UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
INSTITUTO DE PSICOLOGIA

LISLIÊ LOPES VIDAL

**A ELABORAÇÃO DE MAPAS CONCEITUAIS COMO UMA
ESTRATÉGIA DE ENSINO-APRENDIZAGEM: UMA AVALIAÇÃO**

SÃO PAULO

2017

LISLIÊ LOPES VIDAL

**A ELABORAÇÃO DE MAPAS CONCEITUAIS COMO UMA
ESTRATÉGIA DE ENSINO-APRENDIZAGEM: UMA AVALIAÇÃO**

(Versão Original)

Tese apresentada ao Instituto de Psicologia da
Universidade de São Paulo para obtenção do
título de Doutora em Ciências.

Área de Concentração: Psicologia Escolar e
do Desenvolvimento

Orientador: Prof. Dr. José Fernando Bitencourt
Lomônaco

SÃO PAULO

2017

AUTORIZO A REPRODUÇÃO E DIVULGAÇÃO TOTAL OU PARCIAL DESTE TRABALHO, POR QUALQUER MEIO CONVENCIONAL OU ELETRÔNICO, PARA FINS DE ESTUDO E PESQUISA, DESDE QUE CITADA A FONTE.

Catálogo na publicação
Biblioteca Dante Moreira Leite
Instituto de Psicologia da Universidade de São Paulo
Dados fornecidos pela autora

Vidal, Lisliê Lopes

A elaboração de mapas conceituais como estratégia de ensino-aprendizagem / Lisliê Lopes Vidal; orientador José Fernando Bitencourt Lomônaco. -- São Paulo, 2017.

165 f.

Tese (Doutorado – Programa de Pós-Graduação em Psicologia Escolar e do Desenvolvimento Humano) – Instituto de Psicologia, Universidade de São Paulo, 2017.

1. Mapas Conceituais. 2. Processo Educacional. 3. Métodos de Ensino. 4. Ensino Superior. I. Bitencourt Lomônaco, José Fernando, orient. II. Título.

Nome: VIDAL, Lisliê Lopes

Título: A elaboração de mapas conceituais como uma estratégia de ensino-aprendizagem: uma avaliação

Tese apresentada ao Instituto de
Psicologia da Universidade de São Paulo
para obtenção do título de Doutora em
Ciências

Aprovado em: ____/____/____

Banca Examinadora

Prof. Dr. José Fernando Bitencourt Lomônaco Instituição: Universidade de São Paulo

Julgamento: _____ Assinatura: _____

Prof. Dra. Fraülein Vidigal de Paula Instituição: Universidade de São Paulo

Julgamento: _____ Assinatura: _____

Prof. Dr. Paulo Rogério Miranda Correia Instituição: Universidade de São Paulo

Julgamento: _____ Assinatura: _____

Prof. Dra. Maria Isabel da Silva Leme Instituição: Universidade de São Paulo

Julgamento: _____ Assinatura: _____

Prof. Dra. Gildene do Ouro Lopes Silva Instituição: Centro Universitário Adventista de São Paulo

Julgamento: _____ Assinatura: _____

Aos meus amigos
Alessandra Garcia e Jairo Gonçalves
por me acolherem como uma filha e
me apoiarem em cada minuto
dos últimos três anos.

AGRADECIMENTOS

A Deus por ter se feito tão próximo nesses últimos anos. Esse trabalho é para a Sua glória.

À minha família, sua crença em mim me fez acreditar que eu podia ir além. Obrigada por me darem sempre o melhor de vocês. Em especial ao meu irmão Wallace por se mostrar um amigo constante e à minha irmã Gleidy, que jamais se cansou de me ouvir quando as pressões do mundo externo e interno me sobrecarregaram. Mana, seu amor foi sempre um suporte na minha vida.

Aos meus amigos especiais Alessandra Garcia, Jairo Gonçalves, Simone Catalano, Alexandre Catalano, Francine Louzada, Selma Fonseca, Edna Neves e Katya Izoton por estarem sempre presentes, independente da natureza dos momentos. Vocês são a família que eu escolhi.

Ao meu orientador, Prof. Dr. José Fernando Lomônaco, pelo apoio constante em cada etapa desse trabalho. Professor, sinceramente, as palavras faltam para agradecer a segurança que me transmitiu quando eu mais precisei. Muito obrigada.

Ao Prof. Dr. Paulo Rogério Miranda Correia pelas aulas que serviram de inspiração para esse trabalho e pelas contribuições dadas na qualificação.

A Profa. Dra. Fräulein de Paula pelas preciosas colaborações feitas por ocasião da qualificação.

"A mente que se abre a uma nova ideia
jamais voltará ao seu tamanho original."

Albert Einstein

RESUMO

VIDAL, L.L. (2017). *A elaboração de mapas conceituais como uma estratégia de ensino-aprendizagem: uma avaliação*. (Tese de doutorado). Instituto de Psicologia, Universidade de São Paulo, São Paulo.

O mapa conceitual é uma ferramenta gráfica de representação e organização do conhecimento. Seu objetivo é explicitar relações hierárquicas e significativas entre conceitos na forma de proposições. Este trabalho buscou investigar se o ensino de uma disciplina num curso de nível superior, no qual os alunos fossem solicitados a elaborar mapas conceituais, pode se mostrar capaz de levar estudantes universitários a níveis mais elevados de desempenho cognitivo. Os níveis cognitivos são compreendidos à luz da Taxionomia de Bloom, que visa classificar a ação mental esperada do estudante, a saber: lembrar, entender, aplicar, analisar, avaliar e criar. A pesquisa foi realizada durante um ano letivo em uma instituição de ensino superior, particular, do interior paulista com 48 estudantes do curso de Pedagogia. Os dados foram coletados por meio de avaliações escritas aplicadas ao final do primeiro semestre, quando não houve uso do mapa conceitual. E ao fim do segundo, após treinamento e uso do mapa conceitual. O resultado da análise estatística indica que, apenas na categoria lembrar, a diferença encontrada não foi estatisticamente significativa entre as duas avaliações, indicando que a utilização do mapa conceitual como recurso de ensino não levou a um desempenho melhor por parte de quem o utilizou. Em todos os demais níveis as diferenças se mostraram altamente significantes, afirmando uma melhoria de desempenho por parte dos sujeitos quando utilizaram o recurso de elaborar –individual e coletivamente – o mapa conceitual, possibilitando inferir que o uso do mapa conceitual pode favorecer um melhor desempenho cognitivo em problemas que exijam níveis cognitivos mais complexos.

Palavras-chave: Mapa Conceitual. Taxonomia de Bloom. Estratégia de Aprendizagem. Ensino Superior.

ABSTRACT

VIDAL, L.L. (2017). *The development of conceptual maps as a teaching-learning strategy: na assessment*. (Tese de doutorado). Instituto de Psicologia, Universidade de São Paulo, São Paulo.

The conceptual map is a graphical tool that shows the representation of one's knowledge and the organization of this knowledge. Its purpose is to make explicit hierarchical and meaningful connections among concepts in the form of propositions. This work sought to investigate if the teaching of a subject in a higher education major, in which students were asked to elaborate conceptual maps, is able to lead university students to higher levels of cognitive performance. The cognitive levels are understood in the light of Bloom's taxonomy, which aims to classify the expected mental action of the student, namely: to remember, to understand, to apply, to analyze, to evaluate and to create. The research was carried out during a school year in a private higher education institution, in the interior of São Paulo, with the participation of 48 students from the Pedagogy major. The data were collected through written assessments applied at the end of the first semester when there was no use of the conceptual map and also at the end of the second semester after practicing and using the conceptual map. The results of the statistical analysis indicate that the difference found in the remembering category alone was not statistically significant between the two assessments, indicating that the use of the conceptual map as a teaching resource did not lead to a better performance by those who used it. In all other levels, the differences were highly significant, affirming improvement in the performance of the subjects after having used the conceptual mapping feature, individually and collectively, enabling infer that the use of the conceptual map may favor a better cognitive performance in problems that require more complex cognitive levels.

Keywords: Conceptual Map. Bloom's Taxonomy. Learning Strategy. Higher Education.

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO	11
1. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	17
1.1 TEORIAS DE CONCEITO	17
1.1.1 Visões psicológicas sobre conceitos	17
1.2 PROCESSAMENTO DA INFORMAÇÃO E ESTRATÉGIAS DE APRENDIZAGEM.....	29
1.2.1 Memória	29
1.2.1.1 Tipos de memória.....	29
1.2.1.2 Processos de memória.....	32
1.2.2 Estratégias de Aprendizagem	35
1.2.2.1 Estratégias Cognitivas de aprendizagem	36
1.2.2.2 Estratégias Metacognitivas de aprendizagem	38
1.2.3 Taxonomia de Bloom.....	42
1.2.3.1 Conhecimento	43
1.2.3.2 Compreensão.....	49
1.2.3.3 Aplicação.....	52
1.2.3.4 Análise.....	54
1.2.3.5 Síntese	57
1.2.3.6 Avaliação.....	60
1.2.3.7 Revisão da Taxionomia de Bloom.....	63
1.3 APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA E MAPA CONCEITUAL	71
1.3.1 Aprendizagem significativa.....	71
1.3.1.1 Condições para a aprendizagem significativa	74
1.3.1.2 Como facilitar a aprendizagem significativa	76
1.3.2 Mapa conceitual	78
1.3.2.1 Elaboração do mapa conceitual (MC)	80
1.3.2.2 Pesquisas sobre aplicação do mapa conceitual no Ensino Superior.....	81
1.4 Justificativas e objetivos do estudo	89
2. MÉTODO.....	91
2.1 Sujeitos.....	91

2.2 Material.....	92
2.3 Procedimento	93
2.3.1 Programa de ensino com ênfase no treinamento e uso de mapas conceituais em sala de aula	94
2.3.2 Validação de conteúdo do pré e pós-testes	96
2.3.3 Análise qualitativa.....	101
3. RESULTADOS	102
3.1 Análise quantitativa	102
3.2 Análise qualitativa.....	105
3.2.1 Aprendizagem de mapas conceituais.....	105
3.2.2 Pontos positivos e negativos do MC.....	108
3.2.3 Influência do MC no desempenho em avaliações	111
3.2.4 Mapas conceituais colaborativos x mapas conceituais individuais.....	112
4. DISCUSSÃO	114
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	123
ANEXOS	130

APRESENTAÇÃO

Desde que a Psicologia Cognitiva desenvolveu uma nova compreensão do processo de ensino-aprendizagem, o aluno é visto como um sujeito ativo que decide ou não empreender ações em prol da própria aprendizagem. A abordagem cognitiva considerou os processos não contemplados pelo binômio behaviorista estímulo-resposta passando a estudar tudo aquilo que estava reduzido ao hífen do binômio: percepção, atenção, consciência, emoção, codificação e armazenamento da informação. (Sternberg, 2008)

A partir dessa nova abordagem, a aprendizagem passa a ser entendida como um processo dinâmico que sofre interferência, tanto das estratégias de ensino empregadas pelo professor, quanto das estratégias de aprendizagem utilizadas pelo estudante para codificar, armazenar e resgatar o conteúdo. (Weinstein & Mayer, 1985; Sternberg, 2008) Assim, o desafio atual da educação não se encontra apenas na transmissão do conteúdo, mas em propiciar condições para que o aprendiz processe eficazmente a informação dada.

Para Weinstein & Mayer (1985) são sete os elementos que compõem o processo de ensino aprendizagem: características do professor, estratégias de ensino, características dos alunos, estratégias de aprendizagem, processos de codificação, resultado da aprendizagem e desempenho. Por características do professor se compreende o domínio do conhecimento e a forma de ensinar, o que influenciará as estratégias de ensino, que incluem o desempenho do profissional ao gerenciar o que, o como e o quando é apresentado em sala de aula. Já as características do aluno incluem o conhecimento prévio do aluno tanto sobre o conteúdo em si, quanto o domínio de estratégias de aprendizagem que englobam tudo aquilo que o aluno faz afetiva e cognitivamente e que influencia os processos cognitivos internos, chamados de codificação e relacionados à seleção, organização e integração da informação recebida. O resultado final da aprendizagem refere-se ao novo conhecimento e ao comportamento apresentado pelo aprendiz em situação de avaliação ou transferência do conhecimento adquirido para outros contextos.

Disto posto, é importante esclarecer que, este trabalho, entende as estratégias de ensino como ações da docência. É tudo aquilo que o professor faz

uso para transmitir a informação. Refere-se à metodologia didático-pedagógica utilizada para que o ensino aconteça na sala de aula. As estratégias de aprendizagem, por sua vez, são ações do aluno. É tudo aquilo que o aluno faz para aprender. Trata-se dos procedimentos utilizados pelo aluno para exercer controle sobre o próprio processo de aprender; para manipular, armazenar e resgatar a informação que foi objeto das estratégias de ensino exercidas pelo professor.

Considerando que as estratégias de aprendizagem são elementos essenciais ao processo de codificação e armazenamento da informação, consequentemente afetarão os resultados da aprendizagem e o desempenho do aluno. Logo, a instrução para o uso de estratégias deve ser preocupação do docente e estar contemplada nas estratégias de ensino. Existem diferentes tipos de estratégias, divididas em dois grandes grupos: cognitivas e metacognitivas. As cognitivas são aquelas relacionadas à manipulação da informação em si, como por exemplo, ler, grifar, anotar, resumir, pesquisar, fazer diagramas, mapa conceitual etc. Já as metacognitivas são destinadas à automotivação, à percepção da própria falta de compreensão, ao controle e manejo dos estados internos e das variáveis contextuais que interferem na aprendizagem. As estratégias atuam em momentos distintos do processo de codificação da informação. Algumas atuam especificamente na seleção e aquisição da informação, enquanto outras constroem conexões entre a nova informação e aquelas que já estão armazenadas na estrutura cognitiva, organizando assim as informações em conjunto. (Weistein & Mayer, 1985; Bzuneck, 2004)

As estratégias voltadas para a construção de conexões são aquelas que exigem maior esforço cognitivo e metacognitivo por parte do aprendiz e, consequentemente, menos utilizadas. (Weistein & Mayer, 1985) A falta de conhecimento e domínio das estratégias é outro motivo para os alunos apresentarem desempenho pouco estratégico no processo de aprendizagem. Muitos estudantes experimentam frustração e baixo desempenho por desconhecerem procedimentos e técnicas capazes de levá-los ao resultado esperado. Empreendem grande esforço utilizando instrumentos inapropriados ao nível da tarefa, consequentemente, em face ao fracasso sentem-se desmotivados, pois não percebem a causa e nem a forma de reverter o resultado obtido. (Bzuneck, 2001)

Tem sido comprovado que o ensino e o desenvolvimento de estratégias cognitivas e metacognitivas dos alunos são ações possíveis e necessárias ao contexto da educação superior. Contudo, não é comum ao contexto universitário programas de intervenção no uso de estratégias. O professor é destacado como elemento imprescindível para que o aluno aumente o seu conjunto de estratégias cognitivas e metacognitivas. (Santos, 2005; Morita, 2006; Silva, 2006; Quintana, 2006; Motta, 2009). Logo, a prática docente deveria promover tanto o conhecimento sobre as estratégias cognitivas possíveis para a resolução da tarefa proposta, quanto à reflexão metacognitiva sobre o próprio processo de aprendizagem. Mas, essa não é a realidade atual do ensino universitário (Lima, 2007; Demoliner, 2008). É provável que falte ao professor conhecimento, apoio ou mesmo modelos de intervenção que alcançaram sucesso.

