



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO JOÃO DEL-REI  
NEAD – NÚCLEO DE ENSINO A DISTÂNCIA  
CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM MÍDIAS NA EDUCAÇÃO

CAROLINE CORRÊA DE OLIVEIRA

**ANÁLISE DO POTENCIAL DE APRENDIZAGEM ANTES E DEPOIS DO USO  
DE MAPAS CONCEITUAIS COMO FERRAMENTA DE ENSINO**

Araxá

2019

CAROLINE CORRÊA DE OLIVEIRA

**ANÁLISE DO POTENCIAL DE APRENDIZAGEM ANTES E DEPOIS DO USO  
DE MAPAS CONCEITUAIS COMO FERRAMENTA DE ENSINO**

Trabalho de Conclusão de Curso  
apresentado à Universidade Federal de  
São João Del-Rei, como requisito  
parcial para conclusão do Curso de  
Especialização em Mídias na Educação.  
Orientador: Cláudio Manoel Teixeira  
Vitor.

Araxá

2019

CAROLINE CORRÊA DE OLIVEIRA

**ANÁLISE DO POTENCIAL DE APRENDIZAGEM ANTES E DEPOIS DO USO  
DE MAPAS CONCEITUAIS COMO FERRAMENTA DE ENSINO**

**BANCA EXAMINADORA:**

---

Prof. Claudio Manoel Teixeira Vitor - UFSJ (Orientador)

---

Prof.<sup>a</sup> Daniela Ferreira - UFSJ (Tutora)

---

Prof. Édio Luiz da Costa - UFSJ

**Araxá**

**2019**

Dedico esse trabalho aos meus pais, por todo carinho, compreensão e apoio aos meus objetivos.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço primeiramente a meu pai, Francisco, minha mãe, Rochele, e meus irmãos que estiveram presentes me apoiando e me dando forças para que eu continuasse na luta durante essa etapa da minha vida.

Muito obrigada, também, ao meu namorado, Lucas Rodrigo, que compartilhou comigo esse momento, sendo paciente em minhas ausências além de me ajudar no desenvolvimento deste trabalho e compartilhar comigo o sonho de uma educação significativa em sala de aula.

Agradeço também aos professores, funcionários e colegas que conheci, pois cada um deles doou um pouco de suas experiências para que eu pudesse chegar ao final desta jornada acadêmica.

Deixo minha gratidão ao Professor Cláudio Manoel Teixeira Vitor que me orientar na construção deste projeto, a todos os funcionários da Escola Estadual Geraldino Rodrigues da Cunha que me acolheram calorosamente durante minha estadia profissional e me apoiaram no desenvolvimento deste projeto.

Um Agradecimento especial a Professora Daniela Ferreira que se tornou uma peça fundamental para a minha conquista desta etapa, ao me nortear, aconselhar e acompanhar com carinho e dedicação durante todo o percurso deste curso.

Por fim, um muito obrigado a todos que me apoiaram em mais esta jornada.

(...) transformar a experiência educativa em puro  
treinamento humano é mesquinhar o que há de  
fundamentalmente humano no exercício educativo: o  
seu caráter formador.”

Paulo Freire

FREIRE, Paulo. *Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática  
educativa*. 15. ed. São Paulo: Paz e Terra, 2000.

## RESUMO

Dado que, no contexto educativo atual há uma expansão da tecnologia, bem como, das informações, percebe-se a necessidade de utilizar estratégias de ensino com foco na aprendizagem significativa, na qual é possível selecionar os conceitos relevantes, saber interpretá-los e ter a capacidade de fazer novas associações na busca de resoluções de problemas. Diante do exposto, procurou-se neste trabalho apresentar relatos de experiência, vivenciados por meio de observação participativa, do emprego de mapas conceituais como ferramenta eficaz para a aprendizagem, com foco no ensino de ciências. Assim, esse trabalho propõe o estudo da ferramenta de aprendizagem – Mapas Conceituais –; como recurso efetivo para uma aprendizagem dinâmica, crítica e reflexiva, partindo da premissa de que a aprendizagem é significativa quando uma nova informação adquire significados para o aprendiz por intermédio de associações com conhecimentos pré-existentes e/ou que façam parte de seu cotidiano.

**Palavras Chaves:** Aprendizagem Significativa. Mapas Conceituais. Aprendizagem Cognitiva. Aprendizagem Subjetiva. Subsúncios.

## ABSTRACT

In the current educational context there is an expansion of technology as well as information, it is necessary to use teaching strategies focused on meaningful learning, in which it is possible to select the relevant concepts, to know how to interpret them and have the ability to make new associations in search of problem resolutions. In the light of the above, this paper aimed to present experience reports through participant observation, using conceptual maps as an effective tool for learning, focusing on teaching science. Thus, this work proposes the study of the learning tool - Concept Mapping -; as an effective resource for a dynamic, critical and reflexive learning, starting from the premise that learning is significant when new information acquires meanings for the learner through associations with pre-existing knowledge and/or that are part of their daily life.

**Key word:** Meaningful Learning; Concept Mapping; Cognitive Learning; Subjective Learning; Anchoring Ideas.

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO</b>	<b>9</b>
<b>2. MAPAS CONCEITUAIS</b>	<b>11</b>
2.1. APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA	13
2.2. APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA X APRENDIZAGEM MECÂNICA	16
2.3. MAPAS CONCEITUAIS E A APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA	17
<b>3.METODOLOGIA</b>	<b>20</b>
3.1. PERFIL DO MUNICÍPIO DE VERÍSSIMO	20
3.2. PERFIL DA ESCOLA ESTADUAL GERALDINO RODRIGUES DA CUNHA	20
3.3. A ESCOLHA DO TURMA	21
<b>4. RESULTADOS</b>	<b>23</b>
4.1.OBSERVAÇÕES ANTES DO MAPA CONCEITUAL	23
4.2. OBSERVAÇÕES: INTRODUZINDO O MAPA CONCEITUAL	24
4.3. DEPOIS DO MAPA CONCEITUAL	30
<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS</b>	<b>33</b>
<b>REFERÊNCIAS</b>	<b>35</b>

## 1. INTRODUÇÃO

A aprendizagem pode ser diferenciada em três modos distintos, a aprendizagem cognitiva que refere ao “armazenamento” do conhecimento, afetiva que refere a experiências internas (sensações) da pessoa com o que se aprende, e a psicomotora que envolve respostas musculares adquiridas por meio da repetição (treino e prática).

No contexto educativo deste novo milênio, em que há uma expansão das informações e da tecnologia educacional, é importante utilizar estratégias de ensino com enfoques na aprendizagem significativa na qual é possível selecionar os conceitos relevantes, saber interpretá-los e ter a capacidade de fazer novas associações na busca de resoluções de problemas.

A teoria da aprendizagem cognitiva baseia-se na premissa de que existe uma estrutura na qual a organização e integração da aprendizagem se processam. Sendo que o fator principal que auxilia a aprendizagem significativa, é o que o aluno já sabe ou o que pode funcionar como ponto de ancoragem para as novas ideias, ao contrário de uma aprendizagem mecânica ou repetitiva, com pouca ou nenhuma atribuição de significação sendo armazenadas isoladamente na estrutura mental levando ao esquecimento e a dificuldade de associar com novos conhecimentos.

