



REVISTA ELETRÔNICA
CIENTÍFICA DA UERGS

Ciência para menores: elaboração de contos infantis como prática para uma aprendizagem significativa no ensino de Ciências

Débora Schuck Knauth

Universidade Estadual do Rio Grande do Sul (UERGS).

E-mail: deboraknauth@gmail.com, <http://lattes.cnpq.br/2407424389589827>.

Antônio Luiz de Moraes

Universidade Estadual do Rio Grande do Sul (UERGS).

E-mail: antoniozmoraes@gmail.com, <http://lattes.cnpq.br/4896427053226916>

Submetido em: 21 set. 2020. Aceito: 16 ago. 2021.

DOI: <http://dx.doi.org/10.21674/2448-0479.72.212-222>

Resumo

Práticas que visem a um ensino-aprendizagem mais dinâmico e significativo têm sido foco de interesse de pesquisas dentro da área de Educação. Fazer com que os estudantes sejam mais participativos no processo de aprendizagem e ajudá-los a ter autonomia na busca por informações têm sido um desafio para os educadores. A teoria da Aprendizagem Significativa, proposta por Ausubel (1963), explica que novos conhecimentos são incorporados e melhor aprendidos quando relacionados a conhecimentos prévios já compreendidos pelo sujeito. Na Educação, essa metodologia permite ressignificar e reorganizar ideias, criando novas conexões cognitivas. Dessa forma, o presente trabalho tem como objetivo apresentar uma prática de ensino-aprendizagem baseada na teoria da Aprendizagem Significativa por meio da elaboração de livretos de contos infantis. Uma turma do 1º. ano do Ensino Médio foi escolhida para participar da prática que teve como ponto de partida a elaboração de Mapas Conceituais (organizadores prévios) e aplicação de um pré-questionário. Os estudantes foram orientados sobre onde e como fazer uma busca por informações pela internet, uma vez que esse meio de pesquisa é tão usado e importante, porém pouco explorado em sala de aula. A construção do livreto de contos sobre um tópico de Ciências da Natureza foi o produto final do trabalho. Após a atividade, foi realizada a aplicação de um pós-questionário para tornar viável uma análise mais adequada das possíveis aprendizagens dos estudantes. A comparação dos questionários e análise dos materiais produzidos mostraram ideias mais ricas, claras e interrelacionadas, corroborando a hipótese do estudo. O trabalho evidenciou uma ligação entre o múltiplo espaço da internet e a produção física de material (livreto), que se mostrou eficiente para a compreensão e síntese de conteúdos ligados às Ciências da Natureza.

Palavras-chave: Ausubel; ensino-aprendizagem; livreto; mapas conceituais; metodologia.

Abstract

Science for minors: writing children's stories as a practice for meaningful learning in science teaching

Practices that aim at a more dynamic and meaningful teaching-learning have been the focus of interest in the field of Education. Making students more participative in the learning process and helping them to have autonomy in the search for information has been a challenge for educators. The Meaningful Learning theory, proposed by Ausubel (1963), explains that new knowledge is incorporated and better learned when related to previous knowledge already understood by the subject. In education, this methodology makes it possible to reframe and reorganize ideas, creating new cognitive connections. Thus, the present work aims to present a teaching-learning practice based on the Meaningful Learning theory through the elaboration of children's stories. A class from the 1st year of high school was chosen to participate in the practice that started with the



elaboration of Conceptual Maps (previous organizers) and the application of a pre-questionnaire. Students were instructed on where and how to search for information on the internet, since this means of research is so used and important, but little explored in the classroom. The construction of a booklet of short stories on a topic from the Natural Sciences was the final product of the work. After the activity, a post-questionnaire was applied to make a more adequate analysis of possible students learning feasible. The comparison of questionnaires and analysis of the materials produced showed richer, clearer and interrelated ideas, corroborating the study hypothesis. The study showed a connection between the multiple space of the internet and the physical production of material (booklet), which proved to be efficient for the understanding and synthesis of contents related to the Natural Sciences.

Keywords: Ausubel; teaching-learning; booklet; concept Maps; methodology.

Resumen

Ciencia para menores: elaboración de cuentos para niños como práctica para un aprendizaje significativo en la enseñanza de las ciencias

Las prácticas dirigidas a una enseñanza y un aprendizaje más dinámicos y significativos han sido el foco de interés dentro del área de la educación. Hacer que los estudiantes sean participativos en el proceso de aprendizaje y ayudarlos a tener autonomía en la búsqueda de información ha sido un desafío para los educadores. La teoría del Aprendizaje Significativo, propuesta por Ausubel, explica que nuevos conocimientos son incorporados y mejor aprendidos cuando se relacionan con conocimientos previos ya entendidos por el individuo. En educación, esta metodología permite afinar y reorganizar ideas, creando nuevas conexiones cognitivas. Así, el presente trabajo tiene como objetivo presentar una práctica de enseñanza-aprendizaje basada en la teoría del Aprendizaje Significativo a través de la elaboración de libretos de cuentos infantiles. Se eligió una clase de 1º año de secundaria para participar de la práctica que se inició con la elaboración de Mapas Conceptuales (organizadores anteriores) y aplicación de un pre cuestionario. Se instruyó a los estudiantes sobre dónde y cómo buscar información en internet, ya que este medio de investigación es tan utilizado e importante, pero poco trabajado en el aula. La construcción del libreto de cuentos sobre un tema de Ciencias Naturales fue el producto final del trabajo. Tras la actividad, se aplicó un post cuestionario para viabilizar un análisis más adecuado del posible aprendizaje de los estudiantes. Este estudio evidenció una conexión entre el espacio múltiple en internet y la producción física de material (libreto), que resultó ser eficiente para la comprensión y síntesis de contenidos relacionados con las Ciencias Naturales. La comparación de los cuestionarios y el análisis de los materiales producidos arrojaron ideas más ricas, claras e interrelacionadas, corroborando la hipótesis del estudio.

Palabras-clave: Ausubel; enseñanza-aprendizaje; libro; mapas conceptuales; metodología.