Ainda é discreto o número de pesquisas que visam investigar quão preparados encontram-se os atuais ou futuros professores para esta nova demanda, gerada pela sociedade da informação. Mas, os resultados de duas pesquisas parecem apontar para uma lacuna na formação destes profissionais.

Santos (2008), em uma pesquisa realizada com professoras do ensino fundamental averiguou que muitas destas não distinguem entre o conceito de estratégias de aprendizagem e o de estratégias de ensino. Os dados da mesma pesquisa apontaram também para um desconhecimento, por parte das educadoras, da base teórica elementar a uma mediação eficaz no ensino de estratégias (como Psicologia Cognitiva e Teoria do Processamento da Informação), revelando assim, uma séria lacuna teórica em sua formação profissional. “A formação do professor como aprendiz estratégico representa o primeiro elo da corrente, uma vez que é o início de um extenso processo de formação docente que dará sentido e significado à sua atuação profissional.” (Santos, 2008, p.97)

Em outro trabalho, Santos e Boruchovitch (2009) realizaram um levantamento dos relatos de pesquisas nacionais e internacionais que investigaram as estratégias de aprendizagem de alunos de cursos superiores, voltados para a formação de professores e/ou de professores em exercício. Os resultados da maioria destas pesquisas destacaram que, geralmente, os alunos de cursos de formação de professores fazem um uso superficial e inadequado das estratégias de aprendizagem. Entre as pesquisas levantadas, algumas enfatizaram a necessidade

dos cursos de formação de professores promoverem a reflexão como ferramenta de desenvolvimento profissional, como também a instrução dos futuros docentes sobre as estratégias de aprendizagem. E outras indicaram que os professores não possuem conhecimento ou estratégias metacognitivas suficientes para ensinar aos alunos. No mesmo levantamento, pesquisas nacionais evidenciaram a eficácia do ensino das estratégias de aprendizagem no processo formativo dos professores.

Sempre relegada a segundo plano a formação de professores nunca foi uma prioridade política. E no decorrer de todo percurso histórico não conseguiu se desvincular da denominação de nível superior de segunda categoria. Além da escassa formação para o ensino, parece que essa ainda ocorre de maneira mecânica, sem atribuição de significado à vivência escolar que o professor logo enfrentará. (Sucupira, 1969; Fétizon, 1984; Candau, 1987)

Fétizon (1984) ressalta que toda mudança na escola deve ocorrer primeiramente na Universidade ao nível da formação de professores. Sendo isso verdade, é possível explicar a falta de repertório estratégico dos alunos da Educação Básica, pois a formação do professor é incoerente com a demanda requerida da atual sociedade da informação.

Um novo modelo de formação deveria ter como base a formação do professor enquanto ser cognoscente, instrumentando-o para a constante renovação do conhecimento e as diferentes demandas da escola básica. Para isso seria necessário um currículo que garanta uma adequada compreensão e discussão dos conteúdos educacionais essenciais à formação de um professor. Severas críticas são tecidas ao modelo de formação mais comum atualmente, por meio do qual o futuro docente é capacitado, maiormente nas disciplinas específicas do curso; há poucas disciplinas relacionadas à prática pedagógica e o estágio supervisionado não ocorre de maneira eficaz. (Castro, 1974)

Muitas são as ações necessárias rumo à formação ideal dos educadores como mediadores na atual cultura da aprendizagem. Uma delas talvez seja a própria capacitação dos futuros professores enquanto ainda são estudantes. Mestres estratégicos foram primeiro aprendizes estratégicos. Antes de capacitar o aluno a “aprender a aprender”, é preciso que o docente seja ele próprio um aprendiz autorregulado, capaz de refletir e atuar sobre o próprio processo de aprendizagem.

O domínio de uma ferramenta cognitiva que promova o processamento profundo da informação pode auxiliar no desenvolvimento da autorregulação para aprender capacitando para uma postura reflexiva e ativa frente à aprendizagem. Estudos realizados com estudantes universitários constataram que a utilização de estratégias cognitivas de elaboração, como os mapas conceituais, aumenta o conjunto de estratégias, inclusive metacognitivas. E influencia positivamente o desempenho dos alunos com respeito à atenção, percepção, simbolização, seleção, memória e avaliação da informação. (Magalhães, 2009; Takeuchi, 2009).

O mapa conceitual é uma ferramenta gráfica que facilita a organização, representação e avaliação do conhecimento. Há duas características principais nessa estratégia de aprendizagem: a estrutura hierárquica na qual os conceitos são apresentados e as ligações entre eles. Em suma, o mapa funciona como um instrumento cartográfico do conhecimento do aprendiz, auxiliando-o a selecionar e estabelecer relações entre os conceitos mais relevantes de um domínio de conhecimento. (Novak & Gowin, 1984; Wandersee, 1990)

Considerando a importância do ensino para o domínio de estratégias de aprendizagem no ensino superior, principalmente entre os estudantes que se tornarão futuros educadores e, conseqüentemente, agentes multiplicadores de uma nova cultura de ensinar e aprender justifica-se uma proposta de intervenção para o uso de mapas conceituais entre estudantes de pedagogia.

O presente trabalho pretendeu demonstrar que o ensino de uma disciplina para estudantes de pedagogia com base no uso de mapas conceituais pode se mostrar mais facilitador de um processamento profundo da informação, garantindo assim um resgate mais eficaz da informação e, conseqüentemente, aumentando o desempenho dos alunos em avaliações que exijam ações mentais complexas.

O primeiro capítulo é composto pela fundamentação teórica do trabalho quando serão apresentadas as diferentes visões teóricas sobre a natureza dos conceitos, com o intuito de introduzir o leitor naquilo que é considerado a menor parte componente do processamento humano da informação. Em seguida, tratará de explicar como ocorre esse processamento, assim como conceituará e apresentará o papel das estratégias de aprendizagem. Ainda nesta parte do trabalho será apresentada a Taxonomia de Bloom, instrumento criado para auxiliar o docente no

planejamento de todos os elementos que constituem o processo de ensino-aprendizagem, tendo em vista o desenvolvimento cognitivo do aluno. É explicada também, a teoria da Aprendizagem Significativa, que fundamentou a criação do mapa conceitual, e os passos para a execução dessa ferramenta. Ao final do primeiro capítulo, há a apresentação da justificativa e objetivos da pesquisa. No segundo capítulo será descrito o método utilizado para o levantamento e análise dos dados. Já no terceiro e quarto capítulos serão apresentados e discutidos os dados.

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

1.1 TEORIAS DE CONCEITO

1.1.1 VISÕES PSICOLÓGICAS SOBRE CONCEITOS

O ser humano vive num mundo de conceitos, logo, para agir, reagir e interagir nas diversas situações da vida é necessário compreender, internalizar e compartilhar conceitos. Para o cognitivismo o ser humano nasce naturalmente impelido à formação de conceitos. É um processador inato de informação. É “um organismo ativo que processa informação, primeiro recebendo-a, depois decodificando-a, transformando-a, armazenando-a, recuperando-a e por fim utilizando-a” (Castañon, 2007, p.56). É dessa forma que nossos conceitos são formados. Estes, uma vez formados, servem como base para a formação de novos conceitos os quais, por sua vez, possibilitarão a incorporação de outros novos conceitos à estrutura cognitiva, que não tem limite de expansão, sendo sempre possível a assimilação de novos conceitos (Ausubel, 1968; Moreira & Masini, 2008).

O presente trabalho se fundamenta na ideia de que a aprendizagem é o resultado de um processamento, em que as informações advindas do ambiente são armazenadas na memória. A informação é constituída, no mínimo, por um conceito (Sternberg, 2008). Aprender com significado implica em adquirir e relacionar conceitos e com a capacidade de aplicação e transferência para diversos contextos (Ausubel, 1968; Moreira & Masini, 2008). Partindo dessa premissa se faz necessário, portanto, esclarecer o significado de conceito, ou melhor, apresentar as diferentes visões sobre o conceito de conceito, uma vez que não há uma definição consensualmente aceita pelos pesquisadores desse assunto.

A primeira ação na busca pela definição de um conceito desconhecido seria hoje, talvez, a consulta a um dicionário. A versão online do dicionário Michaelis traz várias definições para a palavra conceito: 1) Aquilo que o espírito concebe ou entende; ideia; noção. 2) Expressão sintética. 3) Símbolo, síntese. 4)

Conteúdo de uma proposição. Algumas dessas já fazem parte das concepções que, qualquer indivíduo tem sobre conceito. Parece ser um impulso natural ao ser humano procurar compreender, definir, categorizar aquilo que se vê ou experimenta. Quando se refere a um conceito, o indivíduo faz alusão a algum tipo de representação mental que tem sobre aquilo.

Os conceitos permitem que classifiquemos o mundo em categorias. É importante estabelecer a distinção entre *conceito* e *categoria*. Embora, muitas vezes, utilizados como sinônimos, na verdade, trata-se de diferentes constructos. Para Lomônaco et al. (2000, p.32) “entende-se por *categoria* o conjunto de membros representados pelo conceito.” Os mesmos autores exemplificam que “quando falamos do *conceito gato*, estamos nos referindo a uma representação mental; quando falamos da *categoria gato*, estamos nos referindo a todos os gatos que já existiram, existem atualmente e existirão no futuro” (Lomônaco et al., 2000, p.32).

Compreender as funções exercidas pelos conceitos com certeza ajudará a esboçar melhor o seu significado. Lomônaco (1997) destaca cinco funções que os conceitos desempenham no funcionamento cognitivo do ser humano:

a) Reduzem a complexidade do mundo. A capacidade de agrupar em categorias os milhões de elementos que compõem a vida humana a torna possível e menos complexa. Smith (citado por Lomônaco, 1997) diz que “se nós não tivéssemos conceitos, teríamos de nos referir a cada entidade individual pelo seu próprio nome, e o léxico mental exigido seria tão grande que a comunicação, tal como nós a conhecemos, entraria em colapso” (p.501).

Os conceitos facilitam a interação com os elementos da vida humana. Seria impossível uma comunicação que implicasse em definir os elementos a cada vez que se entrasse em contato com eles. Ou pior, que não houvesse um consenso quanto a uma mesma definição para cada elemento. Imagine se cada pessoa, ao seu bel prazer, decidisse nomear cada elemento do seu cotidiano. A comunicação com o outro seria impossível, pois esse por sua vez teria realizado também sua própria conceituação. Os conceitos permitem que agrupemos os elementos conhecidos de acordo com seus atributos relevantes, permitindo que a comunicação humana seja mais econômica e eficaz. Por exemplo, o conceito “comida” é suficiente para que o receptor da mensagem compreenda do que se trata. Não há a

necessidade de descrever o tipo, sabor, textura, cor e aroma do elemento em questão para que se entenda que se trata de algo para comer.

b) Identificam objetos, eventos e pessoas. “Quando afirmamos que o indivíduo tem um conceito, pressupomos que ele formou uma representação mental capaz de abranger todos os exemplos da categoria” (Lomônaco, 1997, p.11). Quando não é possível identificar algo, isso significa que não foi possível relacionar suas características a uma categoria já existente na cognição. A formação de conceitos garante certa estabilidade e segurança. Significa que é possível compreender o que está à volta. A prova disso é que toda vez que algo indefinido surge é acompanhado de angústia, pois não há uma concepção, nenhuma ideia sobre o que aquilo se trata. A partir dos conceitos se faz possível identificar o que se vê, ouve e experimenta. Conceituar é um ato que concede poder, pois se trata de compreender e, isso, parece conceber certo controle sobre o elemento compreendido, o tornando mais simples; definido.

c) Reduzem a necessidade de aprendizagem constante. Toda vez que for apresentado um novo exemplo do conceito já aprendido, não há a necessidade de aprendê-lo novamente. Por exemplo, se uma vez foram identificados os atributos relevantes do conceito “animal”, toda vez que um exemplo deste for apresentado não haverá necessidade de aprender novamente este conceito.

d) Orientam a atividade instrumental. Os conceitos formados dirigem a ação humana. A forma como uma pessoa pensa e age reflete os conceitos internalizados. É possível observar diferentes ações e reações devido às experiências na construção daquele conceito específico. O conceito “vaca” para os hindus orienta uma ação de proteção para com o animal considerado sagrado. Já para os ocidentais, o mesmo conceito levará a uma ação de exploração e consumo uma vez que o animal é considerado fonte de subsistência. Outros conceitos provocam a mesma forma de agir, independente da cultura, como por exemplo, o conceito “perigo”, que normalmente conduz a um comportamento de medo e afastamento.

e) Ordenam e relacionam classes de eventos. A organização mental dos conceitos parece formar uma rede semântica, que os organiza de maneira eficiente e econômica a partir de suas características. Essa rede mental de conceitos facilita a compreensão dos conceitos supraordenados e subordinados entre si (Sternberg, 2008).

“Os conceitos diferem entre si em termos de generalidade, desde os mais amplos e gerais até os mais restritos e específicos. Essa afirmação chama a atenção para um aspecto muito importante: o fato de que nossos conceitos estão relacionados uns aos outros de diferentes maneiras. Quando afirmamos, por exemplo, que o retângulo é um quadrilátero, nós o estamos relacionando a um conceito geral (quadrilátero) e admitindo, ao mesmo tempo, que ele possui atributos específicos.” (Lomônaco, 1997, p.13)

O conceito “vaca” auxilia na compreensão do conceito supraordenado “mamífero” e no conceito subordinado “brahman”, que se refere a uma raça específica daquele animal.

A discussão sobre a natureza dos conceitos iniciada na Grécia Antiga pelos filósofos foi continuada pelos psicólogos. Quatro visões psicológicas destacaram-se por apresentar diferentes abordagens na busca pela compreensão do termo conceito: **visão clássica**, **visão prototípica**, **visão dos exemplares** e **visão teórica**. Cada visão procura responder à seguinte questão: “que forma tomam as representações mentais humanas quando se forma um conceito?”

Para a **visão clássica** todos os elementos de uma mesma categoria possuem atributos comuns, os quais são necessários e suficientes para sua definição. A representação mental do conceito é vista como uma definição, que resume as características do conceito. E que se aplica exatamente a todos os exemplos possíveis deste. Por exemplo, se defino “caneta” pelos atributos: tubo, tinta, função de escrever ou desenhar, toda caneta só será considerada uma caneta se apresentarem exatamente todas essas características. A certeza da formação do conceito reside na capacidade de identificar, com base nos atributos definidores da categoria, se determinado elemento pertence ou não a esta (Gardner, 1995; Lomônaco, 1997; Sternberg, 2008).

“De acordo com a visão clássica da classificação, baseada principalmente no uso de estímulos artificiais, cada categoria é definida por uma lista finita de propriedades criteriosas: os membros exibem estas propriedades; os não membros não as exibem.” (Gardner, 1995, p. 364)

A visão clássica predominou na Psicologia até os anos 60, quando a suas limitações começaram a ser apontadas, principalmente, pelos estudos de Eleanor Rosh. Seriam as categorias construídas por atributos tão fixos? Ou algum elemento, mesmo destoando em algum ponto da lista de características, poderia ser ainda definido como membro da categoria? A visão prototípica surge da necessidade de responder a essas questões (Gardner, 1995; Lomônaco, 1997; Sternberg, 2008).