Assim, este trabalho tem por objetivo apresentar uma reflexão sobre as potencialidades do mapa conceitual como estratégias de aprendizagem e ferramenta avaliativa através da revisão bibliográfica e, principalmente, por meio da observação participativa ao introduzir a ferramenta de aprendizagem, mapas conceituais, como

uma ferramenta de auxílio na aprendizagem de ciências com alunos do 8º ano do ensino básico.

## 2. MAPAS CONCEITUAIS

De acordo com Moreira (1998) mapas conceituais, ou mapas de conceitos, de modo geral, diagramas indicando relações entre conceitos, ou entre palavras que usamos para representar conceitos. No entanto, os mapas conceituais não devem ser confundidos com organogramas ou diagramas de fluxo, pois os mapas conceituais não implicam sequência, temporalidade ou direcionalidade, muito menos hierarquias organizacionais ou de poder, mesmo apresentando, de grosso modo, hierarquia e muitas vezes setas, ligações. Ou seja, mapas conceituais são diagramas de significados, de relações significativas; de hierarquias conceituais (se for o caso).

Os mapas conceituais surgiram da teoria de Educação de Novak, que dedicou grande parte da sua teoria ao conceito da aprendizagem significativa desenvolvida por Ausubel e à facilitação desta aprendizagem por meio de duas estratégias instrucionais, o mapeamento conceitual e o epistemológico de Gowin (MOREIRA & MANSINI, 2002).

É importante ressaltar que os mapas conceituais não buscam classificar conceitos, mas sim relacioná-los e até hierarquiza-los, diferentemente dos mapas mentais que são livres, associacionistas, não se ocupam de relações entre conceitos, incluem coisas que não são conceitos e não estão organizados hierarquicamente - hierarquia de conceitos - (MOREIRA, 1998).

Se diz hierarquia de conceitos quando mapas conceituais, por exemplo, seguem um modelo no qual os conceitos mais inclusivos estão no topo da hierarquia (parte superior do mapa) e conceitos específicos, pouco abrangentes, estão na base (parte inferior) (SILVA et al., 2017).

Em um mapa conceitual deve estar claro quais são os conceitos contextualmente mais importantes e quais os secundários ou específicos. Como auxílio na construção dos mapas, setas podem ser utilizadas para dar sentido de direção a determinadas relações conceituais, mas não obrigatoriamente. No mesmo sentido das setas, muitas vezes, utiliza-se figuras geométricas (elipses, retângulos, círculos) na construção de um mapa conceitual, tais figuras, em princípio, irrelevantes, podem estar vinculados a determinadas regras como, por exemplo, a de que conceitos mais gerais devem estar dentro de elipses e conceitos bem específicos dentro de retângulos.

Em princípio, no entanto, figuras geométricas nada significam, assim como nada significa o comprimento e a forma das linhas ligando dois conceitos, a menos que estejam acopladas a certas regras, como no exemplo acima. O fato de dois conceitos estarem unidos por uma linha é importante porque significa que há, no entendimento de quem fez o mapa, uma relação entre esses conceitos, mas o tamanho e a forma dessa linha são arbitrários (MOREIRA, 1998).

Pode-se, então, definir certas diretrizes para traçar mapas conceituais como a regras das figuras, ou da organização hierárquica piramidal, mas são diretrizes contextuais, ou seja, válidas, por exemplo, para uma pesquisa ou para uma determinada situação de sala de aula. Não há regras gerais fixas para o traçado de mapas conceituais. O importante é que o mapa seja um instrumento capaz de evidenciar significados atribuídos a conceitos e relações entre conceitos no contexto de um corpo de conhecimento, de uma disciplina, de uma matéria de ensino (MOREIRA, 1998).

## 2.1. APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA

A teoria que está por trás do mapeamento conceitual é a teoria cognitiva de aprendizagem de David Ausubel, um representante do Cognitivismo em Psicologia da Educação (AUSUBEL et al., 1978, 1980, AUSUBEL, 2003). O conceito básico da teoria de Ausubel é o de aprendizagem significativa, segundo o mesmo, a estrutura cognitiva é o conteúdo total e organizado de ideias de um dado indivíduo. No contexto da aprendizagem refere-se ao conteúdo e organização de suas ideias naquela área particular de conhecimento, a partir desses conhecimentos se faz associações (FARIA, 1989).

Se diz que a aprendizagem é significativa quando uma nova informação (conceito, ideia, proposição) adquire significados para o aprendiz através de uma espécie de ancoragem em aspectos relevantes da estrutura cognitiva preexistente do indivíduo, isto é, em conceitos, ideias, proposições já existentes em suas estruturas de conhecimentos (ou de significados) com determinado grau de clareza, estabilidade e diferenciação (MOREIRA & BUCHWEITZ, 1993; ONTORIA, 2005).

A aprendizagem, no contexto cognitivista, pode ser definida segundo como um processo de armazenamento de informação, condensação em classes mais genéricas de conhecimentos, que são incorporados a uma estrutura no cérebro do indivíduo, de modo que esta possa ser manipulada e utilizada no futuro. É a habilidade de organização das informações que deve ser desenvolvida (MOREIRA, 2006).

Assim, de acordo com a teoria cognitivista, o processo de aprendizagem ocorre por meio de conhecimentos já estabelecidos na estrutura cognitiva do aprendiz por meio de suas experiências com o meio (seus conhecimentos prévios). Dessa

forma, novas experiências e informações podem ser apreendidas e retidas na memória na medida em que esses conceitos se tornam significativos, pois estão claros e disponíveis na estrutura cognitiva do aprendiz, funcionando como pontos de ancoragem para os novos conceitos (SILVA et al., 2017)

De acordo com Ausubel (1978, 1980), esses aspectos relevantes da estrutura cognitiva que servem de ancoradouro para a nova informação são chamados “subsunçores”. Na aprendizagem significativa há uma interação entre o novo conhecimento e o já existente em que ambos se modificam. Para Ausubel, à medida que o conhecimento prévio serve de âncora (base) para a atribuição de significados à nova informação, ele também se modifica, ou seja, os subsunçores vão adquirindo novos significados, se tornando mais diferenciados, mais estáveis. Este processo é, portanto, dinâmico em que o conhecimento constantemente construído.

Dessa forma, na aprendizagem significativa, o novo conhecimento nunca é internalizado de maneira literal, porque no momento em que passa a ter significado para o aprendiz entra em cena o componente idiossincrático da significação, ou seja, o indivíduo terá reações particulares/pessoais ao aprendizado (SILVA et al., 2017). Assim, aprender significativamente implica atribuir significados pessoais. Um aprendizado sem relação com o conhecimento preexistente, é mecânica, não significativa.