Introdução

Um dos grandes desafios quando o assunto é educação é como incentivar os estudantes a se tornarem responsáveis pela sua aprendizagem e como sensibilizá-los para a busca do conhecimento de forma crítica e permanente. O ensino tradicional traz uma prática embasada em aprendizagem mecânica, formulada pela memorização, e que visa o êxito ao realizar provas específicas com foco nos conteúdos. Em contraponto, temos outras teorias da educação que focam na aprendizagem dos estudantes e sugerem diferentes olhares e propostas partindo dos educadores nesse processo (PIAGET, 1979; GARDNER, 1983; VYGOTSKY, 1987; FREIRE, 1968; 2000; 2009).

Uma dessas teorias é a da Aprendizagem Significativa, proposta em 1963 por David Paul Ausubel. Ela tem seu enfoque principal na aprendizagem cognitiva, caracterizada pela interação entre a nova informação apresentada e aquilo que o sujeito já conhece sobre o assunto, ou seja, conhecimentos prévios, subsunção ou âncora (AUSUBEL, 1963). Isso significa que tal informação tem maior probabilidade de ser incorporada de fato como um novo conhecimento caso se relacione com conhecimentos prévios já estabelecidos no *campo* cognitivo, no qual as âncoras servirão de suporte para criar as novas conexões, fortalecendo e ressignificando os conhecimentos já possuídos e adquirindo novos que começam a fazer sentido (AUSUBEL, 1963; AGRA, et al., 2019).

Os conhecimentos prévios que todo sujeito possui em relação a algo podem ser relevantes, ou não, para o processo de aprendizagem. Assim, para uma aprendizagem ser potencialmente significativa, a metodologia ou material didático não devem ser arbitrários e substantivos (AUSUBEL, 1963). Isso é, a interação de significados não deve ser feita com qualquer ideia prévia, mas sim com algum conhecimento específico e relevante (AGRA, *et al.*, 2019). Nesse contexto, o estudante não é um receptor passivo, mas, sim, um participante ativo no processo. Logo, exige-se que faça uso dos significados que ele já internalizou, ressignificando conceitos, reformulando ideias, diferenciando e reorganizando conhecimentos (AUSUBEL, 1963).

Para Ausubel (1980), organizadores prévios são aqueles destinados a facilitar a aprendizagem significativa de tópicos específicos, ou série de ideias estreitamente relacionadas. Eles podem suprir a deficiência de conhecimentos prévios ou ainda os organizar, demonstrando a relacionabilidade entre conhecimentos e conceitos pré-existentes (MOREIRA, 2012). Assim, podem ser de diversificados tipos, como a utilização de textos específicos, filmes, discussões e dramatizações. Entretanto, a compreensão do que são os organizadores prévios é bastante variável na literatura (*ibidem*). Mapas Conceituais (MC) são representações gráficas esquematizadas, nos quais conceitos se relacionam por meio de proposições. Eles podem ser usados como organizadores prévios no processo de aprendizagem (NOVAK, 1998). Joseph Novak foi quem propôs e desenvolveu essa ferramenta que é fundamentada nas ideias de Ausubel. Os MCs são mais do que diagramas de fluxo. Eles expressam relações significativas entre os conceitos e podem ser organizados de forma hierárquica (CAÑAS; NOVAK, 2006; NOVAK, 1998). O professor pode usar esse recurso didático com a finalidade de identificar os conhecimentos prévios na estrutura cognitiva do estudante e que são relevantes à aprendizagem (NOVAK, 1997).

Nesse contexto, a linguagem e a interação pessoal são muito importantes. Nesse sentido, as atividades colaborativas ajudam muito no processo de uma aprendizagem significativa (MOREIRA, 2012). Dessa forma, dialogar e trabalhar com pessoas de sua relação contribui para a ressignificação e reorganização dos conhecimentos (MEDINA; FILHO, 2007). Em suma, quando uma aprendizagem significativa acontece, as novas informações fazem sentido, têm significados e tornam-se conhecimento. A partir desse movimento, o estudante é capaz de transferir os saberes de um contexto para outros, aplicando-os e exemplificando-os (AUSUBEL, 1963; AUSUBEL e NOVAK 1980; MOREIRA, 2012).

Considerando essa teoria, muitas práticas podem ser adotadas em sala de aula para mudar o ensino tradicional e mecânico em direção a um ensino-aprendizagem mais dinâmico e significativo, coerente com o perfil de estudantes que encontramos hoje nas escolas. Essa mudança é mais do que necessária para a melhoria da educação brasileira e para a formação de cidadãos mais críticos e conscientes. Inclusive, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), recentemente reformulada, tira a ênfase dos conteúdos e a passa para as habilidades e competências que o estudante deve desenvolver. Ou seja, podemos interpretar a BNCC dentro do viés da Aprendizagem Significativa, uma vez que, entre seus objetivos, está o reconhecimento de fatos e conhecimentos observados, o desenvolvimento de operações mentais transformando-as em informação, o envolvimento do raciocínio e mobilização dos conhecimentos que o estudante desenvolveu de forma que ele seja capaz de solucionar situações, tomar decisões e participar de forma responsável na sociedade (BRASIL, 2018). É muito cedo para dizer se a nova BNCC causará impactos positivos na educação, pois isso muito dependerá do trabalho desenvolvido pelas escolas e do engajamento dos educadores e coordenadores nas instituições de ensino. Porém, dados os problemas que o país enfrenta no desenvolvimento da educação, como evasão escolar, analfabetismo funcional e baixo rendimento verificado por meio de provas nacionais, essa mudança é essencial (FRANCO, *et al.*, 2007; TODOS PELA EDUCAÇÃO, 2019).

Em sala de aula, os educadores ainda usam com muita frequência o livro didático como ferramenta para o ensino de Ciências (FILHA *et al.*, 2016). Por outro lado, quando os estudantes são desafiados a buscar alguma informação ou estudar para tarefas propostas, a grande maioria utiliza a internet e seus celulares como fonte de pesquisa (NEGUMO; TALLES, 2016). Dessa forma, ainda que a pesquisa informativa pela internet seja uma prática comum entre os estudantes, é uma das leituras menos trabalhadas nas escolas (VIEIRA, 2009).