“Rosh identificou uma estrutura básica que parece ser observável em uma esfera ampla de categorias. As categorias são construídas em torno de um membro central ou *protótipo* – um exemplo representativo dessa classe que compartilha do maior número de características com outros membros da categoria, enquanto compartilha de poucas características, ou nenhuma, com elementos provenientes de fora da classe. Um pintarroxo é uma ave mais prototípica do que uma galinha ou um pinguim: consequentemente, ele é mais facilmente reconhecido como uma ave e é menos provável que seja classificado erroneamente como membro de uma categoria (tal como mamífero ou um peixe)” (Gardner, 1995, p. 365).

A visão prototípica dos conceitos considera que na formação de um conceito nossas representações mentais toma a forma de um protótipo, de um modelo que melhor representa aquela categoria. O protótipo é um resumo das características mais frequentes apresentadas pelos membros da categoria.

“De acordo com essa teoria, os indivíduos, ao entrarem em contato com os múltiplos e variados exemplos de uma categoria, abstraem deles apenas as características que ocorrem com maior frequência. E, a partir dessas características abstraídas, formam uma representação sumária da categoria, denominada protótipo. Uma vez formado, o protótipo é utilizado para decidir a inclusão ou exclusão de membros na categoria. Se algum exemplo é suficientemente similar ao protótipo, ele será classificado como membro dessa categoria; se não o for, será rejeitado.” (Lomônaco et al., 2000, p.32)

Para esta concepção teórica membros de uma mesma categoria não necessitam apresentar igualmente as mesmas características. Não há uma lista imprescindível que caracterize com exatidão qual item pode ou não ser incluído na categoria de conceitos. Os conceitos se agrupam por semelhança de família, ou seja, pelas características mais prováveis ou mais frequentes.

Retomando o exemplo do conceito “caneta”, mesmo que “caneta” seja definida pelos atributos: tubo, tinta, função de escrever ou desenhar, uma caneta para *tablet* e *smartphone*, mesmo que não tenha tinta, pode ainda ser considerada um item da categoria, pois apresenta tubo e serve para escrever e/ou desenhar entre outras funções que uma caneta comum não tem.

Ainda que a visão prototípica postule que os conceitos se agrupem por suas semelhanças, acredita também que certas características são mais definidoras que outras. Ou seja, os elementos definidores de uma categoria não são igualmente relevantes. Os membros que mais se aproximam do modelo definido como protótipo são considerados melhores representantes da categoria. Outro postulado desta teoria é de que os limites entre as categorias do mundo real não são tão fortes ou precisos. Muitos conceitos podem ser incluídos em mais de uma categoria, pois podem apresentar um número suficiente de características para isso ou podem não ser identificados em nenhuma categoria por não possuírem suficientes características definidoras.

A visão prototípica ofereceu uma nova forma de perceber a formação de conceitos. Não há uma lista de características necessárias e suficientes, mas sim um modelo que sumariza as principais características e que serve de parâmetro de julgamento para a correta inclusão nas categorias. Para Oliveira (1994) a contribuição de Eleanor Rosch serviu para revolucionar a forma com os conceitos eram até então compreendidos. Serviu para uma quebra de paradigma epistemológico.

Outra teoria sobre a formação de conceitos é a **visão dos exemplares**. Trata-se de uma maneira mais radical de compreender as categorias. De acordo com essa visão a representação mental do conceito tem a forma de uma descrição baseada em exemplos individuais desse conceito. Exemplificando, a partir das experiências vividas, uma criança entra em contato com vários tipos de cadeira. Esses exemplos se tornam uma referência para incluir ou não um elemento na

categoria “cadeira”. Assim, essa criança decidirá por classificar uma “cadeira de praia” como “cadeira”, não por que esta possui as características mais frequentes ao modelo de “cadeira”, mas por que se assemelha a um exemplo de cadeira que foi memorizado por ela em algum momento anterior. Para ser considerada uma “cadeira” basta se aproximar de algum exemplo (basta apenas um) que já tenha sido classificado como “cadeira” antes. Mesmo que não se assemelhe a qualquer outro que também tenha sido classificado como tal (Lomônaco, 1997; Sternberg, 2008).

“A fim de decidir se um item pertence a uma categoria o sujeito deve, então, compará-lo a exemplos do conceito previamente armazenados em sua memória. Se o item é similar a algum dos exemplos, ele será incluído na categoria; se não o for, será excluído” (Lomônaco, 1997, p.142).

Diferente da visão prototípica a dos exemplares acredita que não é um sumário de características que define o conceito, mas um ou alguns exemplares deste conceito que formam uma referência para julgar se determinado elemento pertence ou não à classe.

Dentre as críticas feitas a essas três abordagens teóricas – uma delas é comum às três: a questão da **similaridade** e **coesão conceitual**. Tanto a visão clássica quanto a prototípica e dos exemplares explicam a formação dos conceitos com base na similaridade, ou seja, naquilo que é passível de comparação, no que é assemelhável com outro. Os itens de uma mesma categoria de conceitos são agrupados considerando o que possuem de semelhante entre si. O fator de coesão conceitual, de união entre os conceitos, é a semelhança que compartilham. Contudo, essa não é claramente explicada. A premissa da similaridade foi severamente questionada por ser demasiadamente flexível. Leva a uma ausência de restrições. Dois conceitos totalmente distintos podem ser agrupados por semelhança. Por exemplo, “pó de café” e “liquidificador” podem ser classificados em categorias como “itens de cozinha” ou “utilizados no preparo de bebidas” (Lomônaco, 1997). Então, se parece não ser apenas a semelhança que mantém os conceitos relacionados entre si, o que mais tem o poder de uni-los? Como explicar a base que sustém elementos dissemelhantes agrupados numa mesma categoria?

“Nenhuma das três visões a respeito da formação de conceitos é capaz de explicar adequadamente o fenômeno da coesão conceitual. Tal limitação, aliada a outras críticas que as visões clássica, prototípica e dos exemplares tem recebido, propiciou o desenvolvimento de uma abordagem diferente, fundamentada não mais na noção de similaridade, mas focalizada sobre o conhecimento das pessoas a respeito do mundo” (Lomônaco, 1997, p.159).

O conhecimento que as pessoas formam sobre o mundo determina quais atributos são importantes, relevantes e confiáveis. As generalizações que o ser humano faz são baseadas em seu conhecimento prévio ou nas teorias ingênuas construídas sobre o mundo. As pessoas desenvolvem teorias à medida que internalizam o mundo. Isso ocorre naturalmente e serve como guia na formação de conceitos. (Murphy & Medin, 1985) “O conceito não mais é visto isoladamente, mas como parte de uma rede de relações com outros conceitos da qual deriva seu significado” (Lomônaco, 1997, p. 162).

Na **visão teórica** sobre a formação de conceitos a similaridade é relativa. As representações mentais tomam a forma de uma rede de relações, através da qual vários conceitos são agrupados com o objetivo de criar uma “teoria”. Por teoria entende-se não apenas as científicas, mas aquelas formadas naturalmente pela interação com o mundo e com o outro. “Não apenas o conhecimento científico, mas também o senso comum consiste de estruturas, de redes que articulam os conceitos referentes a cada domínio da realidade” (Oliveira, 1994, p.48).

Este modelo teórico é baseado em explicações, junto a um conceito há outros envolvidos capazes de explicar e dar sentido a este. O indivíduo forma assim um domínio de conhecimento, uma teoria que o possibilitará definir aquele conceito seja qual for o contexto em que for usado. Por exemplo, todo ser humano normal sabe que o sol nasce todos os dias e que após o período diurno, o sol se põe e vem a noite. E que assim, ciclos de 24 horas formam um dia completo. Esse conhecimento é denominado de teoria ingênua (*naive*) elaborada nos primeiros anos de vida. A formação do conceito “dia” ocorre por meio de uma teoria que entrelaça vários outros conceitos, como “sol”, “noite”, “lua”, “luz” etc que concedem compreensão ao conceito “dia”, que por sua vez, comporá a teoria referente ao conceito “noite” (Murphy & Medin, 1985; Oliveira, 1994; Lomônaco, 1997;).

Há um equilíbrio (homeostase causal) entre os conceitos pertencentes a uma mesma rede. Eles são coerentes entre si. Cada rede de conceitos forma uma teoria e cada conceito que compõe a rede tem sua definição ampliada ao ser incluído em outra rede. “Uma teoria não existe independentemente de seus conceitos e um conceito é parcialmente definido pelas teorias das quais faz parte. Todavia, o conceito pode possivelmente ser ativado por si mesmo, sem envolver seus laços teóricos” (Murphy, 1993, p.177 citado por Lomônaco, 1997).

As teorias progridem de um nível mais superficial para outros mais profundos e complexos à medida que a interação com o mundo ocorre. Crianças mais novas possuem teorias mais superficiais, enquanto que as teorias apresentadas pelas mais velhas são ricas e mais complexas. Os experimentos de Frank Keil contribuíram para a compreensão de como as crianças constroem as teorias ingênuas e como elas se modificam com o passar dos anos (Oliveira, 1994; Lomônaco, 1997).

Para Keil (1989 citado por Lomônaco, 1997) as teorias não se desenvolvem igualmente para todo tipo de conceito. Há os conceitos de “espécies naturais” (animais, plantas, minerais etc) e “artefatos” (veículos, ferramentas, roupas etc). Para o primeiro tipo de conceitos é bem marcante a diferença no desenvolvimento de teorias. As crianças mais jovens apegam-se fortemente aos atributos característicos e comumente relacionados ao conceito, enquanto as mais velhas tendem a se deter nos atributos definidores do conceito.

Nos experimentos realizados por Keil, as crianças mais novas afirmaram que um determinado cavalo continuava sendo um cavalo, mesmo depois de informadas que cientistas haviam confirmado que o animal em questão, por dentro, era igual a uma vaca e gerava bezerros. Já as mais velhas acreditaram que o animal era na verdade uma vaca, apesar das características externas do dado animal fossem semelhantes a um cavalo. Quanto ao segundo tipo de conceitos – artefatos – tanto as crianças mais novas quanto as mais velhas não apresentaram diferença na categorização. Keil apresentou a elas uma historinha onde certos pregos eram fabricados a partir de chaves de fenda derretidas. As crianças eram então questionadas se os objetos eram pregos ou chaves de fenda. Independente da idade, todas acreditaram que as mudanças realizadas nos objetos não alteraram a sua definição. Eram pregos.

Lomônaco (1997) resume os resultados das pesquisas de Keil:

“Todos os resultados dos muitos e variados experimentos realizados por Keil e colaboradores (1989), convergem para uma mesma direção. Qual seja, a de que o ser humano, desde muito cedo, é capaz de libertar-se do mundo imediato, ateuórico, e categorizá-lo em termos de propriedades mais “essenciais”, ao invés de ater-se à similaridade percebida entre as coisas do mundo. Como salienta o autor, as crianças muito jovens podem ter uma grande dificuldade em escapar deste fato. Todavia, isto não ocorre devido a inexistência de “teorias”, mas porque suas “teorias” em um domínio particular não conseguem dar conta de explicar a situação” (p.181).

Apesar de trazer uma visão mais elucidativa sobre a formação de conceitos, a concepção teórica não está isenta de críticas. A ausência de restrições às teorias e a negligência ao papel da similaridade são as principais limitações apontadas. Há, contudo, respostas a essas questões. Acredita-se que há certas regras na construção das teorias intuitivas (ingênuas). As teorias são formadas por relações causais e essas se mostram mais eficientes no resgate dos conceitos conectados. As redes de conceitos são organizadas de forma hierárquica. Um conceito auxilia na compreensão do outro e isso requer certa ordem. Faz-se necessária a internalização de certos conceitos antes de outros na construção de uma rede. Quanto à similaridade, a concepção teórica não a nega, mas acredita que as representações mentais de conceitos extrapolam esse princípio. Não se atém a uma lista de atributos. A coesão conceitual é explicada não apenas pela semelhança, mas por uma causa, uma relação. Algo mais profundo que as características similares (Lomônaco, 1997).

Para Oliveira (1994) a visão teórica é uma evolução da prototípica, já que não exclui seus princípios, mas os incorpora numa visão mais complexa sobre os conceitos. Ainda mais, o autor considera que as diferentes visões teóricas sobre os conceitos são na verdade complementares. Defende uma “teoria de estágios”, na qual cada visão lança luz para aspectos distintos que coexistem na natureza dos conceitos.

“Essa coexistência é vista como o resultado de um processo de desenvolvimento por “agregação”, em que cada estágio corresponde à adição de uma nova capacidade ao sistema cognitivo, a qual pode modificar as preexistentes, porém não a

ponto de que não se possa identificá-las no estágio mais avançado” (p.61).

Lomônaco (1997) acredita que uma reavaliação do papel da similaridade na formação do conceito poderá promover uma conciliação entre as visões clássica, prototípica e dos exemplares com a visão teórica e, assim talvez promover um consenso sobre o conceito de conceito.

Ainda que um consenso não tenha sido atingido, “as teorias nos possibilitam ver o significado profundamente, em lugar de só atribuir significado com base nas características superficiais dos objetos” (Sternberg, 2008, p.270).

Ao conceber a ideia de que os conceitos são representados na forma de uma rede conceitual e de que a coesão conceitual ocorre pelo significado de cada conceito dentro de uma “teoria”, a visão teórica embasa tanto a concepção de uma aprendizagem focada na produção de sentido, quanto o uso de estratégias de aprendizagem que a promova. Como, por exemplo, os mapas conceituais, capazes de representar graficamente a forma que os conceitos estão organizados e representados na mente humana e, também, de incitar a relação significativa entre eles.

O mapa conceitual abaixo se propõe a responder à questão: “Qual o conceito de conceito?”. A resposta poderá oferecer ao leitor a visualização gráfica do conteúdo deste capítulo.

Figura 1. Mapa Conceitual referente ao capítulo 1. Questão focal: “Qual o conceito de conceito?”

Considerando que todo tipo de conhecimento é composto por unidades fundamentais chamadas conceitos e que estes se organizam em redes na mente humana, o próximo item avançará com o intuito de discutir como ocorre o processamento do conhecimento desde a aquisição até o seu resgate.

1.2 PROCESSAMENTO DA INFORMAÇÃO E ESTRATÉGIAS DE APRENDIZAGEM

1.2.1 MEMÓRIA

Memória é um dos processos cognitivos sem o qual a vida seria impossível. Ela consiste no armazenamento de informações ao longo do tempo. Todas as informações necessárias para a realização de todas as nossas atividades da vida diária estão armazenadas na memória, desde as mais corriqueiras, como andar e escovar os dentes, até aquelas que demoraram muitos anos para serem desenvolvidas como tocar um instrumento, falar uma segunda língua ou escrever uma tese. Todas requerem informações da memória. “Memória significa aquisição, formação, conservação e evocação de informações” (Izquierdo, 2011, p.11).