A aprendizagem significativa pode ocorrer de três formas distintas de acordo com Silva (2017): 1) A aprendizagem de representações: é a aprendizagem por meio de símbolos e o que eles representam, seus conceitos. Esse é o mais utilizado com crianças pequenas, pois o aluno associa o conceito com um símbolo para representar qualquer objeto. Percebe intuitivamente, que todo objeto pode ser representado por

um símbolo verbal e que o significado a ser relacionado ao símbolo é a imagem evocada pelo objeto. Quando estiver firmemente estabelecido na estrutura cognitiva do aluno eles conquistou condições para realizar quaisquer aprendizagens de representações;

2) Aprendizagem de proposições: é o inverso da representacional, pois precisa do conhecimento prévio dos conceitos e símbolos, no entanto, seu objetivo é promover uma compreensão sobre uma proposição. Ou seja, o objetivo é aprender o significado de ideias expressas em forma de proposições e não isoladamente, aprender o significado que está além dos conceitos que compõem a proposição.

3) Aprendizagem de conceitos: a aprendizagem de conceitos comporta dois tipos de aquisição: **a formação de conceitos** e a **assimilação de conceitos**. A formação de conceitos é a aprendizagem inicial em que ocorre uma aquisição de espontânea e indutiva de ideias gerais sobre o assunto. A assimilação de conceitos se dá quando o aprendiz já possui os atributos critérios do conceito por meio de uma definição. Assim o aprendiz relaciona os atributos do conceito com as ideias pertinentes em sua estrutura cognitiva.

Ausubel, na sua teoria foi o primeiro a se preocupar com a aprendizagem dentro de sala de aula, acreditava no valor da descoberta e experiência. Neste sentido, sua maior contribuição foi repensar acerca da aula do tipo “tradicional”, e refletir sobre o que é uma aprendizagem mecânica e uma aprendizagem significativa (MOREIRA e MASINI, 2002).

Por fim, pode-se considerar que a aprendizagem humana é definida como sendo a mudança relativamente estável do comportamento do aluno resultante da sequência do estabelecimento de associações, ou seja, é o resultado das

experiências anteriormente adquiridas fundamentais para o ajustamento de novos conceitos e modelos mentais para incluir e organizar as novas experiências (SILVA et al., 2017).

## 2.2. APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA X APRENDIZAGEM MECÂNICA

Pode-se entender como aprendizagem mecânica quando o novo conhecimento é armazenado de maneira arbitrária e literal na mente da pessoa. Ou seja, o novo conhecimento não interage significativamente com a estrutura cognitiva preexistente, não adquire significados. Durante um certo período de tempo, a pessoa é inclusive capaz de reproduzir o que foi aprendido mecanicamente, mas não significa nada para ela (SILVA et al., 2017).

Para a aprendizagem significativa, os conceitos que interagem com o novo conhecimento e servem de base para a atribuição de novo significados (subsunçores) vão, também, se modificando em função dessa interação, assim, adquirindo novos significados e se diferenciando progressivamente (RUIZ-MORENO et al., 2007). Usando de modelo o exemplo citado por Moreira (1998), imagine o conceito de “conservação”; sua aquisição diferenciada em ciências é progressiva, pois à medida que o aprendiz vai aprendendo significativamente o que é conservação da energia, conservação da carga elétrica, conservação da quantidade de movimento, o subsunçor “conservação” se tornar cada vez mais elaborado, mais diferenciado. Este processo característico da dinâmica da estrutura cognitiva chama-se **diferenciação progressiva**.

Outro processo que ocorre no curso da aprendizagem significativa é o estabelecimento de relações entre ideias, conceitos, proposições já estabelecidas na estrutura cognitiva, relações entre subsunçores (MOREIRA, 1998). Elementos existentes na estrutura cognitiva com determinado grau de clareza, estabilidade e diferenciação são percebidos como relacionados, adquirem novos significados e levam a uma reorganização da estrutura cognitiva. É o que ocorreria, por exemplo, se o aprendiz tivesse conceitos de campo elétrico e magnético claros e estáveis na estrutura cognitiva, os percebesse intimamente relacionados e reorganizasse seus significados de modo a vê-los como manifestações de um conceito mais abrangente, o de campo eletromagnético. Essa recombinação de elementos, essa reorganização cognitiva, esse tipo de relação significativa, é referido como **reconciliação integrativa** (MOREIRA, 1998).

Segundo Moreira (1998) a reconciliação integrativa e a diferenciação progressiva são dois processos relacionados que ocorrem no curso da aprendizagem significativa. Pode-se dizer que toda aprendizagem que resultar em reconciliação integrativa resultará também em diferenciação progressiva adicional de conceitos e proposições, ou seja, a reconciliação integrativa é uma forma de diferenciação progressiva da estrutura cognitiva. É um processo cujo resultado é o explícito delineamento de diferenças e similaridades entre ideias relacionadas.

### 2.3. MAPAS CONCEITUAIS E A APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA

De acordo com Goulart (2000) a teoria cognitivista da aprendizagem surgiu a partir dos anos 50 e um dos principais psicólogos da educação de influência

cognitivista foi David Ausubel, formado em Psiquiatria, dedicou-se à Psicologia Educacional. Sua teoria da aprendizagem significativa ofereceu diretrizes princípios e uma estratégia de facilitadores da aprendizagem e como colocá-las em prática.

A teoria de Ausubel foi desenvolvida principalmente por Joseph D. Novak, professor da Universidade de Cornell nos Estados Unidos, que dedicou grande parte da sua teoria ao conceito da aprendizagem significativa e à facilitação desta aprendizagem por meio de duas estratégias instrucionais, o mapeamento conceitual e o epistemológico de Gowin e têm se mostrado muito útil, na prática para facilitar a aprendizagem significativa (SILVA, et al., 2017).

Vale ressaltar que a teoria de David Ausubel nunca foi relacionada a mapas conceituais, essa ferramenta de aprendizagem foi uma técnica desenvolvida em meados da década de 70 por Joseph Novak e seus colaboradores na Universidade de Cornell (USA) baseado na teoria de aprendizagem significativa (MOREIRA, 1998).

Os Mapas conceituais são representações gráficas semelhantes a diagramas, que indicam relações entre conceitos mais abrangentes até os menos inclusivos e são utilizados para auxiliar a ordenação e a sequenciação hierarquizada dos conteúdos de ensino, de forma a oferecer estímulos adequados ao aluno. Servem como instrumentos para facilitar o aprendizado do conteúdo sistematizado em conteúdo significativo para o aprendiz.

Moreira (1988) descreve a possibilidade de construir um mapa conceitual para uma única aula, para uma unidade de estudo, para um curso ou, até mesmo, para um programa educacional completo. A diferença está no grau de generalidade e enquadramento dos conceitos colocados no mapa.

Um mapa envolvendo apenas conceitos gerais, inclusivos e organizacionais podem ser usados como referencial para o planejamento de um curso inteiro, enquanto que um mapa incluindo somente conceitos específicos, pouco enquadrados, pode auxiliar na seleção de determinados materiais instrucionais. Isso quer dizer que mapas conceituais podem ser importantes mecanismos para focalizar a atenção do planejador de currículo na distinção entre o conteúdo curricular e conteúdo instrumental, ou seja, entre o conteúdo que se espera que seja aprendido e aquele que serve de veículo para a aprendizagem (MOREIRA, 1988).