O uso das tecnologias digitais se dá, principalmente, pela garantia de resposta a uma pergunta e pela praticidade que elas proporcionam. Entretanto, muitas vezes, essa resposta ou informação encontrada na internet é rasa, ou até mesmo errônea, o que evidencia a importância de se saber filtrar as informações (NEGUMO; TALLES, 2016). Além disso, a internet se caracteriza por ser um ambiente que exige recursos cognitivos sofisticados dos usuários para poder navegar e avaliar criticamente a utilidade e a veracidade das informações, como integrá-las e comunicá-las (ASSELIN; MOAYERI, 2010). Buscar por fontes confiáveis, com-

parar informações e compreender de forma crítica são habilidades que o estudante deve desenvolver e levar como prática para a vida fora da escola (HENRY, 2006). Essa busca, seleção e compreensão de informações em diferentes fontes e de forma autônoma pode ser uma ferramenta interessante em sala de aula, já que a relação entre conhecimentos pré-estabelecidos com outras informações além de gerar novas conexões para o estudante, também permite a socialização dos conhecimentos com colegas.

Propor aos estudantes a pesquisa de um tema de interesse e a posterior produção de um material (por exemplo, livretos infantis, histórias em quadrinhos, infográficos, filmagens etc.) no qual eles tenham que sintetizar, de forma criativa, o assunto, pode gerar uma aprendizagem potencialmente mais significativa do que se o mesmo assunto fosse trabalhado em sala de aula de forma tradicional, com aulas expositivas e livros didáticos. Entre esses possíveis materiais, o gênero literário contos tem como vantagem a objetividade no discurso, poucos personagens e dimensões reduzidas de tempo e espaço, aumentando, assim, o foco nos fenômenos relatados na história (ROSA; ROSA, 2015). Além disso, não apenas o resultado final, ou seja, a história pronta, mas também sua elaboração, promovem discussões do conhecimento científico que podem ser muito úteis no processo de ensino-aprendizagem (PASSANI, 2007). Nesse sentido, o presente trabalho propõe-se a compreender como a elaboração de livretos de contos infantis pode influenciar na Aprendizagem Significativa de estudantes de Ensino Médio. O tópico temático proposto para os contos infantis foram conceitos sobre as Ciências da Natureza e nossa turma selecionada para o desenvolvimento do projeto foi um 1º ano do Ensino Médio.

Material e Métodos

Para a construção do material proposto, foi dada a possibilidade dos alunos se organizarem em duplas de acordo com as afinidades e características compartilhadas com o seu parceiro de trabalho. Os estudantes foram incentivados a buscar por um tema de interesse, algo que eles tivessem curiosidade de aprender ou rever, caso o assunto já tivesse sido apresentado em aula. O foco não era o conteúdo em si, mas testar a influência da prática de construção de livretos no processo de aprendizagem.

Identificando conhecimentos prévios

Um pré-questionário foi aplicado como ferramenta para verificar os conhecimentos prévios dos estudantes. No seu verso, foi solicitado que fizessem um Mapa Conceitual ainda como ferramenta para verificar esses conhecimentos prévios. Foi explicado brevemente como fazê-lo, dada a dificuldade dos estudantes em organizar as ideias dessa forma. Após essa atividade, a professora analisou, com cada dupla, as respostas do questionário e construção do MC a fim de auxiliar, por meio de diálogo, na organização das ideias dos estudantes e na identificação de possíveis erros conceituais. Essa etapa é importante, pois as conexões no MC podem fazer sentido para os estudantes, mas, para o leitor do mapa, que não fez parte da sua construção, pode ser mais difícil perceber essas relações conceituais. Além disso, é na explicação do MC que o autor expressa a sua compreensão e reflete sobre como as informações estão organizadas em sua estrutura cognitiva (ALMEIDA; MOREIRA, 2008). A segunda questão do pré-questionário foi elaborada a fim de identificar se o assunto escolhido pela dupla já havia sido visto previamente e, em caso positivo, como esse assunto foi trabalhado. Essa primeira etapa caracterizou a aula I do projeto e levou, aproximadamente, dois períodos de 50 minutos para ser desenvolvida.

Etapa de pesquisa e estudo sobre o assunto de interesse

Uma vez selecionado o assunto de interesse de cada dupla, foi demonstrado aos estudantes como buscar fontes confiáveis na internet. Usou-se desse meio pois, conforme relato dos próprios estudantes, é o mais utilizado. Além disso, percebe-se que, como pouco se trabalha na escola o uso dessa ferramenta de forma correta e orientada, sua exploração é de suma importância. Para isso, ressaltaram-se alguns pontos importantes para uma pesquisa segura na internet e foram criados critérios para orientar o trabalho dos alunos. Tais aspectos basearam-se em dicas de um artigo publicado no site Escola Nova (2017).

Com auxílio dessa pesquisa pela internet, os estudantes criaram questionamentos e responderam com o intuito de ampliar seus conhecimentos sobre o assunto de interesse. Realizaram uma pesquisa em diversas

fontes durante a aula e continuaram o trabalho em casa, pois o tempo necessário para esse processo depende de cada indivíduo. Todas as informações foram selecionadas e organizadas por eles em um arquivo de Word ou escritas à mão, referenciando a fonte bibliográfica.

Elaboração do conto

Após a realização da pesquisa, os alunos começaram a elaborar o conto e, para isso, receberam um material de suporte para organização da história. Esse material foi adaptado de Rosa e Rosa (2015), que sugerem a utilização de contos com narrativas científicas para professores usarem em sala de aula. Os estudantes tiveram duas semanas para construir o conto e apresentar uma versão prévia da obra. Dessa forma, a aula 3 constituiu-se pela apresentação do produto para a professora e resolução de dúvidas, tanto do assunto abordado dentro das Ciências da Natureza, como na construção do material. Após essa apresentação para a professora de Biologia, os estudantes entregaram seus contos ao professor de Português e Literatura para uma correção inicial e alinhamento de questões técnicas na escrita desse gênero literário. Instituiu-se, assim, um trabalho interdisciplinar, que é citado em diversas obras como uma metodologia importante no processo de ensino-aprendizagem (XAVIER, 2018; THIESEN, 2008).