Todo e qualquer estímulo recebido do meio ambiente é considerado pela mente humana como informação. É por meio da memória que se pode manter e recuperar tudo aquilo que foi experimentado. Desde o armazenamento até seu resgate, a informação passa por diferentes etapas. Esse processo é o foco das teorias de processamento da informação que buscam, na verdade, explicar como ocorre a formação de memórias. Memória é aprendizagem. “Diferentes tarefas de memória indicam diferentes níveis de aprendizagem” (Sternberg, 2008, p.159). Logo, a busca por compreender o processo de aprendizagem passa pela compreensão da memória.

1.2.1.1 Tipos de memória

Não há apenas um tipo de memória. Esta é comumente classificada levando-se em conta os fatores função, conteúdo e tempo de duração. Quanto à **função** há dois tipos: a memória de trabalho e a memória propriamente dita, que guarda as informações de forma permanente. A memória de trabalho é aquela que armazena rapidamente a informação. Dura até no máximo três minutos. Funciona

como uma escrivadinha, onde todas as informações, independentes de seu conteúdo, são depositadas e gerenciadas. Também é nesta memória que estão as informações usadas no momento. Se alguém está escrevendo um artigo, utiliza a memória de trabalho para manter todas as informações necessárias à realização desse ato. Desde as necessárias para manter a consciência de que se encontra no momento em seu escritório, até as informações relacionadas ao que acabou de ser lido e revisado para a escrita. Para gerenciar a realidade, a memória de trabalho acessa todas as memórias tanto de curta quanto de longa duração. Caso ocorra uma falha na memória de trabalho, a percepção da realidade fica comprometida (Baddeley, 1992; Izquierdo, 2011).

“O papel gerenciador da memória de trabalho decorre do fato de que esta, no momento de receber qualquer tipo de informação, deve determinar, entre outras coisas, se essa informação é nova ou não e, em último caso, se é útil para o organismo ou não. Para fazer isso, a memória de trabalho deve ter acesso rápido às memórias preexistentes no indivíduo. (...) As possibilidades de que ante uma situação nova, ocorra ou não um aprendizado, estão determinadas pela memória de trabalho e suas conexões com os demais sistemas mnemônicos” (Izquierdo, 2011, p.27).

Quanto ao **conteúdo**, as memórias podem ser declarativas e procedimentais. As declarativas são aquelas relacionadas com fatos, eventos ou conhecimentos. Recebem este nome, pois é possível declarar que existem e como foram adquiridas. São divididas em episódicas (ou autobiográficas) e semânticas. As denominadas declarativas episódicas tem relação com os eventos assistidos ou vivenciados. Um casamento, um filme, uma história ouvida etc. As semânticas referem-se ao conhecimento adquirido sobre algo. Conhecimento sobre Psicologia, sobre pássaros ou sobre carros. O conhecimento acadêmico é um exemplo de memória declarativa semântica. Já as memórias procedimentais são referentes às capacidades ou habilidades motoras e sensoriais. Como andar de patins, jogar futebol, tocar piano etc. Não são passíveis de declaração, sendo necessário, portanto, demonstrar, proceder, atuar, para que sua existência seja provada. As emoções e os estados de ânimo influenciam bastante as memórias declarativas; já as de procedimento sofrem pouca modulação por estes elementos. Isso ocorre por que as vias neuronais responsáveis por cada um desses dois tipos de memória são

diferentes. Isso talvez explique por que ocorre o famoso “branco” no momento de uma avaliação escrita. As emoções, ansiedade e os estados de ânimo podem influenciar a recordação das memórias declarativas semânticas necessárias. (Pfromm Neto, 1987; Izquierdo, 2011).

Quanto ao **tempo de duração**, a memória pode ser de curta duração (ou curto prazo), de longa duração (ou longo prazo) e remota. A memória de curta duração se mantém alojada até que a memória de longa duração seja formada. Pode durar até 6 horas depois da aprendizagem, ou seja, o tempo de construção da memória de longo prazo. É como se fosse uma locação temporária até que as informações sejam transferidas para seu local definitivo, a memória de longo prazo. “O papel da memória de curta duração é, basicamente, o de manter o indivíduo em condições de responder através de uma “cópia” efêmera da memória principal, enquanto esta ainda não tenha sido formada” (Izquierdo, 2011, p.72).

Tanto a memória de curta quanto de longa duração dependem da memória de trabalho, que determina qual e quanta informação será transferida para a armazenagem de curta e longa duração. **Consolidação** é o nome dado ao processo pelo qual passa cada memória até ser definitivamente fixada na memória de longa duração. Esse processo leva de três a oito horas e envolve vários processos metabólicos e outras estruturas cerebrais. As memórias que estão armazenadas há muitos anos na memória de longa duração recebem o nome de memórias remotas (Izquierdo, 2011).

Apesar de ser importante a definição e classificação dos tipos de memória para uma melhor compreensão de seu total funcionamento, é preciso ressaltar que há uma “mistura” de memórias. Memórias novas misturam-se com as velhas, memórias declarativas são evocadas juntamente com outra de procedimentos para se tocar e cantar uma música no violão. A lembrança de como se dá a aplicação de uma regra gramatical traz junto o episódio no qual foi aprendida. Traz o rosto da professora, a cor das paredes da sala, o som da risada de um colega, ou mesmo, a imagem mental da regra escrita no livro estudado. Uma memória não é resgatada isoladamente; ela vem acompanhada de outros tipos de memórias que agregam a essa outros sentidos (Pfromm Neto, 1987; Izquierdo, 2011). A memória é um processo dinâmico, cujos elementos interagem no processo de formação e consolidação das memórias.

1.2.1.2 Processos de memória

Para os cognitivistas há três operações comuns de memória: *codificação*, *armazenagem* e *recuperação* (Gagné, 1985; Mayer, 1985; Dembo, 1991; Bzuneck, 2004; Sternberg, 2008). “Na codificação transformam-se dados sensoriais em uma forma de representação mental. Na armazenagem, mantêm-se as informações codificadas na memória. Na recuperação, você retira ou usa as informações armazenadas” (Sternberg, 2008, p.156).

O processo pelo qual as informações são retidas, armazenadas e resgatadas da memória ainda é alvo de constantes pesquisas. Essas etapas não são exatamente sequenciais. Elas interagem e são interdependentes. Por exemplo, se o trecho de um texto é retirado aleatoriamente do capítulo, com certeza será muito difícil de ser compreendido, conseqüentemente, codificado e armazenado. Contudo, se um título e subtítulos forem acrescentados, poderão provocar a recuperação de um conhecimento previamente armazenado, possibilitando assim a compreensão do trecho, logo, sua codificação e armazenamento (Sternberg, 2008).

Parece haver algumas diferenças nesse processo, que variam de acordo com o tipo de conteúdo da memória: declarativas ou procedimentais. (Sternberg, 2008; Izquierdo, 2011).

Considerando que este trabalho tratará da aquisição de memórias declarativas semânticas, já que o conhecimento acadêmico é classificado como tal, serão privilegiadas nesta fundamentação as informações relacionadas a este tipo de memória.

A **codificação** de uma informação parte sempre de dados sensoriais. As informações captadas pelos sentidos transformam-se em códigos antes de serem armazenadas. A primeira ação da memória de trabalho é comparar a nova informação que está chegando àquelas já existentes (Izquierdo, 2011). Nessa primeira etapa do processamento são imprescindíveis, portanto, os conhecimentos preexistentes, pois a codificação de uma informação exige sempre a evocação de alguma outra que já se encontra armazenada. Conforme apresentado no capítulo 1, o conhecimento é representado na mente por uma rede, onde os conceitos se

relacionam de modo significativo. O novo conhecimento é integrado às “teias” dos esquemas já formados. Quanto maior o esquema já formado sobre determinado domínio de conhecimento, tanto mais fácil será aprender novos conceitos relacionados a este, pois os conceitos que já fazem parte da “teia” auxiliam na compreensão do novo que está chegando e, assim, este é integrado ao esquema fazendo com que aquele conhecimento seja ampliado (Ausubel, 1968; Bzuneck, 2004; Masini & Moreira, 2008; Sternberg, 2008).

Há dois tipos de codificação: a não-semântica e a semântica. A principal característica da primeira está no caráter artificial das associações realizadas entre os conceitos da informação. Esse tipo de codificação pode limitar a generalização dessa informação, mesmo que tenha sido devidamente codificada e armazenada. Por exemplo, uma informação codificada por meio de um acróstico não privilegia a criação de sentido. Apenas facilita a codificação e o armazenamento. Seu resgate não garante uma resposta com sentido, nem possibilita a aplicação em contextos diversos. “Já a codificação semântica envolve o procedimento de se dar sentido ao novo conteúdo, ou seja, de se propiciar uma compreensão” (Bzuneck, 2004, p.34). A atribuição de significado no processo de aprendizagem será mais bem discutida no próximo item.

Após a codificação da informação na memória de curta duração a informação é transferida para a memória de longa duração, onde se dá a **armazenagem** permanente. Assim como na codificação há procedimentos capazes de promover a consolidação das memórias.

“A entrada na memória declarativa de longo prazo envolve vários processos. Um método para chegar a esse objetivo é prestar atenção deliberadamente à informação para compreendê-la. Outro é fazer conexões e associações entre a informação nova e aquilo que já sabemos e entendemos” (Sternberg, 2008, p.193).

No processo de armazenamento da informação, ou, de acordo com a neurociência, processo de consolidação, as memórias são instáveis. Serão as estratégias utilizadas pelo indivíduo que garantirão um armazenamento definitivo. Conforme destacado na citação acima, a atenção e a conexão entre as informações novas e as preexistentes são estratégias empreendidas na transferência de informações da memória de curto prazo para a de longo prazo. Há outros exemplos,

como as estratégias de metamemória, componentes do processo auto reflexivo sobre como melhorar a memória. Estas fazem parte das estratégias metacognitivas, que tratam da capacidade de pensar sobre como ocorre o próprio pensamento e das ações referentes ao controle e melhoria desse processo. As teorias de processamento da informação indicam que todo aprendiz deve pensar no funcionamento da própria memória e escolher deliberadamente estratégias que sejam mais eficazes, tanto na codificação da informação, quanto no resgate desta (Bzuneck, 2004, Pozo, 2002; Sternberg, 2008). As estratégias de aprendizagem, tanto cognitivas quanto metacognitivas, serão mais bem explicadas logo a seguir, neste mesmo capítulo.

A última etapa do processamento da informação refere-se ao resultado. Trata-se do momento de **recuperação** das informações armazenadas. Comumente se acredita que é no momento da resposta que a memorização é de fato provada. Afinal, demonstra-se que algo foi aprendido quando é preciso falar, escrever ou demonstrá-lo de alguma forma. Contudo, quando a resposta exigida pelo ambiente não acontece, não significa necessariamente que a informação não foi memorizada. A falha pode estar na recuperação e não na armazenagem (Sternberg, 2008). A recuperação, ou evocação das memórias, depende das estratégias utilizadas na codificação e, também, de pistas adequadas.

“Para evocar uma memória é preciso recriá-la conclamando à ação o maior número possível de sinapses pertencentes aos estímulos condicionados dessa memória. É como reconstruir uma casa: quanto mais tijolos se tem à disposição, melhor será a reconstrução; se há algum indicativo de a que lugar da casa pertenciam grupos desses tijolos, a tarefa poderá ser facilitada” (Izquierdo, 2011, p.80).

Quanto maior a rede ou o esquema que um indivíduo formar sobre um determinado conhecimento, mais fácil será resgatá-lo, pois mais “tijolos” se têm. No momento da resposta devem existir pistas suficientes à evocação da informação. Daí a importância de que a avaliação da aprendizagem seja elaborada de modo que auxilie na evocação das memórias. O professor deve ser consciente quanto aos conceitos trabalhados e garantir que a avaliação seja um instrumento capaz de fornecer pistas ao resgate desses conceitos. Uma questão mal elaborada pode servir de obstáculo para a evocação das informações armazenadas.

Outro empecilho no momento da resposta é o tipo de estratégia de aprendizagem utilizada. As estratégias de aprendizagem atuam de forma cognitiva e metacognitiva durante todas as etapas do processamento da informação. Algumas delas são destinadas à seleção da informação, outras garantem um maior número de conexões entre os conceitos de um esquema e, ainda outras, controlam as variáveis ambientais e emocionais envolvidas. O resultado da aprendizagem, portanto, depende de um professor e um aprendiz estratégico. Ambos necessitam compreender como se dá o processamento da informação, assim como dominar as estratégias de aprendizagem. O primeiro porque precisa instrumentar seu aluno para o domínio das estratégias, e o segundo para que se torne ativo perante a própria aprendizagem, sendo capaz de continuar a aprender por toda a vida, mesmo quando não mais frequentar instituições de ensino. A esse tipo de aprendiz dá-se o título de autorregulado para a aprendizagem.

1.2.2 ESTRATÉGIAS DE APRENDIZAGEM

O que deve fazer um aprendiz frente a um conteúdo a ser aprendido? Quais são as ações que pode empreender para garantir a memorização, ou seja, a aprendizagem, de modo a resgatar a informação quando necessário?

Toda ação e pensamento com o objetivo de promover e controlar o processo da própria aprendizagem é denominado estratégia de aprendizagem. Apesar de receber diversas nomenclaturas e classificações, as estratégias de aprendizagem são mais comumente divididas em cognitivas e metacognitivas (Gagné, 1985; Dembo, 1991; Boruchovitch, 1999, 2007; Pozo, 2002).

As estratégias de aprendizagem são recursos empregados pelo aprendiz com o intuito de atingir certos objetivos cognitivos e metacognitivos envolvidos no processamento da informação: a) seleção e gerenciamento da informação pela memória de trabalho (b) codificação e transferência da informação da memória de curto prazo para a de longo prazo (c) resgate da informação no momento de resposta (d) controle das variáveis emocionais e ambientais envolvidas no processamento (Weinstein & Mayer, 1985; Sternberg, 2008; Izquierdo, 2011).

1.2.2.1 Estratégias Cognitivas de Aprendizagem

As estratégias cognitivas de aprendizagem referem-se aos procedimentos utilizados para o controle e manipulação da informação em si. São direcionadas a auxiliar o aprendiz a selecionar, organizar, integrar e resgatar a informação. Subdividem-se em três: **ensaio, elaboração e organização**.

As **estratégias de ensaio** caracterizam-se pela repetição da informação aprendida, ou seja, envolvem o aprendiz em atos de ensaio da informação recebida. Por exemplo: leitura em voz alta ou não, repetição oral ou escrita, sublinhar ou destacar partes importantes do texto, tomar notas, copiar partes do material a ser aprendido etc. (Weinstein & Mayer, 1985; Boruchovitch, 1999; Pozo, 2002).

Esse tipo de estratégia atua em dois momentos do processamento da informação: na seleção da informação a ser armazenada e no auxílio ao gerenciamento realizado pela memória de trabalho. Como visto anteriormente, a memória de trabalho atua como um gerenciador da informação captada do ambiente pelos órgãos dos sentidos. É ela que compara a nova informação com as memórias já existentes e decide o que fazer com cada conteúdo (Weinstein & Mayer, 1985; Izquierdo, 2011).

A estratégia de ensaio garante certo nível de atenção à informação, algo essencial ao processamento e manutenção da informação na memória. Contudo, só a repetição da informação por si não se mostra eficiente para sua compreensão. A repetição elaborativa, que vai além da simples repetição e as estratégias que impõem certa organização à informação mostram-se mais eficazes, pois “tornam os itens mais significativamente integrados àquilo que a pessoa já sabe ou mais significativamente conectados uns aos outros e assim, mais lembráveis” (Sternberg, 2008, p.194).

