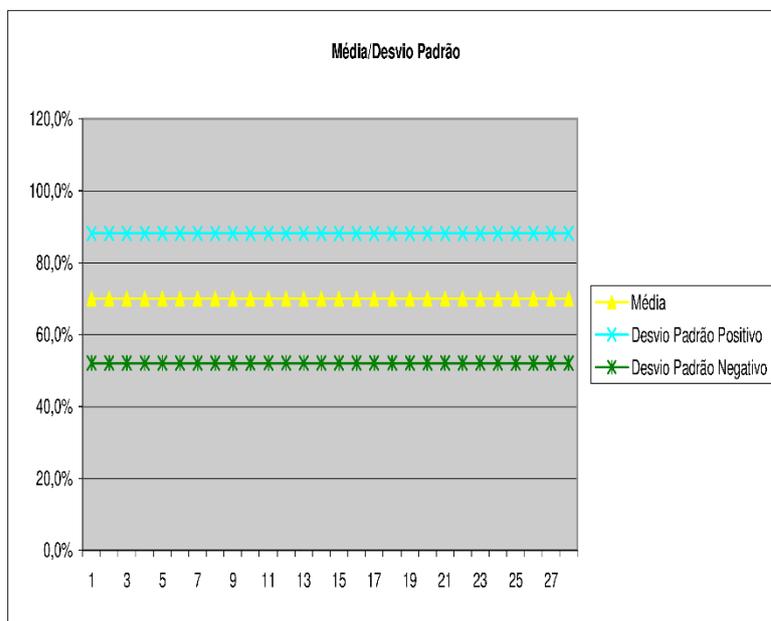
Os valores dessas amostras do pós-teste são estatisticamente diferentes (H1), para um nível de significância de 5%. Para reforçar a conclusão, pode-se verificar que *p-value*, que é 0,002, é muito menor que α , definido como 0,05. Conseqüentemente, as duas turmas demonstram estar em níveis de aprendizado diferentes, apresentando um nível elevado de confiança, de 99,8% (1- *p-value*).

No pós-teste, 32,14% dos alunos da turma controle continuaram abaixo da média (7,0), enquanto na turma experimental, esse número foi apenas de 10,71%. O melhoramento das notas da turma controle no pós-teste foi de apenas de 3,57%. Já na turma experimental, o desempenho no pós-teste foi melhor em 32,15%, como pode ser verificado nos gráficos 1 e 2.

Gráfico 1 - Comparação dos desvios-padrão das notas do pré-teste e do pós-teste na turma controle