Compartilhando conhecimentos

Depois de alinhar todo o trabalho e finalizar a versão final dos contos para fechamento da atividade, foi organizado um momento de interação durante o qual as duplas se reuniram e leram suas histórias para a turma. Esse momento de leitura dos contos pode, inclusive, ser feito com para alunos da Educação Infantil, o que tornaria a atividade ainda mais integrativa. Por fim, como ferramenta de avaliação e mensuração qualitativa das possíveis aprendizagens, utilizou-se um pós-questionário. Nele, estão contidas, basicamente, as mesmas perguntas do pré-questionário, pois um dos objetivos é comparar as respostas anteriores e posteriores à atividade desenvolvida. A segunda questão do pós-questionário foi elaborada apenas com o objetivo de identificar as percepções dos estudantes em relação a prática. Essa foi a aula 4 e contou com dois períodos de 50 min.

Resultados e Discussões

A Teoria de Ausubel se baseia no suporte dos conhecimentos prévios para que uma aprendizagem significativa aconteça (AUSUBEL, 1963; MOREIRA, 2012b). O uso de contos infantis como ferramenta para o ensino-aprendizagem de Ciências traz essa utilização dos conhecimentos prévios dos estudantes e construção de novos saberes ao longo da sua elaboração. O estudante precisa partir de um ponto, de algo conhecido por ele, e, então, pesquisar novas informações, que serão incorporadas na sua estrutura cognitiva, correlacionando-se com os conhecimentos existentes anteriormente. Esse movimento de “o que sei” e “o que mais preciso saber para conseguir criar um conto sobre este assunto” faz as informações se relacionarem com mais poder. Isso ocorre porque, para conseguir elaborar uma história lúdica, compreensível por crianças, o poder de síntese e clareza sobre o assunto deve ser grande (ROSA; ROSA, 2015). Esse é um processo de simplificação das complexidades relacionadas aos conteúdos e foi um tópico relatado pelos estudantes no pós-questionário, como mostram os fragmentos de cenas escolares 1,2,3,4,5 (i.e. recortes dos resultados da metodologia em questão).

Fragmentos de cenas escolares

Os fragmentos de cenas escolares a seguir referem-se a descrições dos estudantes na segunda questão do pós-questionário sobre as contribuições da elaboração de contos para a melhor compreensão dos conteúdos.

Fragmento 1: Ajudou porque tivemos que pesquisar

“Ajudou porque tivemos que pesquisar bastante para conseguir escrever de uma forma mais simplificada”. Dupla 2

Fragmento 2: Foi uma atividade muito legal

“Foi uma atividade muito legal, que nos ajudou a entender sobre o assunto, de forma bem didática e fácil”. Dupla 4

Fragmento 3: Foi necessário pesquisar e dominar o assunto

“Para realizar este trabalho foi necessário pesquisar e dominar o assunto para ensinar para outras pessoas.” Dupla 5

Fragmento 4: Nos ajudou a entender mais claramente o conceito

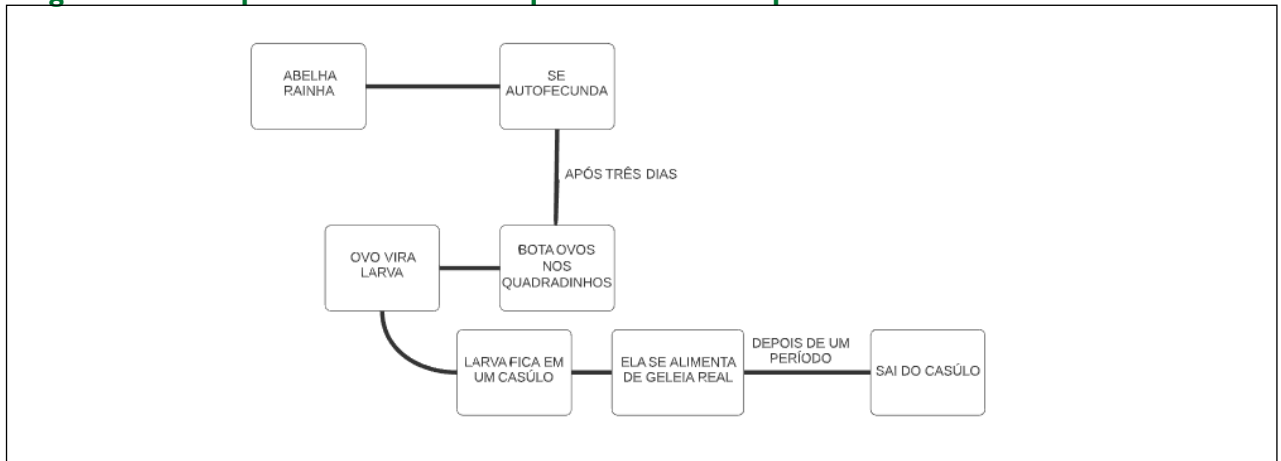
“Nos ajudou a entender mais claramente o conceito, apesar de já termos trabalhado com ele no ensino fundamental, acabamos esquecendo algumas coisas e a maneira como foi visto nesse projeto foi importante para lembrar disso e não esquecermos mais”. Dupla 7

Por necessitar de pesquisa, leitura, síntese e produção, a elaboração dos contos possibilita uma aprendizagem potencialmente mais significativa do que as formas anteriormente trabalhadas com os estudantes (i.e. livro didático, quadro, slides). Eles relataram que viram determinado assunto em aula, mas pouco lembravam, ou, muitas vezes, o tema de interesse era algo que motivava o estudante, mas não havia sido trabalhado em aula, e sim havia partido de curiosidades individuais. Essas constatações foram feitas a partir da leitura da questão dois do pré-questionário, na qual os alunos relataram como os assuntos haviam sido trabalhados anteriormente. Assim, na proposta de metodologia apresentada no presente artigo, os estudantes escolheram um tema que os interessava, dentro das Ciências da Natureza, pois o objetivo foi verificar como a elaboração dos livretos pode influenciar a Aprendizagem Significativa de estudantes. Contudo, não se pode afirmar que o que foi aprendido por eles em anos anteriores não foi significativo. A forma de aprender é variável entre os indivíduos, mas como cita Moreira (2012, p. 32),

Na medida em que um subsunçor não é usado com frequência, ocorre a obliteração inevitável, essa perda de discriminação entre significados. É um processo normal de funcionamento cognitivo, é um esquecimento, mas, no caso de uma aprendizagem significativa, a reaprendizagem é possível e relativamente rápida.