As **estratégias de elaboração** vêm ao encontro da necessidade de compreensão, que apenas a repetição não dá conta. Reescrever, resumir, parafrasear, elaborar anotações sobre a própria compreensão do assunto, criar rimas, abreviaturas, palavras-chave, analogias, criar e responder questionários são exemplos deste tipo de estratégia de aprendizagem. Atuam tanto na memória de

trabalho, quanto na memória de curta e longa duração, pois objetivam integrar a nova informação àsquelas já existentes nos esquemas da memória de longo prazo (Weinstein & Mayer, 1985; Boruchovitch, 1999; Pozo, 2002).

Para Weinstein & Mayer (1985) as estratégias de elaboração são divididas em simples e complexas. As simples realizam conexões entre dois ou mais itens, mas não alteram o significado destes itens. Logicamente vão além da repetição, pois impõem uma estrutura ao material, como por exemplo, as rimas e abreviaturas, as palavras-chave e a associação de uma imagem mental ao conceito a ser aprendido. Contudo, as estratégias de ensaio e as de elaboração simples são consideradas formas mais simples de aprendizagem por que promovem maiormente a aquisição da informação. Já as estratégias de elaboração complexas atuam mais diretamente na interpretação da informação, compreensão e construção de significados. “A elaboração complexa de um material implica que se confira a ele uma estrutura alheia, mas cujo significado acaba por penetrar no próprio material, empapando-o, por sim dizer, com esse significado” (Pozo, 2002, p.242). Exemplos destas estratégias são as metáforas, analogias e paráfrases.

Pode-se dizer que as **estratégias de organização** agrupam as características dos outros dois tipos, pois, para seu empreendimento, é necessária a seleção da informação e a formação de conexões entre conceitos. Mas, além disso, constrói estruturas de relação conceitual que privilegiam o significado da informação. Seu objetivo é classificar, hierarquizar e relacionar conceitos, por isso são consideradas as ações mais eficazes, tanto na formação, quanto na evocação de memórias. Formar categorias, criar redes de conceitos, fazer mapas conceituais são exemplos deste tipo de estratégia. (Weinstein & Mayer, 1985; Boruchovitch, 1999; Pozo, 2002).

1.2.2.2 Estratégias Metacognitivas de Aprendizagem

A aprendizagem requer do indivíduo não apenas o armazenamento da informação, mas também a autorreflexão sobre o próprio processo de aprendizagem. O estudante necessita pensar sobre a forma utilizada para aprender e avaliar o que foi eficaz e o que pode ser melhorado. As emoções e as variáveis ambientais também devem ser alvo de análise, pois influenciam diretamente na formação e evocação das memórias (Boruchovitch, 1999, 2007; Pozo, 2002, 2004; Ribeiro, 2003; Izquierdo, 2011). A capacidade de refletir, avaliar e controlar o próprio processo de aprender e as variáveis que o influenciam é chamada de *metacognição*.

“Metacognição refere-se ao conhecimento que as pessoas têm dos próprios processos cognitivos. É esse conhecimento que permite às pessoas o planejamento, monitoramento e controle das atividades cognitivas, bem como lhes possibilita avaliar as chances de sucesso e modificar as estratégias sempre que necessário” (Boruchovitch, 2007, p. 50).

Para Dembo (1991, p.272) há três funções essenciais da metacognição: 1) “a habilidade de reconhecimento das próprias limitações cognitivas ou do nível de dificuldade da tarefa exigida”; 2) “a regulação e o controle do próprio comportamento cognitivo” e 3) “a administração do próprio pensamento durante a situação de aprendizagem”.

O estudante que apresenta autorregulação metacognitiva faz uso de estratégias de **monitoramento da compreensão e afetivas**. As **estratégias de monitoramento da compreensão** são aplicadas durante a aprendizagem e implicam que o estudante esteja consciente sobre o quanto está compreendendo do conteúdo. São exemplos destas estratégias ações como: a) autoquestionar-se sobre a própria compreensão (“*estou mesmo compreendendo esse conteúdo?*” “*O que especificamente não compreendi?*”); b) usar os objetivos da tarefa ou disciplina como guia da própria compreensão; c) estabelecer metas e acompanhar seu cumprimento; d) avaliar quais estratégias foram ou não eficazes para a promoção da compreensão; e) mudar de estratégia quando necessário (Boruchovitch, 2007).

Como visto anteriormente, a formação de memórias, ou seja, o processamento da informação sofre influência do nível de alerta do indivíduo, do seu nível de ansiedade e dos estados de ânimo (Izquierdo, 2011). Daí a importância das **estratégias afetivas**, responsáveis pela “eliminação de sentimentos desagradáveis (...), o estabelecimento e a manutenção da motivação, a manutenção da atenção e concentração, o controle da ansiedade, o planejamento apropriado do tempo e do desempenho, bem como a organização do ambiente” (Boruchovitch, 2007, p.51).

As estratégias metacognitivas atuam durante todo o processamento da informação, desde a seleção da informação, quando é necessário empreender atenção e concentração, até a codificação, armazenagem e recuperação, quando é preciso que o aprendiz avalie quais estratégias cognitivas serão mais eficazes de acordo com a tarefa exigida no momento. Ou seja, caso seja necessário apenas o levantamento e destaque dos conceitos a serem aprendidos, estratégias de ensaio ou elaboração simples, como sublinhar e criar palavras-chave, serão suficientes para realizar a tarefa. Caso a tarefa exija atribuição de significado ao conceito aprendido, será necessário empreender estratégias de elaboração complexa ou de organização, como a construção de um mapa conceitual. Além da escolha e controle das estratégias cognitivas, a metacognição capacita o aprendiz a exercer domínio sobre as variáveis emocionais e ambientais relacionadas ao estudo.

Várias pesquisas dedicadas à avaliação de estratégias trouxeram importantes contribuições para uma melhor compreensão do uso de estratégias de aprendizagem por estudantes universitários. Dentre as principais dificuldades percebidas foram identificadas a falta de estratégias cognitivas complexas, a organização do tempo, o monitoramento da atenção e o controle dos sentimentos ligados à aprendizagem. (Pereira, 2007; Andrade, 2007; Lopes, 2007; Rabello, 2007; Bencke, 2008; Demoliner, 2008; Silva, 2008b). Em suma, os resultados apontam para uma tendência em utilizar menos as estratégias metacognitivas e mais as cognitivas, com preferência por aquelas que promovem um processamento mais superficial das informações.

O ensino tem sido apontado como solução tanto para a aquisição das estratégias quanto para o uso tático delas. Ou seja, o ideal não seria somente a instrução para o conhecimento das estratégias possíveis, mas também para o metaconhecimento, capacidade necessária para que o aluno saiba quando e quais

estratégias utilizar durante o processamento (Hattie, Biggs & Purdie, 1996; Bzuneck, 2001; Monereo, 2003; Muneiro, 2008; Silva, 2012).

Os autores que desenvolveram pesquisas interventivas sobre o uso de estratégias confirmaram que o ensino para a metacognição é capaz de aumentar o repertório de estratégias do aprendiz e promover a autorregulação da própria aprendizagem. Gagnoux (2006) comprovou que a instrução para o uso de estratégias pode ser um meio eficaz de proporcionar aos aprendizes de língua estrangeira um desenvolvimento mais bem sucedido no que se refere a sua produção oral. Carvalho (2007) mostrou que, por meio de tarefas de pesquisa, é possível oportunizar o desenvolvimento de estratégias metacognitivas do aluno. Vilaça (2009) verificou que a adoção de materiais didáticos capazes de instruir em estratégias de aprendizagem, aumenta o repertório e o uso destas pelos estudantes. Alves (2010), por sua vez, aponta que o ensino de estratégias cognitivas de elaboração melhora o desempenho dos alunos quanto à compreensão leitora. Fonseca (2006), por meio de pesquisa realizada com alunos ingressantes no curso de Letras, confirmou que as estratégias metacognitivas puderam promover o controle consciente do processo de aprendizagem, permitindo ao grupo de intervenção compreender e guardar mais informações do texto estudado que o grupo de controle.

O uso das estratégias de aprendizagem tem início no planejamento dos objetivos educacionais. Cabe ao professor estabelecer os objetivos de aprendizagem. Serão esses que guiarão a escolha das estratégias de ensino, ou seja, os procedimentos utilizados pelo professor na tarefa de educar; e as estratégias de aprendizagem empreendidas pelo aluno em prol da própria aprendizagem. Obviamente, ao estabelecer os objetivos educacionais, o professor deve levar em consideração como ocorre o processamento da informação e a função de cada tipo de estratégia de aprendizagem. Dessa forma poderá capacitar o aprendiz para um repertório de estratégias adequado aos objetivos da aprendizagem.

Cada tipo de estratégia de aprendizagem serve a uma categoria cognitiva distinta, e deve concordar com aquela requerida pelo objetivo educacional. Por exemplo, se o objetivo de aprendizagem estabelecido for *“nomear elementos e conceitos considerados importantes no conteúdo estudado”*, no nível cognitivo este

objetivo exige apenas o conhecimento de certos elementos. Estratégias cognitivas de ensaio, como ler e sublinhar; ou de elaboração simples, como a associação de uma imagem mental ao conceito, já dariam conta de atingir o objetivo educacional proposto. Contudo, caso o objetivo exija um nível cognitivo superior, a estratégia de aprendizagem deve acompanhar sua complexidade. Para o objetivo *“Eleger e estabelecer relações entre os principais conceitos teóricos estudados”*, será necessário empreender estratégias mais complexas como, por exemplo, um mapa conceitual, pois seu cumprimento exige análise e síntese, que são categorias mais complexas do domínio cognitivo.

“A definição clara e estruturada dos objetivos instrucionais, considerando a aquisição de conhecimento e de competências adequados ao perfil profissional a ser formado direcionará o processo de ensino para a escolha adequada de estratégias, métodos, delimitação do conceito específico, instrumentos de avaliação e, conseqüentemente, para uma aprendizagem efetiva e duradoura” (Ferraz & Belhot, 2010).

A taxonomia de Bloom é um instrumento que tem sido amplamente utilizado para a elaboração de objetivos educacionais. Aliado ao conhecimento sobre o processamento da informação, o uso deste instrumento por parte do professor é capaz de auxiliá-lo no planejamento de todos os elementos envolvidos no processo de ensino aprendizagem, com o intuito de promover o desenvolvimento cognitivo dos estudantes.

1.2.3 TAXONOMIA DE BLOOM

Em 1956, respondendo a uma solicitação da Associação Norte Americana de Psicologia, Benjamin Bloom e outros pesquisadores publicaram um sistema de classificação de objetivos educacionais. A justificativa para o projeto era facilitar as pesquisas em educação, por meio de uma padronização na classificação dos objetivos de aprendizagem. Dessa forma, a troca de dados entre as instituições de ensino seria muito mais precisa. Foi proposta a elaboração de uma taxonomia distinta para o desenvolvimento cognitivo, afetivo e psicomotor. Porém, a última não foi concluída. Este trabalho tratará apenas da taxonomia construída para o domínio cognitivo, pois é a este que compete a memória, raciocínio, solução de problemas, formação de conceitos e pensamento criador (Bloom et al., 1973).

A formulação dos objetivos deve ser tomada como uma tarefa de grande relevância pelo professor, pois fundamenta todo o processo de ensino-aprendizagem. Para isso é necessário considerar: as experiências anteriores de ensino, o nível atual de conhecimento do aluno, ou seja, o conhecimento prévio existente e o conteúdo a ser ensinado (Bloom et al., 1973).

O instrumento, denominado Taxonomia de Bloom, objetiva embasar o planejamento, a organização e o controle dos objetivos de aprendizagem, seguindo um sistema de classificação educacional-lógico-psicológico. É composto por uma hierarquia de categorias, capazes de avaliar o domínio cognitivo requerido pelos objetivos educacionais, que são compreendidos como “formulações explícitas das mudanças que, se espera, ocorram nos alunos mediante o processo educacional; isto é, dos modos como os alunos modificam seu pensamento, seus sentimentos e suas ações” (Bloom et al., 1973, p.24). Logo, mais precisamente, a taxonomia visa classificar a ação mental esperada do estudante. Ou seja, a maneira como este deve pensar após o cumprimento do objetivo proposto.

A taxonomia serve, então, tanto para a elaboração dos objetivos que irão dirigir o processo de ensino-aprendizagem, quanto para avaliar se a ação mental desejada foi demonstrada pelo estudante ou não.

“É reconhecido que os reais comportamentos dos alunos, depois de completarem uma unidade de ensino, podem diferir

tanto em nível quanto em qualidade dos comportamentos pretendidos especificados nos objetivos. Isto é, os efeitos do ensino podem ser tais que os alunos não desenvolvam uma habilidade ao nível desejado ou mesmo não a desenvolvam em qualquer grau. São os problemas de verificar ou avaliar a qualidade do desempenho “ (Bloom et al., 1973, p.11).

A estrutura proposta por Bloom e seus colaboradores é constituída por seis categorias principais, distribuídas de forma hierárquica segundo a complexidade da ação mental requerida, partindo da mais simples e concreta para a mais complexa e abstrata – conhecimento, compreensão, aplicação, análise, síntese e avaliação (Figura 2).

Figura 2. Categorias do domínio cognitivo proposto por Bloom et al.(1973), comumente conhecida como Taxonomia de Bloom.

1.2.3.1 Conhecimento

De acordo com a taxonomia, os objetivos educacionais podem ser divididos em dois grupos. Um relacionado à evocação do simples conhecimento memorizado e outro relacionado às capacidades e habilidades. O primeiro grupo envolve apenas a primeira categoria: “conhecimento”. E as demais categorias compõem o segundo grupo.

O conhecimento é o objetivo mais comum do currículo, às vezes o único. Espera-se que o aluno seja capaz de lembrar ou reconhecer os elementos do

conteúdo dado. A taxonomia de Bloom caracteriza o conhecimento “como algo que é pouco mais do que a lembrança de ideias ou fenômenos, tal como foram aprendidos” (Bloom et al., 1973, p.26). Os objetivos educacionais desta categoria visam trazer à mente o que é necessário à solução da questão. A tarefa do aprendiz numa verificação de conhecimento é encontrar pistas que possam resgatar aquilo que está armazenado em sua memória de longa duração. Por exemplo, a questão abaixo foi retirada de uma avaliação da disciplina de Psicologia da Aprendizagem para o curso de Pedagogia:

“Bebês adoram brincar com armários que abrem e fecham, livros que contém bolsos com figuras ou objetos dentro e, especialmente, de esconde-esconde com os adultos. Todas estas brincadeiras ajudam as crianças a desenvolverem o conceito de _____ que lhes permite ver que coisas que estão fora da vista não sumiram para sempre.”