Assim, o estudo da pesquisa sobre a Aprendizagem significativa e os mapas conceituais tem como objetivo compreender os processos cognitivos dos alunos, principalmente na aquisição da aprendizagem e da memorização eficaz do conhecimento.

### **3.METODOLOGIA**

Este relato de experiência foi realizado durante os meses de setembro a dezembro de 2018 com uma turma de 8º ano do ensino básico. Ela tem por objetivos proporcionar uma ampliação dos níveis de aprendizagem significativa por meio do uso de mapas conceituais. A experiência consiste em ajudar os alunos a conceber e associar os conceitos e funções do corpo humano como um sistema integrado e único. É composta de duas etapas. A primeira etapa envolveu na introdução da ferramenta de aprendizagem, mapas conceituais, trabalhando a sua função e a sua importância. A segunda etapa refere-se a efetiva utilização do mapa conceitual como atividades em sala de aula.

#### **3.1. PERFIL DO MUNICÍPIO DE VERÍSSIMO**

O município de Veríssimo situasse no Estado de Minas Gerais, sendo uma cidade de pequeno porte. Possui uma área total de 1.031,6 km<sup>2</sup>. Sua população em 2007 de acordo com o IBGE é de 3.667 habitantes. A economia é baseada na pecuária de corte e leite, agroindústria de doces e abate de frango, cana de açúcar, plantio de culturas como soja, milho, feijão e arroz<sup>1</sup>.

#### **3.2. PERFIL DA ESCOLA ESTADUAL GERALDINO RODRIGUES DA CUNHA**

A Escola Estadual Geraldino Rodrigues da Cunha atende não só a população urbana como as comunidades rurais em seu entorno, sendo a única escola estadual do município que proporciona o ensino do sexto ano do Ensino Fundamental até o

terceiro ano do Ensino Médio, possuindo uma turma de cada ano nos períodos matutino e vespertino.

### 3.3. A ESCOLHA DO TURMA

Foi decidido trabalhar mapas conceituais como ferramenta de aprendizagem significativa com a turma do 8º ano do Ensino Fundamental do período matutino. A escolha se deu após um estudo de perfil das turmas entre o sexto ano ao 8º ano do Ensino Fundamental dos períodos matutino e vespertino, sendo que a decisão de trabalhar com período matutino ocorreu pela dificuldade de trabalhar com atividades extraclasse com o período vespertino da escola, pois apresentam um perfil de alunos de comunidades rurais que trabalham/auxiliam seus pais nas atividades rurais no período da manhã e estudam a tarde, tendo pouquíssimo tempo para estudos e atividades fora da sala de aula.

A decisão pelo 8º ano do Ensino Fundamental ocorreu pela homogeneização das idades entre os alunos, já que as outras turmas apresentavam discrepância entre as idades, e a participação da turma em atividades dentro de sala e fora da mesma.

O estudo de caso se deu pela observação direta antes e após a introdução de mapas conceituais como ferramenta de auxílio na construção da aprendizagem. Dessa forma os alunos do 8º ano do Ensino Fundamental foram avaliados, por meio de provas, sem o uso de mapas conceituais.

Após a primeira avaliação foi introduzido entre os alunos o conceito de mapas conceituais e suas construções, sendo que cada aluno deveria construir seus próprios

mapas conceituais do conteúdo ensinado em sala de aula, sendo avaliados, novamente, por meio de provas.

## 4. RESULTADOS

### 4.1. OBSERVAÇÕES ANTES DO MAPA CONCEITUAL

Ao trabalhar conteúdos de ciências com jovens do Ensino Fundamental, percebe-se a dificuldade dos mesmos em compreender conceitos distantes de suas convivências e até mesmo de associar conhecimentos trabalhados distintivamente.

O 8º ano do Ensino fundamental do turno matutino estuda o corpo humano, um sistema totalmente interligado, mas que tradicionalmente é trabalhado em partes individuais seguindo divisões já preestabelecidas pelos livros didáticos adotados nas escolas. Ou seja, a turma estudaria o sistema respiratório em um primeiro momento, posteriormente o sistema digestório, seguido pelo sistema cardiovascular e por assim em diante, fazendo prévias alusões as suas interligações ou mostrando as partes como um sistema único.

Assim, ao analisar as avaliações da turma, é comum perceber a dificuldade dos alunos em responder perguntas como “Qual a função de cada um dos sistemas respiratório, digestório e cardiovascular para os humanos obterem energia?”. Esta pergunta foi realizada durante uma avaliação em que nenhum aluno da turma conseguiu responde-la, demonstrando um claro indicativo de suas dificuldades em interligar os conhecimentos trabalhados individualmente.

Além de apresentarem dificuldades em relacionar os sistemas trabalhados separadamente como um sistema amplo e único, também, foi observado dificuldades em responder perguntas sobre os sistemas individuais - que trata apenas do sistema cardiovascular, por exemplo, mas que, similarmente, trabalham a associação de conceitos e funções dentro do mesmo sistema, como a seguinte pergunta: “Qual a relação do ferro presente em nossas hemácias para o transporte de oxigênio?”.

#### 4.2. OBSERVAÇÕES: INTRODUZINDO O MAPA CONCEITUAL

Observando, assim, a dificuldade da turma em associar os conceitos trabalhados e efetivamente ocorrer o processo de aprendizagem na sala de aula, se fez necessário os usos de ferramentas de aprendizagem. A ferramenta de aprendizagem Mapa Conceitual foi, enfim, introduzida aos alunos do 8º ano do Ensino Fundamental.

No primeiro contato do Mapa Conceitual com os alunos foi apresentado o conceito do próprio mapa e a sua importância para a aprendizagem, além de demonstrar como é a construção de um Mapa Conceitual. Durante este primeiro contato, pode se notar com nitidez que essa ferramenta de aprendizagem era nova para todos os alunos e que seu uso e função não seria aprendido facilmente por todos.

Assim, após a apresentação desta ferramenta de aprendizagem para os alunos e sua consequente introdução de como é produzido o mapa conceitual, foi pedido à turma para criassem seus próprios mapas conceituais sobre o sistema cardiovascular. A atividade foi realizada dentro da sala de aula, sendo uma atividade individual e sem a assistência do professor, dessa forma a observação dos pontos de dificuldades de cada aluno seria facilmente observada.

Nota-se que independentemente de a turma receber os mesmos conhecimentos sobre um determinado assunto, neste momento, os mapas conceituais, a concepção do mesmo é única para cada aluno, ressaltando que a aprendizagem é subjetiva, portanto, tendo que ser tratada subjetivamente - individualmente para cada aluno -. Assim, atividade individual e sem a ajuda do professor deixa claro essa subjetividade da concepção do conhecimento como pode

ser observado ao analisar os primeiros Mapas Conceituais realizados pela turma como resultado desta atividade.