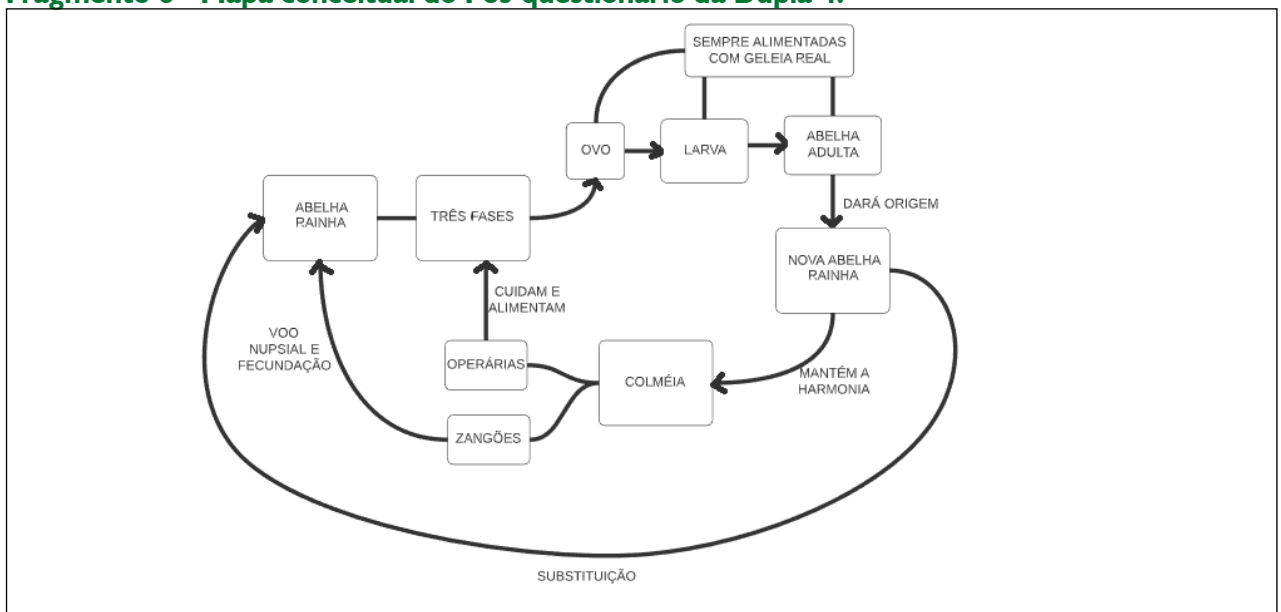
Ou seja, as conexões entre os conhecimentos aprendidos de forma significativa possivelmente acontecem de forma rápida, se esse assunto for retomado em outro momento. É importante reiterar que a Aprendizagem Significativa é caracterizada pela interação entre o conhecimento anterior e o novo conhecimento, e nesse processo, o novo saber adquire significado para o sujeito e o anterior adquire novos significados ou maior estabilidade cognitiva (MOREIRA, 2012a). Isso ficou evidente nos Mapas Conceituais utilizados antes e depois da construção dos contos. A maioria dos mapas elaborados após a atividade mostraram menos erros conceituais, maior quantidade de informações e conexões mais claras entre elas, como é possível perceber nos fragmentos de cenas escolares a seguir.

Fragmento 5 - Mapa conceitual do Pré-questionário da Dupla 4.



Fonte: Autores (2020).

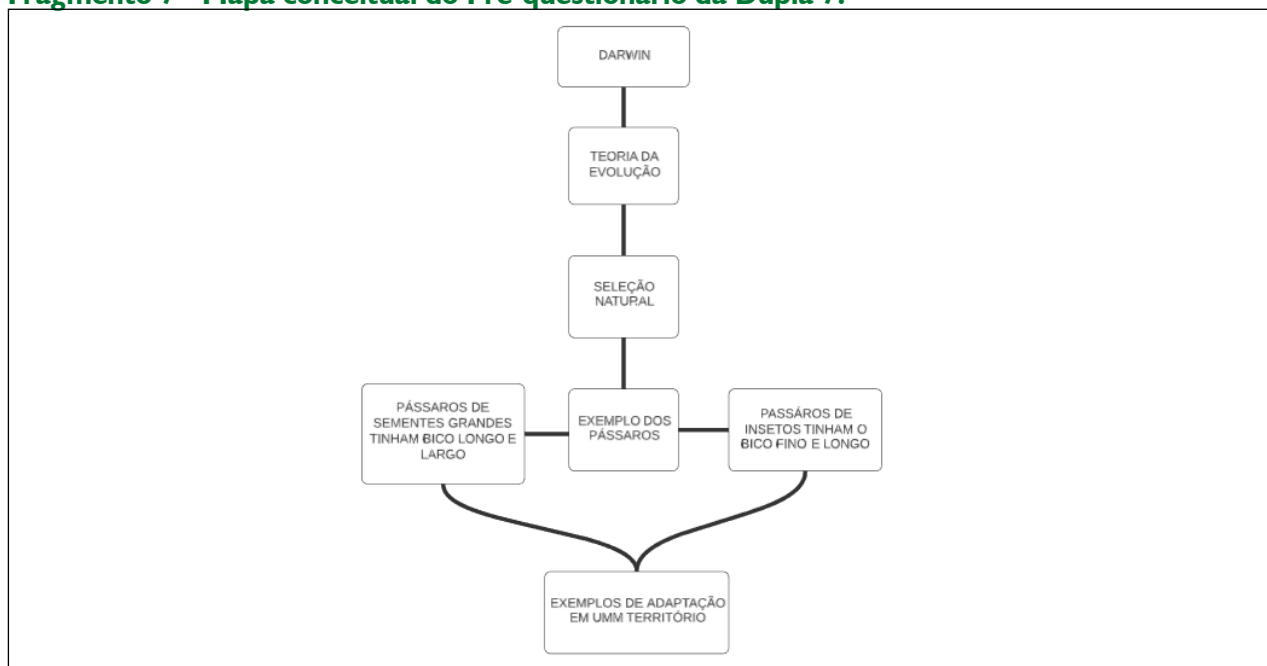
Fragmento 6 - Mapa conceitual do Pós-questionário da Dupla 4.