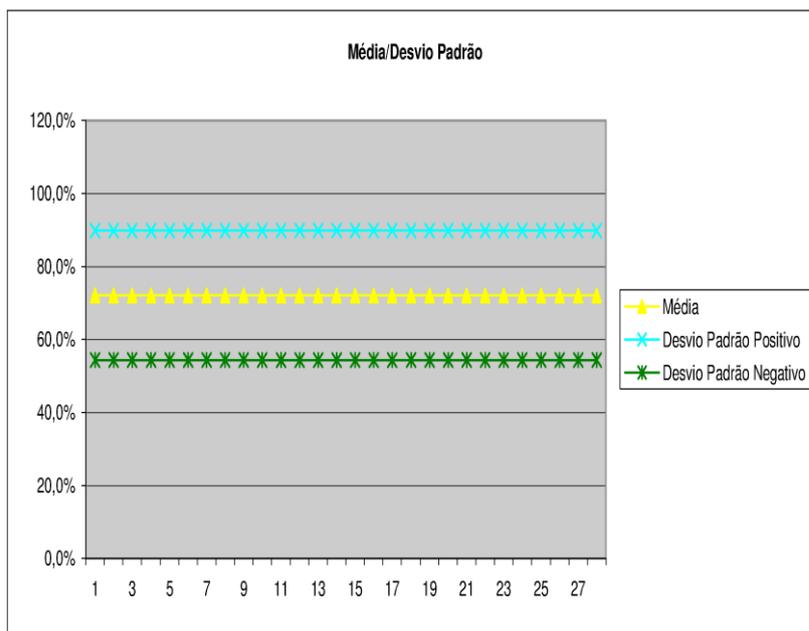
TURMA A

PRÉ-TESTE



MÉDIA DA NOTAS	70,1%	DESVIO PADRAO DAS NOTAS	18,1%
DESVIO PADRAO POSITIVO	88,2%	DESVIO PADRAO NEGATIVO	52,0%

PÓS-TESTE



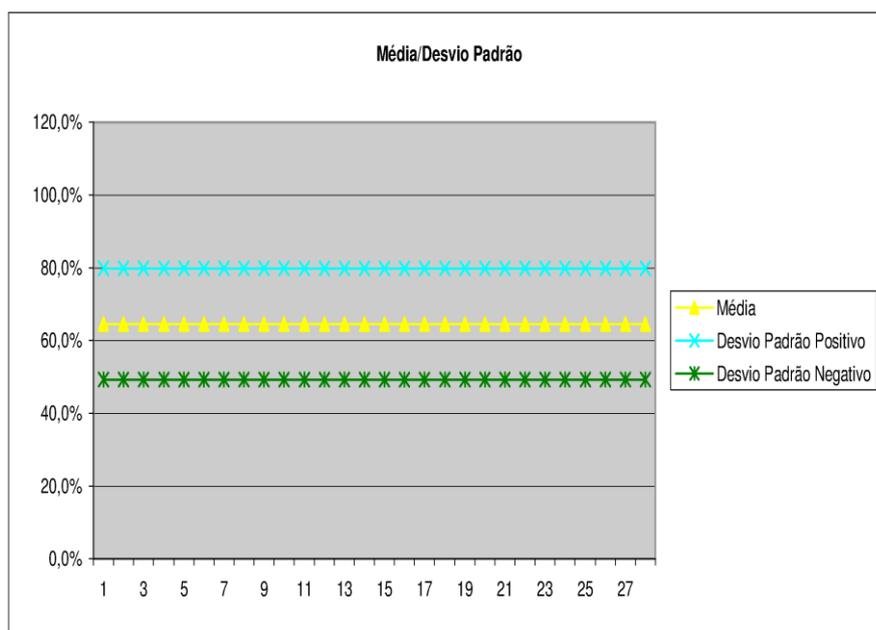
MÉDIA DA NOTAS	72,1%	DESVIO PADRAO DAS NOTAS	17,7%
DESVIO PADRAO POSITIVO	89,7%	DESVIO PADRAO NEGATIVO	54,4%

Fonte: Elaboração da pesquisadora (2018).

Gráfico 2 – Comparação dos desvios-padrão das notas do pré-teste e do pós-teste na turma experimental

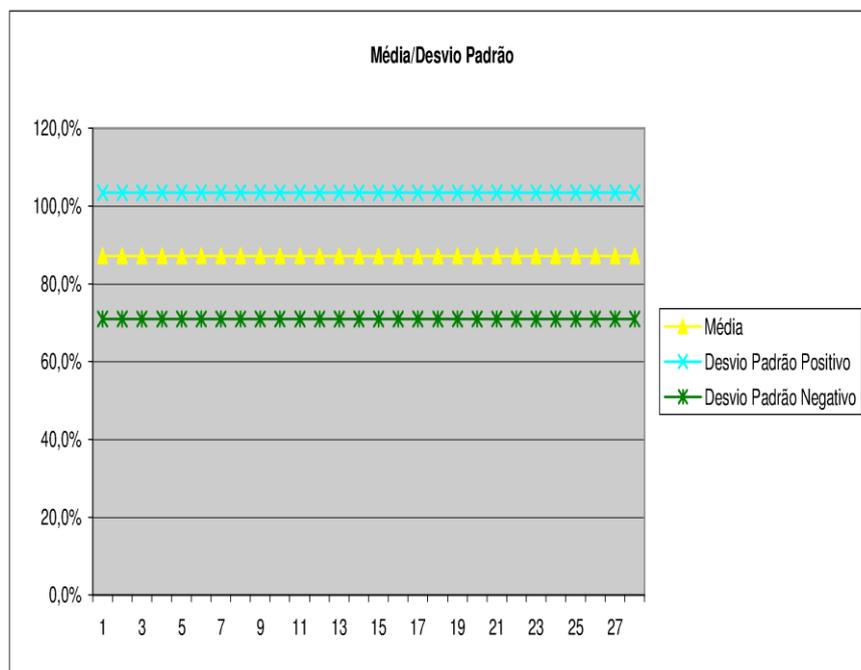
TURMA B

PRÉ-TESTE



MÉDIA DA NOTAS	64,6%	DESVIO PADRAO DAS NOTAS	15,3%
DESVIO PADRAO POSITIVO	79,8%	DESVIO PADRAO NEGATIVO	49,3%

PÓS-TESTE



MÉDIA DA NOTAS	87,1%	DESVIO PADRAO DAS NOTAS	16,2%
DESVIO PADRAO POSITIVO	103,4%	DESVIO PADRAO NEGATIVO	70,9%

Fonte: Elaboração da pesquisadora (2018).