- A. Faz de conta
- B. Imitação diferida
- C. Permanência do objeto
- D. Comportamento de meios e fins
- E. Equilibração

A resposta a esta questão exige uma ação mental de conhecimento, de evocação de uma lembrança. O aprendiz necessita demonstrar conhecimento sobre uma terminologia específica da área. Neste caso, o conceito de *permanência do objeto*. Bloom chama a esse tipo de comportamento de “*conhecimento de específicos*” - “elementos básicos que o aluno deve conhecer para bem desempenhar-se e solucionar problemas da área” (Bloom et al., 1973, p.56). Mas, como todas as outras categorias, o “conhecimento” se organiza de acordo com a complexidade do comportamento desejado, partindo do mais simples e concreto para o mais complexo e abstrato. Assim sendo, há subcategorias do “conhecimento” referentes às tarefas mais complexas, como o “*conhecimento de modos e meios de tratar com específicos*”, relacionado ao conhecimento de convenções, de tendências e sequências, de classificações e categorias, de critérios e de metodologia; e o

“conhecimento de universais e abstrações num determinado campo” que, por sua vez, refere-se ao conhecimento de princípios e generalizações e de teorias e estruturas. Contudo, mesmo que a informação a ser lembrada seja mais complexa em uma do que em outra subcategoria, todas elas têm por objetivo apenas o comportamento de lembrar.

Ferraz & Belhot (2010), com base nos principais pesquisadores da taxonomia, organizaram um quadro com a definição, as subcategorias e os verbos que expressam as principais ações de cada categoria. Esses verbos são sugestões para a elaboração dos objetivos de aprendizagem, dão suporte ao planejamento acadêmico. Foram acrescentados à estrutura elaborada por Ferraz & Belhot (2010) exemplos de objetivos educacionais, elaborados por Bloom et al. (1973), para auxiliar o leitor na compreensão de cada subcategoria. A seguir a estruturação da categoria “conhecimento”.

Categoria	Descrição
Conhecimento	<p>Definição: Habilidade de lembrar informações e conteúdos previamente abordados como fatos, datas, palavras, teorias, métodos, classificações, lugares, regras, critérios, procedimentos etc. A habilidade pode envolver lembrar uma significativa quantidade de informação ou fatos específicos. O objetivo principal desta categoria é trazer à consciência esses conhecimentos.</p>
	<p>Subcategorias e respectivos exemplos de objetivos educacionais:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Conhecimento de específicos:</i> <ol style="list-style-type: none"> 1.1.1. Conhecimento de terminologia Ex.: Conhecimento dos termos e conceitos peculiares ao trabalho científico 1.1.2. Conhecimento de fatos específicos Ex.: Evocação dos fatos principais relativos a determinadas culturas. 2. <i>Conhecimento de modos e meios de tratar com específicos:</i>

	<p>2.1.1. Conhecimento de convenções Ex.: Conhecimento das regras usuais de etiqueta.</p> <p>2.1.2. Conhecimento de tendências e sequências Ex.: Conhecer as razões pelas quais o imperialismo e o militarismo são considerados como causa de guerras mundiais.</p> <p>2.1.3. Conhecimento de classificações e categorias Ex.: Conhecimento das características das diversas espécies de transações imobiliárias.</p> <p>2.1.4. Conhecimento de critérios e de metodologia Ex.: Conhecimento de critérios pelos quais o valor nutritivo de um alimento pode ser julgado.</p> <p>O aluno deve conhecer os métodos relevantes de abordar os tipos de problemas de interesse nas ciências sociais.</p> <p>3. <i>Conhecimento de universais e abstrações num determinado campo:</i></p> <p>3.1.1. Conhecimento de princípios e generalizações Ex.: Familiarizar-se com princípios biológicos básicos, como os da teoria celular, osmose e fotossíntese.</p> <p>3.1.2. Conhecimento de teorias e estruturas. Ex.: Entendimento das inter-relações de princípios e de teorias da química.</p> <p>Verbos: enumerar, definir, descrever, identificar, denominar, listar, nomear, combinar, realçar, apontar, lembrar, recordar, relacionar, reproduzir, solucionar, declarar, distinguir, rotular, memorizar, ordenar e reconhecer.</p>
--	--

Quadro 1. Estruturação da categoria “conhecimento” da Taxonomia de Bloom no domínio cognitivo (Bloom et al., 1973; Ferraz & Belhot, 2010).

Por mais que alguns objetivos de “conhecimento” refiram-se a relações entre conceitos, a ação mental requerida é só a lembrança da existência destas.

Nessa categoria não é cobrado do aprendiz que ele demonstre ser capaz de fazer essas relações, mas que demonstre saber sobre elas, citá-las de memória.

Devido a constante atualização da nova sociedade do conhecimento, onde há uma constante produção e renovação das “verdades”, a aquisição do conhecimento se justifica como base para a solução de problemas. (Blom et al., 1973; Pozo, 2002). Mesmo que aquilo que é considerado como verdade venha a ser alterado logo a seguir, o aprendiz aprendeu a solucionar problemas da área. E não há como desenvolver a habilidade de solução de problemas, se não houver o material para isso. “O conhecimento vem a ser o material com que se trabalha em solução de problemas ou constitui a prova da adequação e precisão da solução encontrada.” (Bloom et al., 1973, p.30). Em resumo, o conhecimento não deve ser adquirido como fim em si mesmo, mas para servir de base para a solução de problemas da área. O aprendiz necessita conhecer, ou seja, conseguir resgatar da memória os conceitos básicos para desenvolver habilidades mais complexas, como compreensão, aplicação, análise, síntese e avaliação consideradas como capacidades e habilidades que exigem maior esforço cognitivo por parte do aprendiz. É ressaltado que a aprendizagem desses específicos, considerados conceitos básicos de uma área, não deve ocorrer de maneira isolada, mas conectados a uma abstração maior.

“A aprendizagem de um grande número de específicos isolados é bem mais difícil, devido principalmente à multiplicidade de itens a serem evocados. Além disto, estes não podem ser conservados ou retidos satisfatoriamente, se forem conservados de maneira isolada. Deste modo, uma centena de sílabas isoladas é bem mais difícil de aprender do que um igual número de sílabas de um poema expressivo. Os específicos podem também ser aprendidos em conexão com uma abstração geral, e em consequência serão evocados ou retidos com maior facilidade. Quando a aprendizagem ocorre deste modo é possível ao indivíduo, evocando a generalização, lembrar também com relativa facilidade alguns dos específicos incluídos nessa generalização. Por outro lado, as generalizações ou abstrações são relativamente difíceis de aprender, a menos que sejam relacionadas a fenômenos concretos correspondentes “ (Bloom et al., 1973, p.31 e 32).

Esse pensamento sobre a aprendizagem de conceitos reforça a concepção, vista no capítulo 1, de que o conhecimento é representado na mente humana sob a forma de uma rede ou esquema, na qual os conceitos são

relacionados para a promoção de significado. Essa concepção será mais bem explorada no próximo capítulo quando será abordada a aprendizagem significativa e, também, apresentado o mapa conceitual, uma estratégia de aprendizagem que tem por objetivo promover a relação significativa entre conceitos.

Para que o professor decida quais objetivos de conhecimento devem compor o planejamento educacional necessita antes tomar três decisões: **1) quanto à quantidade e relevância do conteúdo a ser ensinado**. Muitas vezes o professor acredita que um vasto número de conceitos deve ser ensinado para que o aluno domine a área de conhecimento. Mas, talvez, esse seja o seu olhar de especialista do assunto, que já possui um esquema mais complexo. Visando a construção e ampliação do esquema do aprendiz, qual é a quantidade necessária de conceitos a serem trabalhados? São estes realmente importantes para o nível educacional que o aluno se encontra? Esses conceitos atendem a necessidade imediata de informação ou há certo número deles que provavelmente não serão utilizados nas demandas que envolverão os alunos? **2) quanto ao nível de precisão que o aprendiz necessita demonstrar**. A compreensão de que a profundidade sobre um conteúdo necessita de tempo para ser construída auxiliará ao docente quanto à expectativa sobre o desempenho do aluno. A exigência quanto à precisão deve aumentar de forma gradativa, à medida que o aprendiz avança no conhecimento; **3) quanto à melhor maneira de organizar o conteúdo**. Para isso o professor necessita considerar como prioridade as condições do aluno: seu conhecimento prévio e seu estágio de desenvolvimento (Bloom et al., 1973; Pozo, 2012).

O conhecimento dos elementos específicos de uma área é extremamente importante, mas é necessário ir além da simples evocação do conhecimento para solucionar os problemas. O aprendiz necessita também demonstrar processos mentais capazes de evocar, organizar e aplicar a informação armazenada frente à demanda da tarefa.

Bloom et al (1973) denomina a esses processos mentais de capacidades e habilidades. As habilidades estão relacionadas à organização e reorganização do conhecimento com propósito definido. As capacidades intelectuais por sua vez, são combinações de conhecimento e habilidades usadas na resolução de um novo problema. Mas, somente, frente a um problema novo, pois, nesse caso, o aluno não foi especificamente treinado para resolver. Ou seja, extrapola a

resolução do tipo “manual de instruções”, quando uma série de possíveis problemas é apresentada juntamente com os procedimentos padrões requeridos à sua solução. Como acontece quando um novo produto é adquirido, há um manual de instruções ao proprietário com um item “soluções para a maioria dos problemas”. Neste é apresentado um quadro, com três colunas: problemas, possíveis causas e soluções. Bastando, então, ao proprietário, frente o problema previsto, desempenhar a ação explicada. Problema: o plugue não está bem conectado à rede elétrica. Solução: conecte-o a uma tomada adequada. No caso de incompatibilidade do plugue com a tomada, troque a tomada por uma adequada.

O ensino para o desenvolvimento de capacidades e habilidades intelectuais tem por prioridade capacitar o aprendiz a utilizar o conhecimento adquirido para resolver problemas não previstos. Trata-se de uma educação atemporal, pois não se resume apenas à aquisição das informações atualmente disponíveis. Mas em instrumentar o aprendiz para adaptar o conhecimento às novas situações. Ou ainda mais, para ser capaz de atualizar o conhecimento quando este se tornar obsoleto e adaptá-lo às novas situações. (Bloom et al., 1973; Pozo, 2002) Na taxonomia de Bloom, as capacidades e habilidades envolvem as categorias compreensão, aplicação, análise, síntese e avaliação.

1.2.3.2 Compreensão

“Compreensão” é a segunda categoria da taxonomia. Basicamente refere-se à capacidade de entender literalmente qualquer tipo de comunicação: oral, escrita, verbal ou simbólica. Para alcançar a compreensão, o indivíduo utiliza três tipos de comportamento: *translação*, *interpretação* e *extrapolação*. A translação refere-se à habilidade de transformar a forma em que a mensagem está sendo apresentada em outra. Trata-se de traduzir aquilo que se entende, de perceber o significado do material. A interpretação refere-se ao tipo de compreensão capaz de perceber a importância das ideias apresentadas em uma comunicação, suas inter-relações e, também de fazer inferências, generalizações e conclusões. O terceiro tipo de comportamento de compreensão é a extrapolação. “Uma precisa

extrapolação requer que o leitor seja capaz de transladar e interpretar o documento e, além disso, que projete as tendências ou sequências além dos dados proporcionados no documento, a fim de determinar implicações, consequências, corolários, efeitos, etc.” (Bloom et al., 1973, p.81). Trata-se da capacidade de fazer estimativas, previsões futuras com base no material dado.

A questão a seguir foi retirada da prova de 2011 do ENADE – Exame Nacional de Desempenho de Estudantes – elaborada pelo INEP – Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira - para os alunos formandos do curso de Pedagogia.

Retrato de uma princesa desconhecida

*Para que ela tivesse um pescoço tão fino
Para que os seus pulsos tivessem um quebrar de caule
Para que os seus olhos fossem tão frontais e limpos
Para que a sua espinha fosse tão direita
E ela usasse a cabeça tão erguida
Com uma tão simples claridade sobre a testa
Foram necessárias sucessivas gerações de escravos
De corpo dobrado e grossas mãos pacientes
Servindo sucessivas gerações de príncipes
Ainda um pouco toscos e grosseiros
Ávidos cruéis e fraudulentos
Foi um imenso desperdiçar de gente
Para que ela fosse aquela perfeição
Solitária exilada sem destino*

ANDRESEN, S. M. B. *Dual*. Lisboa: Caminho, 2004. p. 73.

No poema, a autora sugere que:

- A. os príncipes e as princesas são naturalmente belos.
- B. os príncipes generosos cultivavam a beleza da princesa.
- C. a beleza da princesa é desperdiçada pela miscigenação racial.
- D. o trabalho compulsório de escravos proporcionou privilégios aos príncipes.

E. o exílio e a solidão são os responsáveis pela manutenção do corpo esbelto da princesa.

A questão exemplifica a exigência de um comportamento de compreensão. Para chegar à resposta correta (letra D) os futuros egressos dos cursos de pedagogia de 2011, precisaram demonstrar a capacidade de translação, ou seja, de transformar um material de uma forma verbal para outra forma verbal. Abaixo o quadro com a definição, as subcategorias, exemplos de objetivos de aprendizagem e os verbos que expressam as principais ações da categoria “compreensão” do domínio cognitivo da taxonomia de Bloom (Bloom et al., 1973; Ferraz & Belhot, 2010).

Categoria	Descrição
Compreensão	Definição: Habilidade de compreender e dar significado ao conteúdo. Essa habilidade pode ser demonstrada por meio da tradução do conteúdo compreendido.
	Subcategorias e respectivos exemplos de objetivos educacionais: 1. <i>Translação:</i> 1.1.1. Translação de um nível de abstração a outro Ex.: Transladar um problema apresentado em linguagem técnica e abstrata para uma menos abstrata ou concreta – “formule o problema com suas próprias palavras”. 1.1.2. Transformação de uma forma simbólica para outra forma e vice-versa Ex.: Ler partituras musicais. 1.1.3. Translação de uma forma verbal para outra Ex.: Explicar o sentido de certas expressões de um poema à luz de seu contexto. 2. <i>Interpretação:</i> Ex.: Definir, como um todo, o pensamento

	desenvolvido em um trabalho, em qualquer nível desejado de generalidade.
	<p>3. <i>Extrapolação:</i></p> <p>Ex.: Entendimento das inter-relações de princípios e de teorias da química.</p>
	<p>Verbos: alterar, construir, converter, decodificar, defender, definir, descrever, distinguir, discriminar, estimar, explicar, generalizar, dar exemplos, ilustrar, inferir, reformular, prever, reescrever, resolver, resumir, classificar, discutir, identificar, interpretar, reconhecer, redefinir, selecionar, situar e traduzir.</p>

Quadro 2. Estruturação da categoria “compreensão” da Taxonomia de Bloom no domínio cognitivo (Bloom et al., 1973; Ferraz & Belhot, 2010).

1.2.3.3 Aplicação

Em obediência à ordem hierárquica da taxonomia, a próxima categoria é a “aplicação”. Um aluno só consegue aplicar aquilo que compreendeu. Para compreender ele constrói abstrações; para aplicar, o aluno se utiliza dessas abstrações para a resolução de um novo problema.

“Em um problema novo para o aluno, ele deverá aplicar as abstrações apropriadas sem que lhe tenha sido sugerido quais são estas abstrações ou sem que lhe seja ensinado como usá-las naquela situação. O aluno, ao demonstrar “compreensão”, pode usar a abstração quando seu uso está especificado. Na “aplicação”, o aluno deve usar corretamente a abstração em uma situação na qual ela não estiver de modo algum especificada” (Bloom et al., 1973, p.81).