Fonte: Autores (2020).

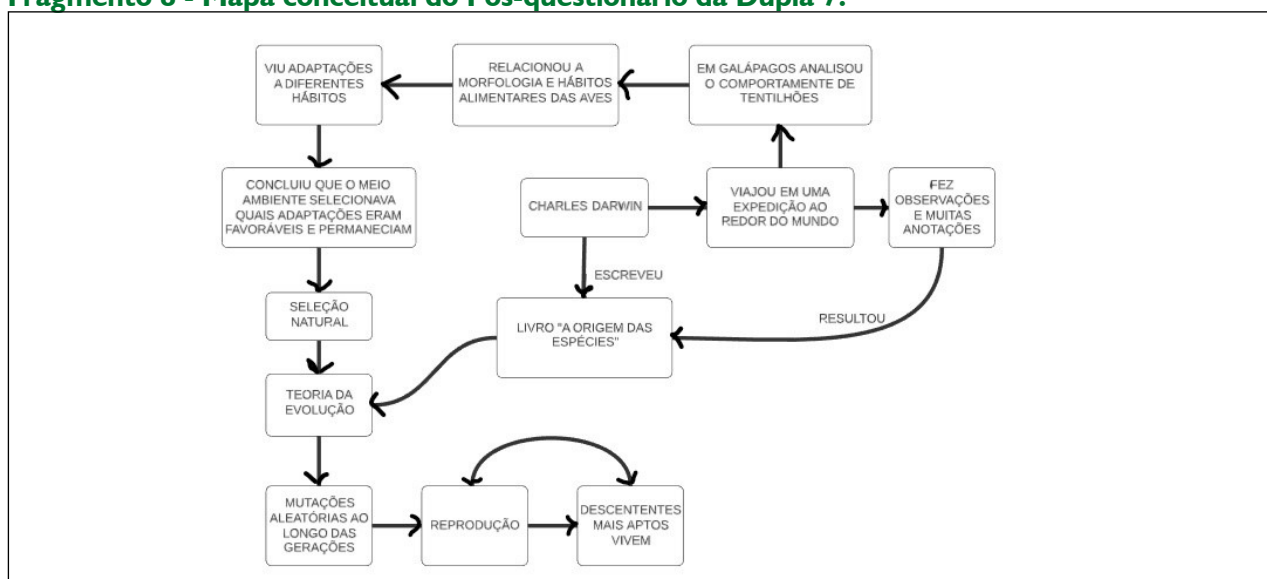
Como se pode analisar nos MCs acima, o segundo mapa é muito mais rico em informações. É possível notar clareza em relação a formação de uma abelha rainha, citando outras funções desses animais na colmeia, diferentes fases de vida, amadurecimento e substituição da abelha rainha. Isso mostra que os alunos, possivelmente, perceberam o quão cíclica e dinâmica é essa relação ecológica.

Fragmento 7 - Mapa conceitual do Pré-questionário da Dupla 7.



Fonte: Autores (2020).

Fragmento 8 - Mapa conceitual do Pós-questionário da Dupla 7.



Fonte: Autores (2020).

Comparando os dois MCs da Dupla 7, é fácil perceber como, no segundo mapa, apareceram mais conceitos, como o livro “Origem das espécies”, observações nas ilhas Galápagos, mutações aleatórias, morfologia e adaptações, reprodução e descendentes. Destaca-se também como a dupla se dá conta de um conceito importante de Evolução Biológica que é a aptidão dos descendentes e sua reprodução, de forma constante ao longo das gerações.

Durante as explicações dos Mapas Conceituais, os estudantes se mostraram muito mais seguros na segunda produção, referente ao mapa construído no pós-questionário. Vale ressaltar a importância de pedir aos alunos para explicarem seus MCs, pois, fazendo apenas a leitura, é difícil avaliar suas conexões e compreensões sobre o conteúdo e mapa construído. É nesse momento que o professor pode fazer correções conceituais. Como cita Novak (1997), não é qualquer ideia prévia que é útil na aprendizagem, então os organizadores prévios, nesse caso os MCs, precisam fazer sentido para uma Aprendizagem Significativa. Nessa avaliação final, duas duplas apresentaram MCs com grande semelhança quando comparados, e um mapa não foi produzido no pós-questionário, impossibilitando a comparação. Os Mapas Conceituais são boas ferramentas para

compreender o processo de aprendizagem dos estudantes (NOVAK, 1997), e, nesta prática, se mostraram coerentes com as respostas escritas pelos estudantes no pré e pós-questionários.

A metodologia apresentada aqui demanda um processo e disponibilidade de tempo, que, nesse caso, foi de, aproximadamente, sete aulas de 50 minutos. Entretanto, essas sete aulas não foram sequenciais. A proposta de elaboração do conto foi incorporada às demandas de trabalho em sala de aula. Sendo assim, trabalhou-se ao longo de um trimestre letivo. Sugere-se, inclusive, essa prática ao longo de um trimestre para que os estudantes possam ler, pesquisar e ter tempo de criar a história em conjunto, uma vez que a atividade foi desenvolvida em duplas. Esse trabalho colaborativo pode ser mais difícil de desenvolver, porém traz resultados mais interessantes, já que práticas colaborativas ajudam no processo de ensino-aprendizagem (MEDUNA; FILHO, 2007). Além disso, uma atividade como essa, que requer diferentes habilidades dos estudantes, faz com que eles identifiquem em quais habilidades se destacam e em quais possuem maiores dificuldades.