Depois da realização de todas as possíveis análises, conclui-se com 99,8% de confiança que a construção de mapas conceituais, como ferramenta para aprendizagem, teve influência significativa na aprendizagem do conteúdo escolar da turma experimental.

Como forma de demonstrar com mais clareza a confirmação da hipótese (H1) do estudo, a princípio, foi feita uma análise com base nas dimensões sugeridas pela taxonomia modificada de Bloom (1956) de todos os mapas conceituais construídos pelos alunos, sintetizados no “grande mapa conceitual”. A marcação, feita no quadro 1 com a letra X, representa as dimensões do conhecimento e dos processos cognitivos atingidos pelos alunos da turma experimental.

Quadro 1 – Tabela bidimensional da taxonomia de Bloom modificada

Dimensão do conhecimento	Dimensão dos processos cognitivos					
	1. Lembrar	2. Entender	3. Aplicar	4. Analisar	5. Avaliar	6. Criar
A. Conhecimento factual	X	X	X	X	X	X
B. Conhecimento	X	X	X	X	X	X
C. Conhecimento	X	X	X	X	X	X
D. Conhecimento	X	X	X	X	X	X

Fonte: Elaboração da pesquisadora (2018).

Para essa análise, foram considerados, também, os princípios ausubelianos de diferenciação progressiva e reconciliação integrativa, a abrangência e a profundidade do mapa conceitual em relação ao conteúdo trabalhado. O “grande mapa conceitual” foi ilustrado no *CmapTools* e está disposto na figura 4, para representar com mais profundidade a análise, uma vez que este corresponde a um “resumo” de todos os mapas produzidos pelos alunos da turma experimental. As cores usadas nas caixas dos conceitos foram aleatórias, apenas para dar mais visibilidade à figura.

entre os mais gerais e os mais específicos; nível de conhecimento procedimental, no momento em que usaram o procedimento de construção do “grande mapa conceitual”; nível de conhecimento metacognitivo, quando refletiram sobre suas aprendizagens acerca de mapas conceituais, e, assim, organizaram o novo mapa solicitado.

Na dimensão dos processos cognitivos, os alunos da turma experimental apresentaram as seis capacitações: capacidade de relembrar, quando recorreram à memória acerca da construção dos primeiros mapas conceituais (escola e família), para, assim, construir o “grande mapa conceitual”; capacidade de entender, quando projetaram e nomearam o mapa, separando conceitos e conferindo significado ao material construído; capacidade de aplicar, quando usaram o procedimento de construção do “grande mapa conceitual”; capacidade de analisar, quando dividiram os conceitos dos grupos e depois juntaram para formar o “grande mapa conceitual”; capacidade de avaliar, quando verificaram as falhas e apontaram sugestões para melhor organização do “grande mapa conceitual”; capacidade de criar, quando reuniram vários conceitos para construção do mapa e criaram coletivamente, com suas idiossincrasias, o “grande mapa conceitual”.

Podem ser observados, ainda, no “grande mapa conceitual”, os princípios ausubelianos de diferenciação progressiva, quando os alunos selecionaram e distribuíram, em ordem hierárquica, os conceitos mais gerais e os mais específicos na estruturação do mapa; reconciliação integrativa, quando conectaram conceitos semelhantes, ainda que esses estivessem distribuídos em pontos extremos do mapa.

Também foram analisadas as entrevistas realizadas com os alunos da turma experimental, considerando que as suas estruturas cognitivas são idiossincráticas. Reconhecendo que nenhuma entrevista pode revelar com fidelidade absoluta essas estruturas em todos os alunos, foram selecionadas, para ilustrar neste trabalho, cinco entrevistas, realizadas com os cinco (5) alunos (um representante de cada grupo) da turma experimental, que ofereceram uma quantidade admirável de dados válidos a respeito do que os alunos aprenderam sobre mapas conceituais e de como aplicaram essa aprendizagem.