Na figura 1, por exemplo, percebe-se que o aluno “X” concebeu o conceito de Mapa Conceitual como uma ilustração do sistema cardiovascular, e em sua maneira este aluno tentou reproduzir o que conseguiu compreender sobre a estrutura do sistema cardiovascular, sem vincular os conceitos com suas funções

Dessa forma, nota-se que para este aluno é necessário trabalhar ainda mais o conceito de Mapa Conceituais, além de trabalhar o conteúdo, pois analisando o “mapa conceitual” deste aluno e a sua própria explicação sobre o mesmo percebe-se que não há o entendimento sobre os vínculos entre os conceitos, ou seja, o aluno reproduziu mecanicamente a estrutura anatômica do sistema cardiovascular que viu nos livros.

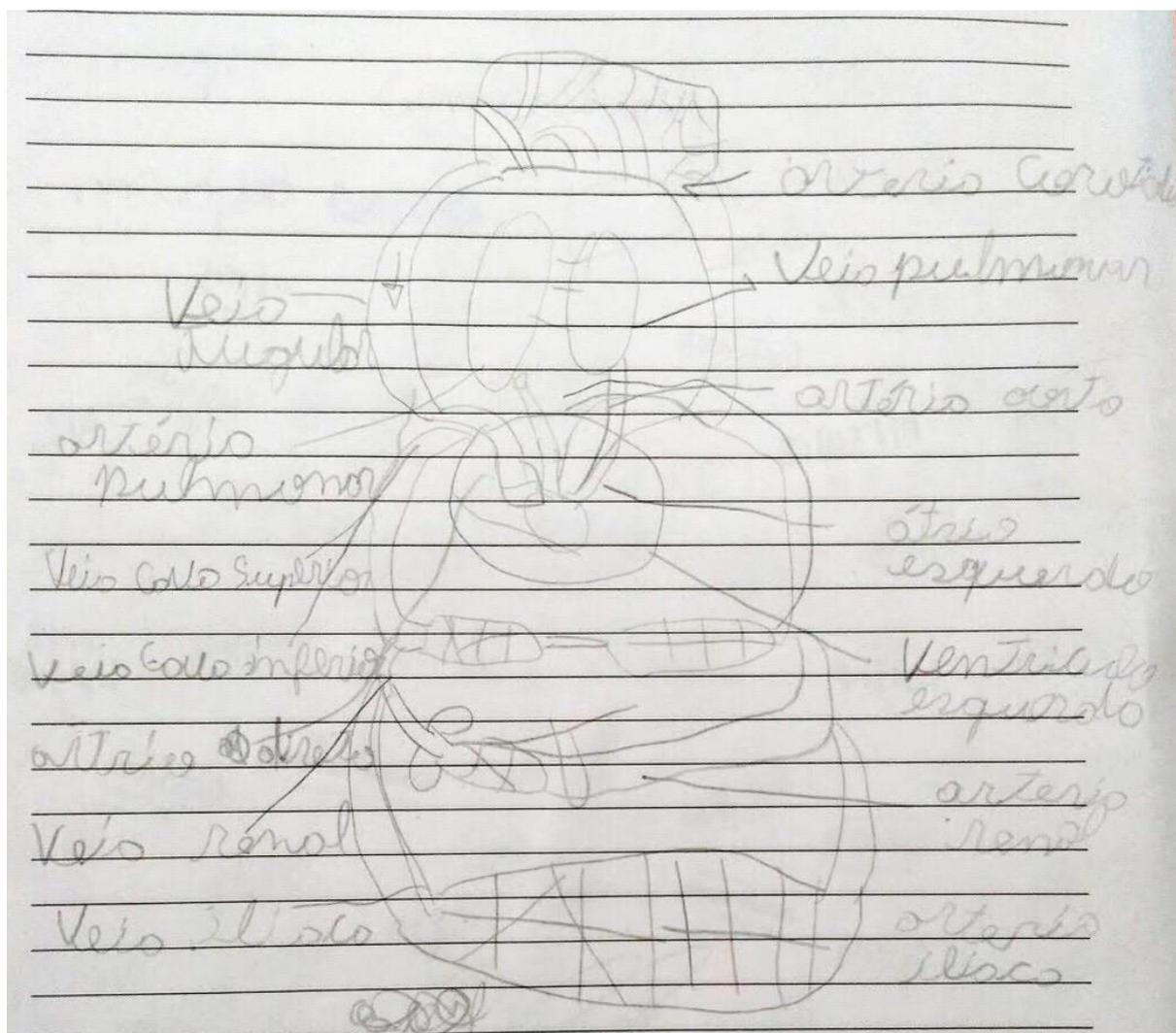


Figura 1. Imagem da produção do primeiro mapa conceitual, realizado pelo aluno "X" em atividade em sala de aula do 8º ano matutino da Escola Estadual Geraldino Rodrigues da Cunha.

Observando outros Mapas Conceituais, realizado por outros alunos durante a mesma atividade, observa-se que alguns alunos apresentam maior concepção do Mapa Conceitual com apenas a primeira aula sobre o assunto. Nas figuras 2 e 3 podemos observar que ambos os alunos compreenderam sobre o mapa conceitual e sua construção, no entanto, constata-se que os alunos "Y" e "Z" que construíram os mapas conceituais da figura 2 e 3, respectivamente, possuem maior déficit de aprendizagem sobre o sistema cardiovascular em relação aos alunos "W" e "U" que produziram os mapas conceituais da figura 4 e 5, respectivamente.