Dado o considerável progresso na construção dos livretos, quando comparadas a primeira versão e versão final, além da análise das respostas do pré e pós-questionário, ficou evidente que a forma como a prática foi desenvolvida trouxe resultados positivos na construção dos conhecimentos pelos estudantes. Assim, eles foram participantes ativos do processo de ensino-aprendizagem. Ressalta-se também a importância de trabalhar a busca por informações na internet e o poder de síntese de conteúdos para a elaboração do conto, o que se mostrou bastante positivo nesta atividade. Os alunos apresentaram suas pesquisas, formatadas dentro das normas da ABNT, prática importante para a formação dos estudantes. Quanto à influência da elaboração do livreto para uma Aprendizagem Significativa, a análise dos resultados sugere que houve uma corroboração da hipótese do estudo. Ou seja, a elaboração de livretos pode ser usada como ferramenta para uma aprendizagem potencialmente mais significativa no ensino das Ciências da Natureza. Abaixo estão alguns fragmentos de cenas escolares dos livretos de contos que representam o que foi discutido nesse trabalho e, especialmente, como os estudantes tiveram que sintetizar os conceitos e adaptar a uma linguagem apropriada a crianças.

Fragmento 9: “ela voou com suas lindas asas por todo o jardim”

“Em um lindo jardim, em uma manhã de primavera, a lagarta Nikita acordou com um grande barulho e sentindo uma vibração em sua barriga [...] Nikita foi comendo e comendo enquanto sua barriga foi crescendo e crescendo [...] As amigas, sem entender, afastaram-se fazendo brincadeiras e rindo de Nikita. [...] Ela estava muito triste e foi conversar com o Doutor Minhoco, que disse “isso é só uma fase querida e que algo muito especial virá”. Nos dias seguintes Nikita ficava mais gordinha e suas amigas mais malvadas [...]. Cansada ela dormiu por vários dias. Quando acordou, seu corpo estava envolvido por uma coisa estranha [...] foi preciso força para sair de lá. Percebeu que havia algo grudado em suas costas. Eram asas! [...] Nikita estava comendo muito porque precisava guardar energia para o tempo que ficaria dentro do casulo até virar borboleta. Todas as lagartas pediram desculpas à Nikita e ela voou com suas lindas asas por todo o jardim.”

Fragmento 10: “Bobby, a esponja”

“Bobby, a esponja, acordou sem saber de onde veio e sem saber o que fazer. Ele era um brotinho e logo começou a morar perto de uma pedra no fundo do mar. A primeira coisa que ele aprendeu foi a comer. Ele deixava a água entrar pelos furinhos no seu corpo, chamados poros [...]. Enquanto ele crescia, percebeu que alguns peixinhos começaram a viver perto dele. Bobby viu que os peixes achavam que ele era a casa deles. Ele não se importou, já que agora tinha amigos [...]”

Fragmento 11: “morcegos fazem polinização desde quando?”

“[...] Pupy, o beija-flor pergunta “morcegos fazem polinização desde quando?” Romeu responde “desde sempre, oras! [...] todos os dias venho até o bosque e me alimento do néctar das flores, mas quando faço isso o pó amarelinho que fica no meio das flores acaba grudando nos meus pelos. Esse é o pólen e ele faz a reprodução das flores acontecer, por isso o bosque está tão lindo!” Pupy fala “nossa, achei que só pássaros e abelhas faziam a polinização das flores.” O morcego responde “não, as joaninhas, besouros, moscas, borboletas e nós morcegos também fazemos.” [...] “Que legal! Não sabia que os morcegos ajudassem tanto e fossem tão bonzinhos!” [...]

A análise que é possível ser feita sobre os livretos vai ao encontro das comparações entre os Mapas Conceituais realizados antes e depois da prática. Além disso, a primeira questão dos questionários, referente à descrição do que os estudantes sabiam sobre o assunto escolhido por eles, evidencia, também, uma grande diferença, sendo muito mais rica e informativa no segundo caso. Por fim, esses e os demais livretos de contos trazem outras informações importantes e, na maioria das vezes, desconhecidas pelas crianças menores, de forma lúdica e integrada a uma história, o que pode ser usado pelas professoras das séries iniciais do Ensino Fundamental. Ou seja, esse pode ser um trabalho realizado entre diferentes séries, com diversos assuntos, e que proporciona novas conexões para ambas as partes (quem elabora o conto e quem o escuta e desenvolve trabalhos derivados desses).

Considerações Finais

O presente trabalho apresentou uma metodologia baseada na Teoria da Aprendizagem Significativa com a prática de elaboração de livretos de contos infantis sobre Ciências da Natureza. Tal prática se mostrou positiva para tornar o estudante participativo e autônomo no processo de aprendizagem. Trabalhar com pesquisa de qualidade na internet e posterior síntese de informações é importante, dados os desafios atuais na educação. Esse trabalho também torna possível a organização e ressignificação de ideias e conhecimentos já interiorizados pelos estudantes. Essa constante modulação de conhecimentos é um dos pilares teóricos da Teoria de Ausubel. Muitos dos conteúdos que os estudantes têm contato na vida escolar são parcialmente esquecidos ao longo do tempo, o que é um processo natural. Porém, se os conteúdos são compreendidos e tornam-se conhecimentos quando relacionados com novos conteúdos, as conexões acontecem e tais conhecimentos são resgatados e novos saberes são aprendidos. Dessa forma, a elaboração de livretos infantis pode ser uma alternativa para ligar esses conhecimentos, pois demanda pesquisa, compreensão, síntese e simplificação do assunto em questão. Especialmente esse movimento de simplificação das complexidades relacionadas aos conteúdos de Ciências da Natureza é muito positivo para tornar a aprendizagem significativa, pois isso só é possível quando o conteúdo está realmente compreendido pelo estudante.