Quando perguntado pela pesquisadora se já tinha feito antes alguma atividade usando mapas conceituais:

[...] Não, essa atividade que a senhora fez com a gente, usando mapas conceituais, foi a primeira vez. Foi ótimo aprender fazer mapa conceitual. Vai ajudar muito a gente, porque é legal de fazer e pode fazer com qualquer coisa da escola e de outros lugares (ALUNO D, 10 ANOS).

A pesquisadora indagou: você pode dar exemplos do que é um conceito?

Posso. Foi assim, eu aprendi que tem conceitos que a gente pode pegar e fazer até um desenho na cabeça e tem outros conceitos que a gente não consegue pegar, pode até sentir, mas não sabe desenhar na cabeça porque cada pessoa é diferente. [...] conceitos concretos porque eu pego e posso desenhar e se mostrar para outra pessoa, ela vai saber o que é que eu fiz, e conceitos abstratos porque eu sinto, mas não tem como fazer (ALUNA E, 10 ANOS, 2011).

A pesquisadora perguntou: tem como você explicar o que são palavras de ligação e conceitos importantes?

[...] É assim, as palavras de ligação servem só para juntar um conceito com outro, mas têm que ter lógica entre um e outro se não, não pode juntar. É como se eu fosse escrever a frase: reprodução humana faz parte de nossas vidas. Reprodução humana e vidas são os conceitos e, faz, parte, de, nossas, são palavras de ligação. [...] conceitos mais importantes: por exemplo, velhice, morte, infância, e adolescente. Primeiro, eu vou colocar o conceito de infância porque é o primeiro, depois vou colocar adolescente, depois boto velhice e, em último, boto a morte porque é a derradeira coisa que acontece com a gente (ALUNA C, 9 ANOS, 2011).

Quando a pesquisadora perguntou: você acha que mapa conceitual ajuda a entender os assuntos estudados na escola?

[...] Acho demais, porque para fazer um mapa a gente precisa pensar direitinho, se organizar e escolher o que é mais importante para botar no canto certo. Por exemplo, às vezes tem uma atividade chata para fazer, aí se a gente tenta fazer como mapa conceitual, vai clareando as ideias. Acho legal fazer mapa conceitual porque a gente pode aprender e mostrar que aprendeu as coisas. É como um desenho do nosso pensamento, entendeu? (ALUNO W, 10 ANOS, 2011).

Sim, porque de todo jeito a sala é uma só, então a gente fica juntos na sala de aula para aprender as mesmas coisas. É um pouco difícil fazer atividades em grupo porque cada um quer de um jeito, mas com os mapas conceituais foi legal porque a gente usou as ideias de todo mundo, juntou e fez o trabalho e foi muito legal. [...]. A gente troca ideias, e o mapa vai ficando grandão, bonito e bom de fazer. Nunca mais me esqueço dessa tarefa, foi muito legal. Aprendi um montão de coisa da vida da gente, coisas que eu pensava que era de um jeito e é de outro. Quando alguém falar qualquer coisa de reprodução humana, eu vou saber os conceitos mais importantes (ALUNA L, 10 ANOS, 2011).

Nas entrevistas, percebe-se que uma variável importante que afetou a incorporação do conteúdo Reprodução Humana foi a disponibilidade, na estrutura cognitiva dos alunos, de ideias de subsunção relevantes, com um nível adequado de inclusão. Sobre isso, Ausubel (2003, p. 65) ressalta que:

[...] o nível adequado de inclusão pode definir-se como o nível tão próximo quanto possível do grau de conceitualização e de generalização abstratas da própria tarefa de aprendizagem – considerado em relação ao grau existente de diferenciação de matérias como um todo das experiências passadas e da estrutura cognitiva do aprendiz.

Nessa concepção, nota-se que as vantagens de se utilizar as ideias mais gerais e inclusivas de um conteúdo na estrutura cognitiva do aprendiz permitem que ideias ancoradas ou subsunçores possam ser alterados de forma adequada para uma maior particularidade de relevância para o processo de aprendizagem significativa.

As entrevistas também demarcam que os alunos atribuíram significado positivo à atividade realizada com mapas, fazendo conexão com outras disciplinas, reconhecendo as dificuldades e importância de se trabalhar em grupo, além da ludicidade permitida pelos mapas conceituais. Nesse sentido, Novak e Gowin (1996, p. 17-18) dizem que: “[...] a construção de mapas conceituais é uma forma de ajudar os estudantes e os educadores a ver os significados dos materiais de aprendizagem”.