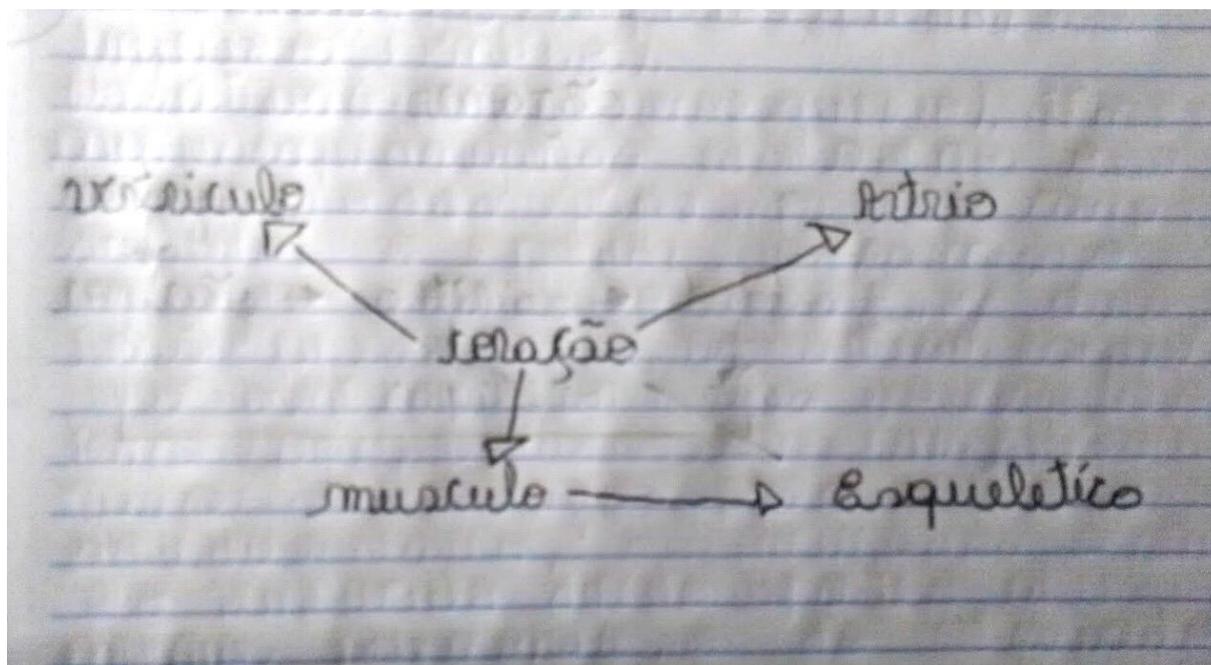


Figura 2. Imagem da produção do primeiro mapa conceitual, realizado pelo aluno "Y" em atividade em sala de aula do 8º ano matutino da Escola Estadual Geraldo Rodrigues da Cunha.

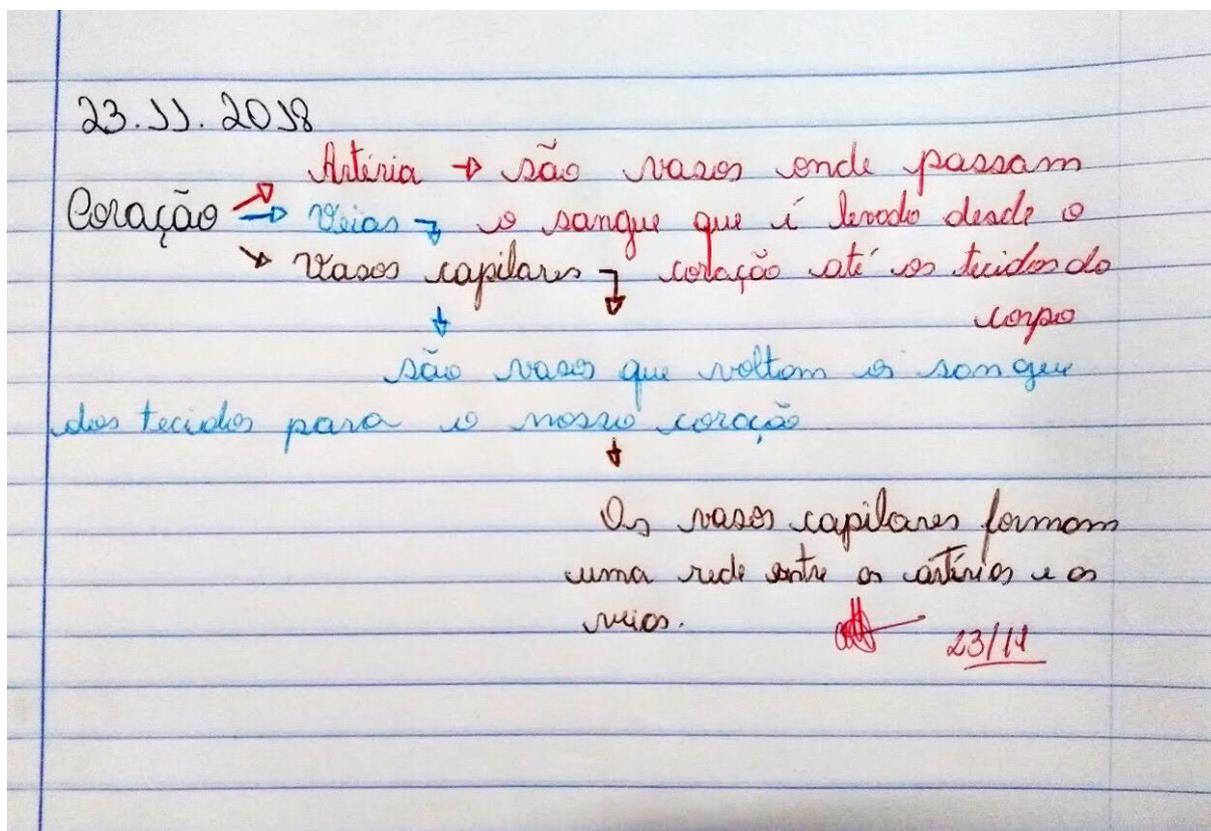


Figura 3. Imagem da produção do primeiro mapa conceitual, realizado pelo aluno "Z" em atividade em sala de aula do 8º ano matutino da Escola Estadual Geraldino Rodrigues da Cunha.