Uma próxima etapa desse estudo poderia ser uma atividade relacionada ao tema pesquisado por cada estudante, aplicada no ano seguinte, para verificar a permanência de tais conhecimentos na estrutura cognitiva dos estudantes. Por fim, sugere-se que essa prática seja utilizada ao longo do estudo de um tópico de Ciências da Natureza, para iniciar com a identificação dos conhecimentos prévios (*i.e.* organizadores prévios, importantes para uma Aprendizagem Significativa), e finalizar com a produção do material, que pode ser utilizado como avaliação final do conteúdo estudado. A partir do estudo feito, fica claro que é muito importante e é, inclusive, uma habilidade trazida pela BNCC, ensinar aos estudantes como pesquisar na internet de forma crítica e segura (BRASIL, 2018). Hoje em dia, todas as perguntas são respondidas em poucos “clics” no celular, mas onde e como pesquisar? Fazer uma análise crítica e comparar as informações é essencial para a formação de cidadãos (HENRY, 2006). Contudo, isso pouco é trabalhada em sala de aula (VIEIRA, 2009). A metodologia apresentada no presente trabalho propõe uma ligação entre o múltiplo espaço da internet e a produção física de material, nesse caso o livreto, que se mostrou eficiente para a compreensão e síntese dos conteúdos.

Referências

- AGRA, G.; FORMIGA, N. S.; OLIVEIRA, P. S.; COSTA, M. M. L.; FERNANDES, M. G. M.; NÓBREGA, M. M. L. Analysis of the concept of Meaningful Learning in light of the Ausubel's Theory. **Rev. Bras. Enferm.**, Brasília, v. 72, n. 1, p. 248-255, jan./fev. 2019.
- ALMEIDA, V. O.; MOREIRA, M. A. Mapas conceituais no auxílio na aprendizagem significativa de conceitos da óptica física. **Rev. Bras. Ens. Fís.**, v. 30, n. 4, p. 4403, 2008.
- ASSELIN, M.; MOAYERI, M. Examining adolescent literacy practices: An exploration of research methods. **Journal of Theory and Practice in Education**, v. 2, n. 6, p. 191-210, 2010.
- AUSUBEL, D. P. **The psychology of meaningful verbal learning**. New York: Grune and Stratton, 1963.
- AUSUBEL, D. P.; NOVAK, J. D.; HANESIAN, J. **Psicologia educacional**. Rio de Janeiro: Interamericana, 1980.
- BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: Ministério da Educação, 2018. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf. Acesso em: fev. 2020.
- CAÑAS, A. J.; NOVAK, J. D. Re-examining the foundations for effective use of concept maps. In: **Concept maps: Theory, methodology, technology. Proceedings of the second international conference on concept mapping**. 2006. p. 247-255.
- FILHA, R. T. S.; SILVA, A. M.; FREITAS, S. R. S. Uma alternativa didática às aulas tradicionais de ciências: aprendizagem colaborativa e modelização aplicadas ao ensino do sistema urinário. **Cadernos de Educação**, v. 15, n. 31, jul./dez. 2016.

- FRANCO, C.; ALVES, F.; BONAMINO, A. Qualidade do ensino fundamental: políticas, suas possibilidades, seus limites. **Educ. Soc.**, Campinas, v. 28, n. 100, p. 989-1014, out. 2007.
- FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia**: Saberes necessários à prática educativa. São Paulo: Editora Paz e Terra, 2009.
- FREIRE, P. **Pedagogia da indignação**: Cartas pedagógicas e outros escritos. São Paulo: Editora Unesp, 2000.
- FREIRE, P. **Pedagogia do Oprimido**. São Paulo: Editora Paz e Terra, 1968.
- GARDNER, H. **Frames of mind**: The theory of multiple intelligences. New York: Basic Books, 1983.
- HENRY, L. A. Searching for an answer: the critical role of new literacies while reading on the Internet. **The reading teacher**, v. 59, n. 7, p. 614-627, abr. 2006.
- MEDINA, N. O.; FILHO, P. J. F. Análise da Aprendizagem Significativa em Ambientes de Escrita Colaborativa Apoiada por Computador. **Rev. Bras. Inform. Educ.**, v. 15, n. 2, maio/ ago. 2007.
- MOREIRA, M. A. Organizadores previos y aprendizaje significativo. **Revista Chilena de Educación Científica**, v. 7, n. 2, p. 23-30, 2008.
- MOREIRA, M. A. Al final, qué es aprendizaje significativo? **Revista Qurriculum**, San Cristóbal de La Laguna, n. 25, p. 29-56, mar. 2012.
- NEGUMO, E.; TALLE, L. F. O uso do celular por estudantes na escola: motivos e desdobramentos. **Rev. Bras. Est. Pedagóg.**, Brasília, v. 97, n. 246, p. 356-371, maio/ago. 2016.
- NOVAK, J. D. **Learning, creating, and using knowledge**: concept maps as facilitative tools in schools and corporations. New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates, 1998.
- NOVAK, J. Retorno a clarificar con mapas conceptuales. In: **Encuentro Internacional sobre el aprendizaje significativo**. Burgos: Servivio de Publicaciones de la Universidad de Burgos, p. 67-84 1997.
- PIASSI, L. P.; PIETROCOLA, M. Quem conta um conto aumenta um ponto também em física: Contos de ficção científica na sala de aula. **Atas do XVII Simpósio Nacional de Ensino de Física**, 2007.
- PIAGET, J. **Aprendizagem e Conhecimento**. Rio de Janeiro: Freitas Bastos, 1979.
- ROSA, V.; ROSA, S. S. A arte de escrever contos para a aprendizagem significativa de conceitos científicos. **Aprendizagem Significativa em Revista**, v. 5, n. 1, p. 33-56, 2015.
- THIESEN, J. S. A interdisciplinaridade como um movimento articulador no processo ensino-aprendizagem. **Rev. Bras. Educ.**, Rio de Janeiro, v. 13, n. 39, set./dez. 2008.
- TODOS PELA EDUCAÇÃO. **Anuário brasileiro da educação básica**. Editora Moderna, 2019. Disponível em: https://www.todospelaeducacao.org.br/_uploads/_posts/302.pdf. Acesso em: fev. 2020.
- VYGOTSKY, L. **Pensamento e Linguagem**. São Paulo: Martins Fontes, 1987.
- XAVIER, A. R.; VASCONCELOS, J. G.; MARINHO, M. J. F. L.; CAIADO, A. P. S. Interdisciplinaridade e outros níveis de conhecimento: desafios contemporâneos às práticas educativas. **Polêmica**, Rio de Janeiro, v. 18, n. 1, p. 68-83, jan./mar. 2018.