Para responder à questão abaixo o aluno necessitará utilizar suas abstrações sobre a teoria do condicionamento clássico para elucidar um caso. Será preciso a aplicação de coisas tais como: regras, métodos, conceitos, leis e teorias

já compreendidos anteriormente. Os resultados de aprendizagem nesta área requerem um nível cognitivo mais elevado de que os da categoria anterior.

“As últimas três vezes em que a pequena Theresa visitou o Dr. Lopez para consultas, ele administrou uma injeção dolorosa de imunização preventiva que a levou às lágrimas. Hoje quando sua mãe a leva para outra consulta, Theresa começa a chorar assim que se defronta com o Dr. Lopez, antes mesmo que ele tenha a chance de cumprimentá-la.”

De acordo com o Condicionamento Clássico, o Dr. Lopez tornou-se:

- A. Uma forma de punição*
- B. Reforço negativo*
- C. Resposta não-condicionada*
- D. Estímulo condicionado*
- E. Resposta condicionada*

O quadro 3 traz a definição e os verbos descritos por Ferraz & Belhot (2010). Já os exemplos de objetivos de aprendizagem da categoria “aplicação” são dados por Bloom et al. (1973).

Categoria	Descrição
Aplicação	Definição: Habilidade de usar informações, métodos e conteúdos aprendidos em novas situações concretas. Isso pode incluir aplicações de regras, métodos, modelos, conceitos, princípios, leis e teorias.
	Exemplos de objetivos educacionais: Ex.: Aplicar termos ou conceitos científicos usados em um trabalho aos fenômenos discutidos em outros trabalhos. Ex.: Predizer o efeito provável de uma modificação num fator, em uma situação biológica anteriormente em equilíbrio.

	Verbos: aplicar, alterar, programar, demonstrar, desenvolver, descobrir, dramatizar, empregar, ilustrar, interpretar, manipular, modificar, operacionalizar, organizar, prever, preparar, produzir, relatar, resolver, transferir, usar, construir, esboçar, escolher, escrever, operar e praticar.
--	--

Quadro 3. Estruturação da categoria “aplicação” da Taxonomia de Bloom no domínio cognitivo (Bloom et al., 1973; Ferraz & Belhot, 2010).

1.2.3.4 Análise

A categoria cognitiva de “análise” distingue-se das categorias de “compreensão” e “aplicação”, pois apresenta um nível mais avançado que estas. Enquanto as primeiras enfatizam o significado, a evocação, finalidade do material e o uso de generalizações para seu entendimento, a “análise” atém-se à estrutura do material a ser aprendido. Analisar é ir além da compreensão geral do conteúdo, trata-se de um entendimento mais profundo, embasado na distinção de cada parte que compõe a informação. Ao analisar o aprendiz demonstra ter descoberto a organização dos conceitos que compõem o material e suas inter-relações, sendo assim capaz de distinguir cada conceito e de identificar os fundamentos e conclusões de suas interações. Analisar é explicitar a forma, a organização e a estrutura da informação. Bloom et al. (1973) esclarece que os objetivos da análise apresentam diferentes níveis.

“A análise em termos de objetivo pode ser considerada em três tipos ou níveis. A um determinado nível, espera-se que o aluno desdobre o material em suas partes constitutivas, a fim de identificar ou classificar os *elementos* da comunicação. Em outro nível, há a exigência de que ele torne explícitas as *relações* entre os elementos para determinar suas conexões e interações. Um terceiro nível abrange a *reconhecimento dos princípios de organização*, a configuração e a estrutura que unificam a comunicação total” (p.124).

A questão abaixo fez parte do ENADE – Exame Nacional de Desempenho de Estudantes – do ano de 2008 para os alunos formandos do curso de Pedagogia.

O Manifesto dos Pioneiros da Educação Nova foi publicado em 1932 e assinado por 26 educadores brasileiros, entre eles Anísio Teixeira, Fernando de Azevedo e Lourenço Filho. Nos trechos a seguir, aparecem algumas de suas principais ideias.

“Mas, do direito de cada indivíduo à sua educação integral, decorre logicamente para o Estado que o reconhece e o proclama, o dever de considerar a educação, na variedade de seus graus e manifestações, como uma função social e eminentemente pública, que ele é chamado a realizar, com a cooperação de todas as instituições sociais.”

“A consciência desses princípios fundamentais da laicidade, gratuidade e obrigatoriedade, consagrados na legislação universal, já penetrou profundamente os espíritos, como condições essenciais à organização de um regime escolar, lançado, em harmonia com os direitos do indivíduo, sobre as bases da unificação do ensino, com todas as suas consequências.”

Com base nesses trechos, conclui-se que, em seu contexto histórico, o Manifesto era:

- A. Libertário, pois pregava o fim do Estado.*
- B. Autoritário, já que defendia a obrigatoriedade escolar.*
- C. Elitista, porque pregava a dualidade do sistema de ensino.*
- D. Inovador, pois compreendia a educação como um direito social.*
- E. Conservador, na medida em que entendia a educação pública como privilégio.*

Para escolher a opção de resposta correta (letra D), os futuros educadores precisaram demonstrar a habilidade de análise dos elementos que constituem cada ideia transmitida no texto, perceber as relações existentes entre essas ideias e, por fim, reconhecer os princípios que organizam a informação.

Logo abaixo, o quadro 4, traz a definição, as subcategorias, exemplos de objetivos de aprendizagem e os verbos que expressam as principais ações da categoria “análise” do domínio cognitivo da taxonomia de Bloom (Bloom et al., 1973; Ferraz & Belhot, 2010).

Categoria	Descrição
Análise	<p>Definição: Habilidade de subdividir o conteúdo em partes menores com a finalidade de entender a estrutura final. Essa habilidade pode incluir a identificação das partes, análise de relacionamento entre as partes e reconhecimento dos princípios organizacionais envolvidos. Identificar partes e suas inter-relações. Nesse ponto é necessário não apenas ter compreendido o conteúdo, mas também a estrutura do objeto de estudo.</p>
	<p>Subcategorias e respectivos exemplos de objetivos educacionais:</p> <p>1. <i>Análise de elementos:</i> Ex.: Reconhecer suposições não expressas explicitamente.</p> <p>2. <i>Análise de Relações:</i> Ex.: Distinguir relações de causa e efeito de outras relações sequenciais.</p> <p>3. <i>Análise de Princípios de Organização:</i> Ex.: Inferir as intenções, pontos de vista, ideias características e sentimentos do autor no modo como estão expressos em seu trabalho.</p>
	<p>Verbos: analisar, reduzir, classificar, comparar, contrastar, determinar, deduzir, diagramar, distinguir, diferenciar, identificar, ilustrar, apontar, inferir, relacionar, selecionar, separar, subdividir, calcular, discriminar, examinar, experimentar, testar, esquematizar e questionar.</p>

Quadro 4. Estruturação da categoria “análise” da Taxonomia de Bloom no domínio cognitivo (Bloom et al., 1973; Ferraz & Belhot, 2010).

1.2.3.5 Síntese

A penúltima categoria da taxonomia, “síntese”, “implica em uma recombinação de partes examinada. em experiências anteriores com materiais novos, os quais são reorganizados em um todo novo e bem integrado.” (Bloom et al., 1973, p.137). A demonstração dessa habilidade requer originalidade e singularidade. O aprendiz precisa demonstrar ser capaz de criar algo novo a partir daquilo que conheceu, compreendeu, aplicou e analisou. A elaboração de uma pesquisa científica é um bom exemplo de tarefa que requer a habilidade de síntese. O pesquisador, com base em diversas fontes, busca criar uma fundamentação que responda à sua problemática. Na síntese, as informações processadas são reorganizadas de maneira única. O tema central pode ser o mesmo, mas jamais uma síntese será idêntica à outra, pois requer a “assinatura”, o “olhar” do autor. A síntese concede certa liberdade de expressão para seu autor, trata-se de um tipo de tarefa capaz de estimulá-lo a ir além do reconhecimento, reprodução e estruturação das ideias dadas.

A taxonomia de Bloom permite uma diferenciação entre três tipos de síntese, de acordo com o seu resultado. Uma síntese pode ser classificada como *uma comunicação singular*, quando o indivíduo tem por objetivo transmitir a outros ideias, experiências e interesses, como a produção de um discurso, a apresentação de uma peça teatral, a interpretação oral de um poema etc. A *produção de um plano* ou *propostas de um conjunto de operações* também é considerado como uma síntese que vai além de uma simples comunicação a um público, tem por objetivo organizar e propor ações. Por último, tem-se por produto da síntese *um conjunto de relações abstratas*. Bloom et al. (1973) explica o que vem a ser este tipo de síntese:

“O conjunto de relações pode ser proveniente de uma análise de certos fenômenos observados, e, neste caso, podem ser consideradas possíveis relações, ou hipóteses a serem comprovadas; pode ser também que elas se derivem de uma análise de relações entre proposições ou outras representações simbólicas, e então se caracterizariam como relações necessárias ou deduções. As características distintivas desta subcategoria não são explícitas desde o início e, portanto, é necessário descobri-las ou deduzi-las” (p.139).

O ENADE– Exame Nacional de Desempenho de Estudantes – de 2012 para os alunos formandos do curso de Psicologia apresentou a seguinte questão:

“Para a maioria dos grupos sociais, a brincadeira é consagrada como atividade essencial ao desenvolvimento infantil. Com o advento de pesquisas sobre o desenvolvimento humano, observou-se que o ato de brincar conquistou mais espaço. No âmbito educacional, a brincadeira está colocada como uma ação fundamental, defendida como um direito, uma forma particular de expressão, pensamento, interação e comunicação entre as crianças. Assim, a brincadeira é, cada vez mais, entendida como atividade que, além de promover o desenvolvimento global das crianças, incentiva a interação entre os pares, a resolução construtiva de conflitos, a formação de um cidadão crítico e reflexivo.”

QUEIROZ, N.L.N.; MACIEL, D.A.; BRANCO, A.U. *Brincadeira e desenvolvimento infantil: um olhar sociocultural construtivista. Paideia. Ribeirão Preto, v.16, n.34, mai./ago. 2006, p.169-79 (adaptado).*

Com base nas informações do texto, faça o que se pede nos itens a seguir.

- a) Identifique, no texto, um fenômeno psicológico. (valor: 1,0 ponto)*
- b) Elabore um problema de pesquisa relacionado com o fenômeno psicológico identificado no item anterior. (valor: 3,0 pontos)*
- c) Descreva as etapas essenciais de uma pesquisa que investigue o problema proposto anteriormente. (valor: 6,0 pontos)*

Percebe-se que a questão exige ações de níveis cognitivos diferentes. No item “a” o futuro psicólogo precisa evocar os conceitos relacionados a fenômenos psicológicos, que já se encontram armazenados em sua memória de longa duração. Basta lembrar para responder. Os itens “b” e “c” exigirão o processo de síntese, e também todos os outros requeridos nas categorias anteriores – aplicação e análise – pois para elaborar um problema e descrever as etapas de pesquisa, o aluno necessitará demonstrar “compreensão” ao transformar o fenômeno identificado para uma nova forma (a escrita de um problema) e ao transferi-lo para outro contexto (estudo de um caso). Será exigido também, a “aplicação” de regras, métodos,

modelos, conceitos, princípios, leis e teorias anteriormente armazenadas em, talvez, diferentes esquemas mentais, para esclarecer cada nuance apresentada. Ao final da “aplicação”, será requerida a “análise” das inter-relações de cada parte e, assim, evidenciar a estrutura do caso. Como produto final, os elementos compreendidos serão reorganizados em duas “sínteses”: *um conjunto de relações abstratas* (o problema de pesquisa), que declara as hipóteses construídas; e *uma proposta de um conjunto de operações* (projeto de pesquisa).

No quadro seguinte encontram-se a definição, as subcategorias, exemplos de objetivos de aprendizagem e os verbos que expressam as principais ações da categoria “síntese” (Bloom et al., 1973; Ferraz & Belhot, 2010).

Categoria	Descrição
Síntese	<p>Definição: Habilidade de agregar e juntar partes com a finalidade de criar um novo todo. Essa habilidade envolve a produção de uma comunicação única (tema ou discurso), um plano de operações (propostas de pesquisas) ou um conjunto de relações abstratas (esquema para classificar informações). Combinar partes não organizadas para formar um “todo”.</p>
	<p>Subcategorias e respectivos exemplos de objetivos educacionais:</p> <p>1. <i>Produção de uma comunicação singular:</i></p> <p>Ex.: Escrever, em forma criadora, uma história, ensaio ou poesia, tanto para satisfação pessoal como para entretenimento e informação de outras pessoas.</p> <p>2. <i>Produção de um plano ou conjunto determinado de operações:</i></p> <p>Ex.: Integrar os procedimentos da investigação em um plano efetivo para a solução de um problema.</p>

	<p>3. <i>Derivação de um conjunto de relações:</i></p> <p>Ex.: Formular hipóteses apropriadas que se baseiam na análise de fatores envolvidos e para modificar tais hipóteses à luz de novos fatores e considerações</p>
	<p>Verbos: categorizar, combinar, compilar, compor, conceber, construir, criar, desenhar, elaborar, estabelecer, explicar, formular, generalizar, inventar, modificar, organizar, planejar, propor, reorganizar, relacionar, revisar, reescrever, resumir, sintetizar, escrever, desenvolver, estruturar, montar e projetar.</p>

Quadro 5. Estruturação da categoria “síntese” da Taxonomia de Bloom no domínio cognitivo (Bloom et al., 1973; Ferraz & Belhot, 2010).

1.2.3.6 Avaliação

“Avaliação” é a última categoria da taxonomia. Contudo, não está no topo da classificação por ser o último estágio do pensamento ou solução de problemas, mas porque inclui todas as outras classes: “conhecimento”, “compreensão”, “aplicação”, “análise” e “síntese”. O aspecto trazido pela “avaliação” é o uso de critérios baseados em valores.

“Define-se avaliação como o processo de julgamento acerca do valor de ideias, trabalhos, soluções, métodos, materiais, etc. realizados com um determinado propósito. Implica no uso de critérios e de padrões que permitem apreciar o grau de precisão, efetividade, economia, ou suficiência de pormenores” (Bloom et al., 1973, p.157).

O comportamento requerido do aluno nesta categoria é a elaboração de um julgamento qualitativo ou quantitativo, baseado em seus próprios critérios ou em outros dados. É nesse aspecto que o julgamento se distingue da opinião. O julgamento é baseado em critérios conscientes. As bases em que se apoiam as opiniões podem não ser tão claras e distintas. A educação deve garantir a

construção de bases sólidas nas quais se construirão o julgamento (Bloom et al., 1973).

A avaliação pode ser construída com base em *julgamentos em termos de evidência interna* ou em *julgamentos em termos de critérios externos*. Os padrões internos do indivíduo implicam exatidão, coerência, precisão lógica e ausência de falhas internas. Ao julgar com base nas evidências internas o aprendiz demonstra maturidade, pois é capaz de estabelecer os critérios que guiaram sua própria decisão. Já os padrões externos requerem critérios selecionados ou evocados. Ou seja, são derivados de modelos já conhecidos.