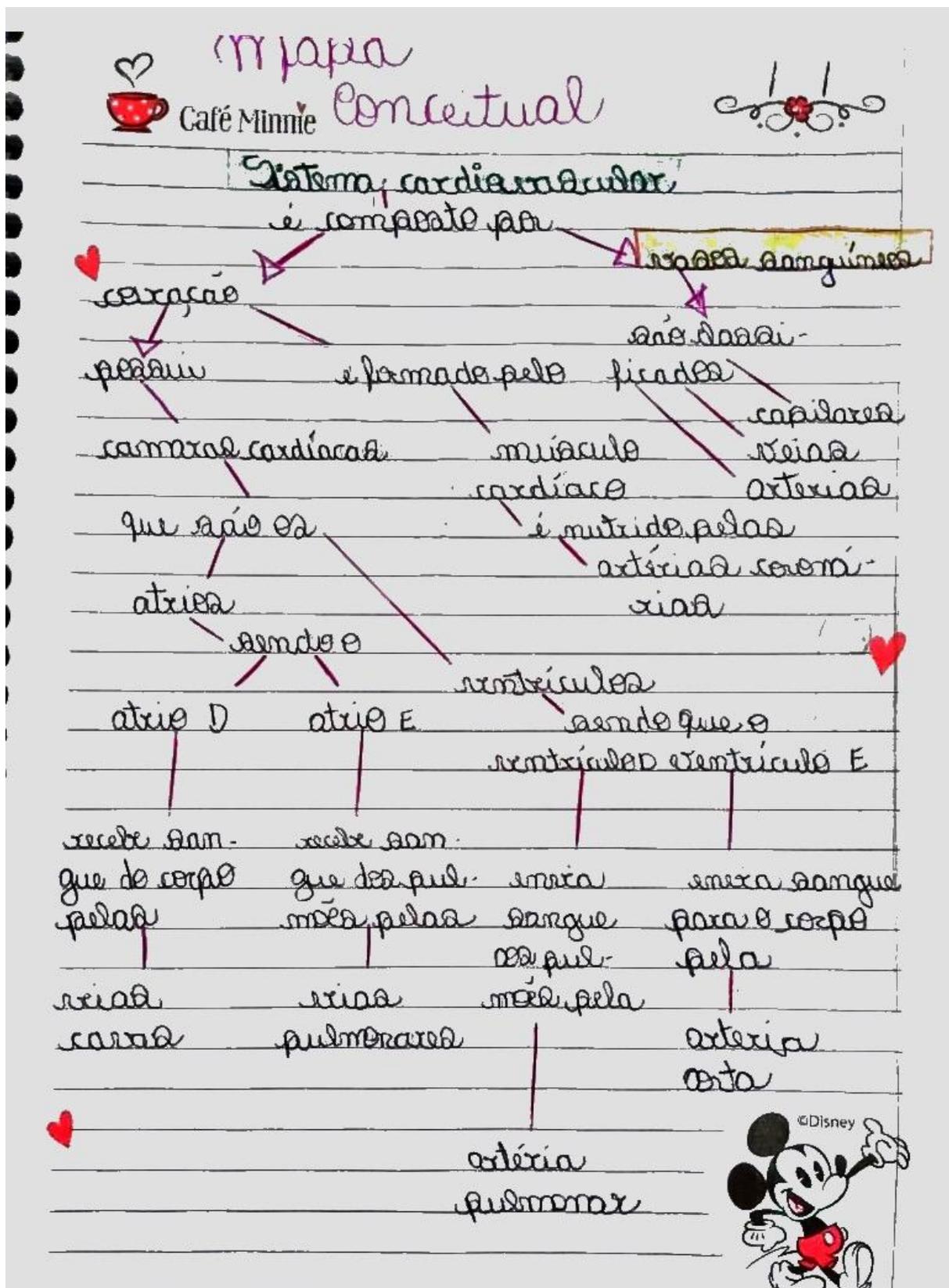


Figura 4. Imagem da produção do primeiro mapa conceitual, realizado pelo aluno "W" em atividade em sala de aula do 8º ano matutino da Escola Estadual Geraldo Rodrigues da Cunha.

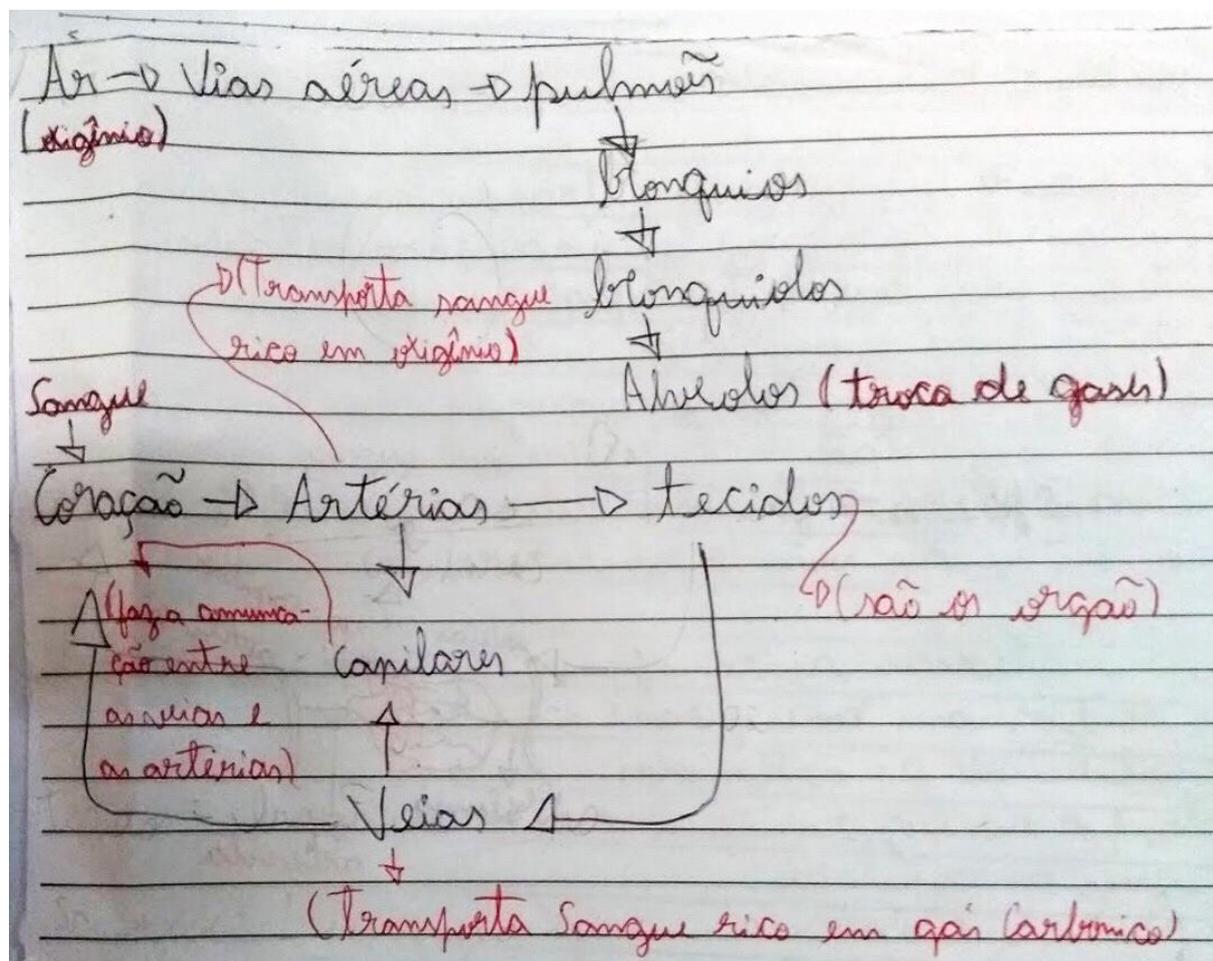


Figura 5. Imagem da produção do primeiro mapa conceitual, realizado pelo aluno "U" em atividade em sala de aula do 8º ano matutino da Escola Estadual Geraldo Rodrigues da Cunha.

Podemos observar, também, ao comparar os mapas conceituais das figuras 4 e 5 que o mesmo objetivo – mapas conceituais sobre o sistema cardiovascular – pode ser obtido em diferentes formas, evidenciando que não há um mapa conceitual correto, mas que existe uma “formula” de construção de mapas conceituais e que esta formula resultará em inúmeros mapas conceituais sobre um determinado assunto. E

é esta fórmula que deve ser trabalhada com o aluno “X” da figura 1, pois falta neste aluno uma compreensão de como é construído o mapa conceitual.

A segunda atividade com os mapas conceituais, constituiu em mais uma importante etapa no uso dessa ferramenta de aprendizagem. Além dos alunos criarem os seus próprios mapas, foi solicitado que os mesmos fossem até o quadro e os reproduzissem para a turma e que os explicassem. Essa etapa foi fundamental para o processo de aprendizagem, pois nota-se que ao explicarem o que produziram puderam compreender com clareza os conceitos e funções que constituíam o mapa.

Ademais, a turma ao visualizar que o mesmo conteúdo pode ser explicado de várias formas, desconstruindo a ideia pré-concebida de que há apenas uma maneira de aprender, de construir um mapa conceitual, quebra-se uma importante barreira na aprendizagem e passam a reconhecer que cada um possui a sua maneira de vislumbrar o conteúdo, tornando-os mais receptivos a aprendizagem.