Nessa apreensão, Aguiar & Correia (2013, p.156) asseguram que “[...] A técnica de mapeamento conceitual é uma ferramenta de organização e representação do conhecimento que pode levar a um alto nível de aprendizagem significativa”. Portanto, parece razoável supor-se que a aprendizagem significativa ocorre quando os professores ordenam, intencionalmente e cuidadosamente, a organização e a disposição sequencial de conteúdos, seguindo linhas semelhantes.

Nesse viés, o discurso produzido por cada aluno demonstrou a pertinência e a legitimidade dos critérios e entendimentos para a avaliação dos mapas conceituais. Evidenciou-se, ainda, que os alunos da turma experimental tiveram seu primeiro contato com mapas conceituais quando da proposta deste estudo. Tal contato teve uma representação significativa para os alunos, sobretudo, quando eles enfatizaram o interesse em continuar aprendendo os assuntos da escola e, para além dela, usando mapas conceituais. Nessa perspectiva, Novak e Gowin (1996, p. 35) esclarecem: “[...] Temos verificado frequentemente que os mapas conceituais são instrumentos extraordinariamente eficazes para revelar a existência de concepções alternativas, dado que esses mapas exteriorizam proposições”.

Concluída a análise das entrevistas e somada a todas as outras realizadas (pré-teste e pós-teste), percebe-se que a natureza e as condições da aprendizagem, por recepção significativa ativa, foram proporcionadas, pois Ausubel (2003, p. 6) afirma que “[...] Normalmente, a aprendizagem por recepção significativa ocorre à medida que o material de instrução potencialmente significativo entra no campo cognitivo do aprendiz, interage com o mesmo e é subsumido, de forma adequada, a um sistema conceptual relevante”. Isso foi possível por meio de um tipo de ensino expositivo, reconhecendo os princípios da diferenciação progressiva e da reconciliação integradora nos materiais de instrução

caracterizando, assim, a aprendizagem, a retenção e a organização do conteúdo reprodução humana na estrutura cognitiva dos alunos da turma experimental.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os acontecimentos nas salas de aula são influenciados por um conjunto de fatores e pela interação entre eles; sobretudo, pelos alunos, professores, material instrucional e a variável tempo. Desses, dependem o tipo de ensino e a aprendizagem a serem atingidos. Considerando esses fatores, os dados deste estudo revelam que os objetivos, a hipótese e as questões propostos foram alcançados, ao apontar a eficácia da construção de mapas conceituais como ferramenta para aprendizagem significativa do conteúdo escolar explorado.

Admitindo que “[...] o conhecimento não se descobre, como o ouro ou o petróleo. É, sim, construído, como os carros ou as pirâmides” (NOVAK; GOWIN, 1996, p. 20), os resultados obtidos evidenciam importantes avanços para os autores deste trabalho, na compreensão dos processos envolvidos no ensino e na aprendizagem de conteúdos escolares de forma significativa, e indicam que podem referenciar formulações e enfoques teóricos e metodológicos para futuros estudos.

Nessa compreensão, sem querer dizer a última palavra sobre o objeto deste estudo, tampouco negar as contribuições já existentes na área, a descrição das estratégias adotadas, testadas, demonstradas, mensuradas e analisadas pode servir para a expansão de outras pesquisas e, ainda, de encorajamento e esperança para auxiliar a professores e alunos da educação básica principalmente, a se aproximarem de significados e sentimentos compartilhados no percurso de ensino e aprendizagem para que esses sejam significativos.

REFERÊNCIAS

AGUIAR, Joana Guilares de.; CORREIA, Paulo Rogério Miranda. Como fazer bons mapas conceituais? Estabelecendo parâmetros de referências e propondo atividades de treinamento. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 13, n. 2, p. 141-157, 2013.

APPOLINÁRIO, F. (2009). **Metodologia da Ciência: filosofia e prática da pesquisa**. São Paulo: Cengage Learning.

AUSUBEL, D. P., NOVAK, J. D. & HANESIAN, H. (1980). **Psicologia educacional** (Nick. E., Trad.). Rio de Janeiro: Interamericana.

AUSUBEL, D.P. (2003). **Aquisição e retenção de conhecimentos: uma perspectiva cognitiva** (Teopisto, L., Trad.). Lisboa: Plátano Edições Técnicas.

BLOOM, Benjamin S. **Taxonomy of educational objectives: the classification of educational goals: Handbook I, cognitive domain.** New York: Longman, 1956.

FIRMINO, Andressa Raiane de Souza.; BARBOSA, Jane Rangel Alves.; RODRIGUES, Ana Paula de Castro. Ensino de Geociências no Ensino Fundamental: um estudo de caso sobre uso de mapas conceituais e aulas práticas (RJ-Brasil). **Experiências em Ensino de Ciências**, v.14, n. 2, 2019.

LIRA, Rejane Maria de Araújo. **Formação e profissionalização de professores da educação infantil na rede municipal de João Pessoa-PB.** 2017. 257p. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2017.

MENDONÇA, Conceição Aparecida Soares.; MOREIRA, Marco Antonio. Uma revisão da literatura sobre trabalhos com mapas conceituais no ensino de ciência do pré-escolar às séries iniciais do ensino fundamental. **Revista Práxis**, ano IV, n. 7, 2012.

NOVAK, J. D. & GOWIN, D. B. (1996). **Aprender a aprender** (Valadares, C., Trad.) Lisboa: Plátano Edições Técnicas.

NÓVOA, A. (2018). **Professores: imagens do futuro presente.** Lisboa, Pt: Educa.

RICHARDSON, J. (2010). **Pesquisa social: métodos e técnicas** (3ª ed.). São Paulo: Atlas.

ROCHA, Cecília Elenir dos Santos.; SPOHR, Carla Beatriz. O uso de Mapas Conceituais como instrumento didático para identificar indícios de aprendizagem significativa em diferentes níveis de ensino. **Investigação em Ensino de Ciências**, vol. 21, n. 3, p. 23-52, 2016.

SCHWENDIMANN, Beat Adrian. Concept maps as versatile tools to integrate complex ideas: From kindergarten to higher and professional education. **Knowledge Management & E-Learning**, vol.7, n.1. p. 73-99, 2015.

TAVARES, R. (2007). Construindo mapas conceituais. **Ciências & Cognição**, v. 12, p. 72-85, 2007.

Recebido em 19/06/2019; Aceito após revisão em 20/12/2019.

APÊNDICES

APÊNDICE A – Pré e pós-teste

Escola: _____

Aluno: _____

Turma: _____ Turno: _____

Caro aluno, na unidade 6 do livro didático de ciências, o assunto principal é a reprodução humana, com conceitos sobre:

- A adolescência no ciclo de vida.
- O sistema genital humano:
 - Sistema genital feminino
 - Sistema genital masculino
- Uma nova vida.

Como forma de melhorar os nossos estudos e tornar agradável o nosso tempo de aprendizagens, é importante que você diga o que já sabe sobre esse assunto. Portanto, sua participação nessa tarefa é fundamental. Não tenha medo de errar, pois tudo que você assinalar será analisado e considerado.

A REPRODUÇÃO HUMANA

1º) Levando em consideração o que você sabe sobre o assunto reprodução humana, analise as questões abaixo em que está associado o período da vida com os acontecimentos que ocorrem em sequência:

- I) Bebê => Reprodução e envelhecimento.
- II) Final de vida => Nascimento e crescimento.
- III) Pessoas com mais de 60 anos => Envelhecimento.
- IV) Crianças => Envelhecimento e reprodução.
- V) Pessoas com mais de 60 anos => Desenvolvimento e reprodução.
- VI) Bebê => Nascimento, crescimento e desenvolvimento.
- VII) Crianças => Crescimento e Desenvolvimento.
- VIII) Pessoas com idade de 11 a 21 anos => Nascimento e envelhecimento.
- IX) Pessoas com idade de 11 a 21 anos => Crescimento, desenvolvimento e reprodução.

X) Final da vida => Morte.

Após sua análise, marque com um X a alternativa correta:

- a) () As questões I, II, III, IV e V estão corretas.
- b) () As questões VI, VII, VIII, IX e X estão corretas.
- c) () As questões II, IV, VI, VIII e X estão corretas.
- d) () I, III, V, VII e IX estão corretas.
- e) () III, VI, VII, IX e X estão corretas.

2) Nossas vidas são marcadas por diferentes fases e estas geram mudanças tanto no corpo como na forma de pensar e agir das pessoas. Marque com um X a alternativa que representa essas fases em ordem de acontecimento:

- a) () Infância, adulta, velhice e adolescência;
- b) () Adolescência, infância, velhice e adulta;
- c) () Velhice, adulta, adolescência e infância;
- d) () Infância, adolescência, adulta e velhice;
- e) () Adulta, velhice, infância e adolescência.