#### 4.3. DEPOIS DO MAPA CONCEITUAL

A introdução e o uso do Mapa Conceitual à turma foi um processo longo e de muita construção com cada um dos alunos que constituía a turma para que fosse obtido o resultado esperado, uma aprendizagem significativa. É fato que o próprio Mapa Conceitual é ao mesmo tempo que uma ferramenta de aprendizagem, uma ferramenta avaliativa de progressão individual do aluno. Assim se faz que a coleta de resultados foi realizada não apenas ao final do processo, mas por todo o seu percurso.

Os primeiros resultados observados foram heterogêneos, ou seja, alguns alunos apresentaram grande facilidade de compreensão sobre os mapas conceituais e pouco domínio sobre o tema tratada, outros o inverso apresentando menos compreensão na produção de um Mapa Conceitual e maior domínio do tema, e poucos apresentaram um domínio igual referente ao Mapa Conceitual e o tema.

Foi necessário, portanto, um tratamento individual, focando nos pontos negativos apresentados por cada aluno, para obtermos um resultado homogêneo, fazendo que todos ou no mínimo a maior parte da turma conseguisse compreender o funcionamento dos Mapas Conceituais e aplicasse nos estudos futuros para auxiliarem em suas aprendizagens e não apenas para as aulas de ciências em que foram utilizadas está ferramenta de aprendizagem.

Um longo processo que resultou positivamente na turma, as seguintes avaliações após a introdução dos Mapas Conceituais como ferramenta de aprendizagem da turma, apresentaram positiva mudança em sua grande maioria. Nota se que os alunos passaram a relacionar mais os conceitos e conseguiram responder com facilidade perguntas como: “Quais sistemas são necessários para que ocorra a respiração celular?”.

É importante ressaltar que a resposta desta pergunta, “Quais sistemas são necessários para que ocorra a respiração celular?”, não se difere da primeira pergunta realizada antes da introdução dos Mapas Conceituais, “Qual a função de cada um dos sistemas respiratório, digestório e cardiovascular para os humanos obterem energia?”. A energia é obtida através da respiração celular em que participam os três sistemas, respiratório (obtenção de Oxigênio), cardiovascular (transporte do Oxigênio e a

Glicose pelo corpo) e digestório (obtenção da Glicose) que irá reagir com Oxigênio resultando em energia para o corpo.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Analisando o progresso da turma em estudo, após a introdução de mapas conceituais como ferramenta de aprendizagem, nota-se uma significativa melhora no desempenho dos alunos nas realizações de provas e exercícios.

Qualitativamente, na visão da professora e da supervisora pedagógica das atividades na escola, a prática de mapas conceituais teve grande aceitação pelos alunos e mostrou-se efetiva quanto ao objetivo de auxiliar na aprendizagem, além de uma valiosa ferramenta avaliativa e principalmente indicativa dos déficits da aprendizagem individual, como já foi citado por Ontoria (2005) ao descrever que o mapa conceitual é um meio para alcançar um fim, podendo configurar-se uma estratégias de ensino/aprendizagem ou uma ferramenta avaliativa.

O uso dos mapas conceituais ainda promoveu maior progresso durante as aulas, tornando os alunos mais participativos e atentos à medida que vão associando os novos conceitos ao construírem seus próprios mapas conceituais.

No entanto, o uso dos mapas conceituais como ferramenta de aprendizagem e avaliação não deve ser realizada apenas em sua construção, é uma importante etapa a sua explicação por quem a construiu, pois um mesmo mapa conceitual pode oferecer diversas formas de uso e explicações, além de que, ao explica-los, a pessoa externaliza significados.

Ao externalizar estes significados o aluno trabalha simultaneamente os três modos distintos da aprendizagem, sendo: 1) a aprendizagem cognitiva que refere ao “armazenamento” do conhecimento; 2) a aprendizagem afetiva que refere a

experiências internas (sensações) da pessoa com o que se aprende; e 3) a psicomotora que envolve respostas musculares adquiridas por meio da repetição (treino e prática).

Portanto fazer com o que o aluno além de construir seu próprio mapa conceitual, explica-lo, reside o maior valor de um mapa conceitual. É claro que a externalização de significados pode ser obtida de outras maneiras, entretanto mapas conceituais são particularmente eficientes para esse processo.

Por fim, analisando quantitativamente, pode-se dizer que, o uso de mapas conceituais promoveu maior homogeneização da aprendizagem na turma ao apontar déficits de cada aluno.

## REFERÊNCIAS

AUSUBEL, D. P. **aquisição e retenção de conhecimentos: uma perspectiva cognitiva**. Lisboa: Plátano, 2003.

AUSUBEL, D. P.; NOVAK, J. D.; HANESIAN, H. **Educational psychology**. New York: Holt, Rinehart and Winston, 1978.

AUSUBEL, D. P.; NOVAK, J. D.; HANESIAN, H. **Psicologia Educacional**. Rio de Janeiro: Interamericana, 1980.

FARIA, W. **Aprendizagem e planejamento de ensino**. São Paulo: Ática, 1989.

GOULART, Iris B. **Psicologia da Educação: Fundamentos teóricos. Aplicações à prática pedagógica**. 7ª edição. Petrópolis: Ed. Vozes, 2000

MOREIRA, A. A. **Aprendizagem significativa**. Brasília: Universidade de Brasília, 1998.

MOREIRA, M. A. **A teoria da aprendizagem significativa e sua implementação em sala de aula**. Brasília: Universidade de Brasília, 2006.

MOREIRA, M. A. **Mapas Conceituais e Aprendizagem Significativa**. O Ensino. v. 23, n. 28, p. 87-95, 1988.

MOREIRA, M. A.; BUCHWEITZ, B. **Novas estratégias de ensino e aprendizagem: os mapas conceituais e o Vê epistemológico**. Lisboa: Plátano, 1993.

MOREIRA, M. A.; MASINI, E. F. S. **Aprendizagem significativa: a teoria da aprendizagem de David Ausubel**. 2 ed. São Paulo: Centauro, 2002.

MOREIRA, M. M. **The use of concept maps and the fica questions in a foreign language classroom: effects on interaction.** Tese de Doutorado. Ithaca, New York, Cornell University, 1989.

ONTORIA, A. **Mapas conceituais: uma técnica para aprender.** São Paulo: Loyola, 2005.

RUIZ-MORENO, L.; SONZOGNO, M. C.; BATISTA, S. S.; BASTISTA, N. A. Mapa conceitual: ensaiando critérios de análise. **Ciências e Educação.** v. 13, n. 3, p. 453-463, 2007.

SILVA, W.; CLARO, G. R.; MENDES, A. P. Aprendizagem significativa e mapas conceituais. In: VI SEMINÁRIO INTERNACIONAL SOBRE PROFSSIONALIZAÇÃO DOCENTE, 2017, Curitiba, **Anais...** PUCPR, Curitiba, 2017, p. 22694-22705.