3) Você já ouviu falar em adolescência?

- a) () Sim
- b) () Não

Caso sua resposta seja sim, responda:

I) Onde já ouviu falar em adolescência?

- a) () Casa;
- b) () Escola;
- c) () Internet;
- d) () Televisão;
- e) () Outro lugar.

II) Quem falou para você sobre a adolescência?

- a) () O pai ou a mãe;
- b) () Irmãos ou avós;
- c) () Professor;
- d) () Amigos;
- e) () Outras pessoas.

III) Adolescência é:

- a) () uma fase da nossa vida que se inicia no nascimento e termina com a morte.
- b) () uma fase da nossa vida que se inicia após os 21 anos.
- c) () uma fase da nossa vida que se inicia no nascimento e termina aos 11 anos.
- d) () uma fase da nossa vida que se inicia, aproximadamente, aos 11 anos e termina geralmente aos 21 anos.
- e) () uma fase da nossa vida que se inicia com o aparecimento de cabelos brancos.

7) O sistema genital feminino é formado por órgãos. Assinale a alternativa que representa esses órgãos:

- a) () Pênis, útero, testículos e ductos deferentes;
- b) () Vagina, útero, tubas uterinas e ovários;
- c) () Vagina, ductos deferentes e útero;
- d) () Pênis, ovários, tubas uterinas e testículos;
- e) () Vagina, pênis, ovários e testículos.

8) O sistema genital masculino é formado por órgãos. Assinale a alternativa que representa esses órgãos:

- a) () Pênis, ovários, tubas uterinas e testículos;
- b) () Vagina, útero, tubas uterinas e ovários;
- c) () Pênis, útero, testículos e ductos deferentes;
- d) () Vagina, testículos, ductos deferentes e útero;
- e) () Pênis, testículos e ductos deferentes.

9) Quando uma criança é gerada, ela fica hospedada até o nascimento em um órgão da mãe. Esse órgão é chamado:

- a) () Pênis;
- b) () Vagina;
- c) () Testículos;
- d) () Útero;
- e) () Tubas uterinas.

10) Existem duas maneiras de um bebê nascer. Essas maneiras são:

- a) () Trazido pela cegonha ou normal;
- b) () Cirúrgico ou trazido pela cegonha;
- c) () Normal ou por meio de cirurgia;
- d) () Por meio de um sonho ou cirúrgico;
- e) () De outras maneiras que não foram mencionadas nas alternativas acima.

APÊNDICE B – Roteiro da entrevista

Roteiro para Entrevista

Antes de entrevistar um membro de cada grupo (5 grupos), justificar o motivo da entrevista e os critérios utilizados.

Motivo: analisar qualitativamente, também por meio dos discursos dos alunos, a eficiência dos mapas conceituais e suas contribuições para as aprendizagens acerca do conteúdo estudado (Reprodução Humana).

Critérios:

- I – Entrevistar o(a) representante eleito(a) pelo seu grupo para coordenar os trabalhos realizados pelo grupo;
- II – Entrevistar apenas uma amostra, mas que contenha representantes do total de alunos;
- III – Estabelecer um horário com a professora para retirar o(a) aluno(a) da sala de aula sem que haja prejuízos;
- IV - Usar uma linguagem apropriada para os alunos;
- V – O tempo de entrevista para cada aluno será de 10min;
- VI – Apenas a primeira pergunta será igual para cada representante, as demais serão feitas de acordo com o que cada um for falando durante a entrevista e dentro do tempo estabelecido. Portanto, não haverá um número exato de perguntas;
- VII – As entrevistas serão feitas individualmente e em particular, assim, evitam-se influências das respostas dos demais entrevistados;
- VIII- Realizar as entrevistas em uma sala que seja clara, arejada e silenciosa (o máximo possível);
- IX – Gravar todas as entrevistas;
- X – Deixar o(a) aluno(a) à vontade (o máximo possível);
- XI – Se julgar necessário, a pesquisadora interromperá a entrevista para esclarecimentos ou para responder a perguntas realizadas pelo (a) aluno(a).
- XII – Todas as entrevistas serão transcritas da forma original, ou seja, sem cortes, ao menos que, haja barulhos e/ou ruídos que as impeçam de serem ouvidas e/ou entendidas.