Na questão abaixo, retirada do ENADE de 2011, foi requerida a ação mental de “avaliação”, pois para avaliar as informações dadas foi necessária a comparação dos princípios explicitados na tirinha e no texto dado. A partir desses critérios externos, o estudante pôde julgar quais das informações dadas eram corretas. (Resposta correta: letra D)

QUINO. Toda a Mafalda. Trad. Andréa Stahel M. da Silva et al. São Paulo: Martins Fontes, 1993, p. 71.

Muitas vezes, os próprios educadores, por incrível que pareça, também são vítimas de uma formação alienante, não sabem o porquê daquilo que dão, não sabem o significado daquilo que ensinam e quando interrogados dão respostas evasivas: “é pré-requisito para as séries seguintes”, “cai no vestibular”, “hoje você não entende, mas daqui a dez anos vai entender”. Muitos alunos acabam acreditando que aquilo que se aprende na escola não é para entender mesmo, que só entenderão quando forem adultos, ou seja, acabam se conformando com o ensino desprovido de sentido.

VASCONCELLOS, C. S. Construção do conhecimento em sala de aula. 13ª ed. São Paulo: Libertad, 2002, p. 27-8.

Correlacionando a tirinha de Mafalda e o texto de Vasconcellos, avalie as afirmações a seguir.

- I. O processo de conhecimento deve ser refletido e encaminhado a partir da perspectiva de uma prática social.*
- II. Saber qual conhecimento deve ser ensinado nas escolas continua sendo uma questão nuclear para o processo pedagógico.*
- III. O processo de conhecimento deve possibilitar compreender, usufruir e transformar a realidade.*
- IV. A escola deve ensinar os conteúdos previstos na matriz curricular, mesmo que sejam desprovidos de significado e sentido para professores e alunos.*
- V. Os projetos curriculares devem desconsiderar a influência do currículo oculto que ocorre na escola com caráter informal e sem planejamento.*

É correto apenas o que se afirma em

- A. I e III.*
- B. I e IV.*
- C. II e IV.*
- D. I, II e III.*
- E. II, III e IV.*

O quadro 6 traz a definição, as subcategorias, exemplos de objetivos de aprendizagem e os verbos que expressam as principais ações da categoria “avaliação” do domínio cognitivo da taxonomia de Bloom (Bloom et al., 1973; Ferraz & Belhot, 2010).

Categoria	Descrição
Avaliação	Definição: Habilidade de julgar o valor do material (proposta, pesquisa, projeto) para um propósito específico. O julgamento é baseado em critérios bem definidos que podem ser externos (relevância) ou internos (organização) e podem ser fornecidos ou conjuntamente identificados. Julgar o valor do conhecimento.

	<p>Subcategorias e respectivos exemplos de objetivos educacionais:</p> <p>1. <i>Julgamentos em termos de evidência interna:</i></p> <p>Ex.: Indicar incongruências lógicas em argumentos.</p> <p>2. <i>Julgamentos em termos de critérios externos:</i></p> <p>Ex.: Comparar as principais teorias, generalizações e fatos a respeito de culturas específicas.</p> <p>Verbos: Avaliar, averiguar, escolher, comparar, concluir, contrastar, criticar, decidir, defender, discriminar, explicar, interpretar, justificar, relatar, resolver, resumir, apoiar, validar, escrever um <i>review</i> sobre, detectar, estimar, julgar e selecionar.</p>
--	--

Quadro 6. Estruturação da categoria “avaliação” da Taxonomia de Bloom no domínio cognitivo (Bloom et al., 1973; Ferraz & Belhot, 2010).

1.2.3.7 Revisão da Taxonomia de Bloom

Mais de quarenta anos depois que a taxonomia de Bloom foi publicada, um novo grupo de pesquisadores foi convidado pela Associação Americana de Psicologia para revisar e atualizar o instrumento à luz do desenvolvimento ocorrido na área psicopedagógica (Ferraz & Belhot, 2010).

Após a revisão, ficou mais evidenciado o caráter bidimensional da taxonomia: (1) a dimensão “Conhecimento” – referente ao “o que” está sendo ensinado. Esta dimensão trata do conteúdo, dos substantivos da aprendizagem. E (2) a dimensão “Processos Cognitivos”, referente ao “como” o conhecimento é adquirido. Sob esta nova perspectiva os objetivos educacionais são elaborados de forma a explicitar tanto o conteúdo quanto a maneira pela qual este será aprendido. Exemplificando, suponha uma disciplina denominada Fundamentos Psicológicos da

Educação. Nesta serão abordadas algumas das teorias psicológicas e sua relação com a educação. Ao final da disciplina, o aluno deverá ser capaz de *“analisar as teorias de Piaget, Vygotsky e Wallon, concluindo sobre suas similaridades e diferenças.”* O verbo no infinitivo indica a ação mental requerida pelo objetivo, nesse caso, a “análise”; os substantivos “teorias de Piaget, Vygotsky e Wallon” indicam o que deve ser aprendido e o gerúndio “concluindo” mostra como esse objetivo educacional será atingido (Ferraz & Belhot , 2010).

Na “nova” taxonomia, a categoria “conhecimento” apresenta, além das subcategorias relacionadas ao conhecimento efetivo, conceitual e procedimental, uma nova subcategoria relacionada à metacognição. O atual instrumento considera importante a consciência sobre os próprios processos cognitivos e o conhecimento estratégico sobre como aprender, essenciais ao desenvolvimento cognitivo do aluno (Ferraz & Belhot , 2010).

O instrumento não foi renomeado, mesmo após a revisão continua sendo denominado como Taxonomia de Bloom. Contudo, houve outras alterações (Ferraz & Belhot , 2010) :

- A terminologia “domínio cognitivo” passou a ser “domínio do processo cognitivo”. Assim, o instrumento agora trata de uma taxonomia do processo cognitivo por compreender que o conhecimento é adquirido e construído por meio de um processo, no qual o aprendiz demonstra mudanças que podem ser avaliadas em atos e pensamentos.
- A categoria “conhecimento” foi renomeada para “lembrar”; “compreensão” para “entender”; e “aplicação”, “análise”, “síntese” e “avaliação” para a forma verbal “aplicar”, “analisar”, “sintetizar” e “criar”. O motivo da alteração foi tornar mais claro o resultado que se espera do aluno após a instrução. (Ver figura 3)
- As categorias “síntese” e “avaliação” trocam de lugar, pois se acredita que o julgamento ocorre antes da criação de algo novo. Assim, objetivando melhor clareza, além de assumir o nível mais complexo do domínio cognitivo, a categoria “síntese” foi renomeada para a forma verbal “criar”.

- As subcategorias assumem a forma de verbos no gerúndio para demonstrar como as ações mentais requeridas serão demonstradas.

Figura 3. Categorização proposta por Bloom et al.(1973) e a categorização atual da taxonomia do processo cognitivo (Ferraz & Belhot , 2010).

A definição de cada categoria concorda com a da taxonomia original. Abaixo a organização feita por Ferraz & Belhot (2010, p.429) com a definição atualizada e as subcategorias representadas pelos verbos no gerúndio.

1. **Lembrar:** relacionado a reconhecer e reproduzir ideias e conteúdos. Reconhecer requer distinguir e selecionar uma determinada informação e reproduzir ou recordar está mais relacionado à busca por uma informação relevante memorizada. Representado pelos seguintes verbos no gerúndio: **reconhecendo e reproduzindo**.

2. **Entender:** relacionado a estabelecer uma conexão entre o novo e o conhecimento previamente adquirido. A informação é entendida quando o aprendiz consegue reproduzi-la com suas “próprias palavras”. Representado pelos seguintes verbos no gerúndio: **interpretando, exemplificando, classificando, resumindo, inferindo, comparando e explicando**.

3. **Aplicar:** relacionado a executar ou usar um procedimento numa situação específica e pode também abordar a aplicação de um conhecimento numa situação nova. Representado pelos seguintes verbos no gerúndio: **executando** e **implementando**.

4. **Analisar:** relacionado a dividir a informação em partes relevantes e irrelevantes, importantes e menos importantes e entender a inter-relação existente entre as partes. Representado pelos seguintes verbos no gerúndio: **diferenciando, organizando, atribuindo e concluindo**.

5. **Avaliar:** relacionado a realizar julgamentos baseados em critérios e padrões qualitativos e quantitativos ou de eficiência e eficácia. Representado pelos seguintes verbos no gerúndio: **checando** e **criticando**.

6. **Criar:** significa colocar elementos junto com o objetivo de criar uma nova visão, uma nova solução, estrutura ou modelo utilizando conhecimentos e habilidades previamente adquiridos. Envolve o desenvolvimento de ideias novas e originais, produtos e métodos por meio da percepção da interdisciplinaridade e da interdependência de conceitos. Representado pelos seguintes verbos no gerúndio: **planejando e produzindo**.

A grande contribuição da revisão da taxonomia de Bloom foi evidenciar a diferença entre a dimensão “conhecimento” (conteúdo) e a de processos cognitivos.

“Pensando os objetivos em termos de verbos, substantivos e gerúndios, é possível escolher estratégias, conteúdos e instrumentos de avaliação eficazes e efetivos. [...] A não realização de um planejamento pedagógico adequado, que delimite conteúdo e escolha de estratégias educacionais eficazes, pode levar os docentes a enfrentarem alto grau de evasão de em suas disciplinas, ou mesmo uma ansiedade pessoal relacionada ao fato de perceberem que seus discentes não estão atingindo o nível de desenvolvimento (cognitivo, de competência e de habilidade) desejados” Ferraz & Belhot (2010, p.428, 430).

Por meio da taxonomia de Bloom é possível identificar qual ação mental é exigida para o cumprimento da tarefa. Quando o aluno não consegue realizar a tarefa ou responder à questão, isto implica que não foi capaz de atingir o nível cognitivo referente, o que pode ser um indicativo de que as estratégias utilizadas não foram adequadas. O que acontece muitas vezes é que o professor propõe um objetivo que exige certo domínio do processo cognitivo, mas a estratégia utilizada pelo estudante não dá conta de atingir o objetivo. Logo, é necessário que em seu planejamento educacional o professor preveja qual estratégia de ensino e de aprendizagem melhor servem ao objetivo educacional. Tomando novamente como exemplo o objetivo *“analisar as teorias de Piaget, Vygotsky e Wallon, concluindo sobre suas similaridades e diferenças.”* O objetivo foi devidamente elaborado. A taxonomia deu suporte para que o professor o elaborasse de maneira a explicitar com clareza o conteúdo (o que) a ser aprendido e a maneira como será alcançado e avaliado (o como). Ou seja, o aprendiz demonstrará que aprendeu se conseguir elaborar uma conclusão própria sobre as três teorias. O docente necessita fazer o seguinte questionamento: “Considerando o conteúdo, o substantivo a ser ensinado, ou melhor, processado, qual é a melhor estratégia de ensino que poderei utilizar para apresentar essa informação? E mais, qual a estratégia de aprendizagem que melhor manipulará essa informação tendo em vista a ação mental requerida pelo objetivo educacional proposto?”.

Suponha que esse seja o objetivo educacional de uma das disciplinas de uma turma de calouros do curso de Pedagogia. E que para atingi-lo o professor tenha dado aulas expositivas sobre cada uma das teorias separadamente e, também, pedido aos alunos a leitura de três textos, cada um com a devida explicação das respectivas teorias do desenvolvimento humano. Os alunos, então, empenham-se em rever os slides, reler as anotações da aula, ler e sublinhar os textos. No momento de avaliação, é requerido, então, do aluno que faça uma inter-relação entre as teorias e conclua sobre suas diferenças e similaridades. Teriam sido as estratégias de aprendizagem adequadas ao nível cognitivo requerido pelo objetivo? Talvez. Se os alunos em questão já tivessem profundo conhecimento das teorias e já tivessem experimentado situações de aprendizagem nas quais as estratégias usadas lhes proporcionaram a divisão das informações em partes e a

relação entre elas. Tratando-se de alunos calouros que, pela primeira vez entram em contato com os conceitos destas teorias, claramente que não.

Como visto anteriormente neste capítulo, essas são estratégias que visam à repetição da informação, não promovem a manipulação da informação necessária à realização de uma análise. O aluno do exemplo dado, por meio das estratégias de ensino utilizadas pelo professor (aula expositiva) e das estratégias cognitivas de ensaio (leitura, releitura e sublinhamento) empreendidas por ele, provavelmente conseguirá apenas distinguir os elementos que compõem cada uma das teorias, mas, dificilmente, será capaz de elaborar uma análise sobre elas. As estratégias de ensino e de aprendizagem utilizadas não foram adequadas ao objetivo educacional.

A elaboração dos objetivos educacionais é, portanto, o primeiro passo para o sucesso da aprendizagem, apontando para as estratégias que serão mais adequadas. Serve como um guia tanto para o professor como para o próprio aluno. Um estudante autorregulado para a aprendizagem é aquele que consegue empreender estratégias eficazes para selecionar, organizar, integrar e resgatar a informação de acordo com a demanda do objetivo. Um aprendiz com este nível de repertório estratégico é autônomo. Consegue promover a própria aprendizagem. Infelizmente, não parece ser este um perfil comum entre os estudantes universitários brasileiros (Silva, 2012). O uso de estratégias de aprendizagem requer um treinamento. O estudante necessita ser instrumentado para usá-las. É necessário, portanto, que o professor conheça tanto como ocorre o processamento da informação, a função das estratégias de aprendizagem e como aplicá-las no cotidiano de aprendizagem, como também a importância de capacitar o aluno quanto ao conhecimento de como se aprende e à construção de um repertório de estratégias de aprendizagem.

Como dito na apresentação deste trabalho, o processo de ensino aprendizagem é composto por distintos elementos: características do professor, estratégias de ensino, características dos alunos, estratégias de aprendizagem, processos de codificação, resultado da aprendizagem e desempenho. Por características do professor se compreende o domínio do conhecimento e a forma de ensinar, que influenciarão as estratégias de ensino, que incluem o desempenho

do profissional ao elaborar e aplicar os objetivos educacionais. Ou seja, “o que”, “como” e “quando” é apresentado em sala de aula. Por sua vez, as características do aluno incluem o conhecimento prévio do aluno tanto sobre o conteúdo em si, como o domínio de estratégias de aprendizagem, que influencia os processos cognitivos internos, relacionados ao processamento da informação. O resultado final da aprendizagem refere-se ao novo conhecimento e ao comportamento apresentado pelo aprendiz em situação de avaliação ou transferência do conhecimento adquirido para outros contextos (Weistein & Mayer, 1985).

Quando este resultado final é alcançado, e o aluno conseguiu resgatar a informação armazenada, demonstrando a ação mental requerida na resolução de problemas em qualquer contexto, diz-se que ocorreu uma aprendizagem significativa. O próximo capítulo vai explanar sobre esta teoria com o objetivo de fundamentar a apresentação do mapa conceitual, ferramenta gráfica de aprendizagem, que se configura em uma estratégia cognitiva com potencialidade de promover a aprendizagem significativa e a autorregulação do aluno.

Para melhor visualizar o resumo do presente capítulo, a figura a seguir apresenta um mapa conceitual que se propõe a responder à questão que norteou a construção desta parte do trabalho: “Como ocorre o processamento da informação e como atuam neste as estratégias de aprendizagem?”.

Figura 4. Mapa Conceitual referente ao capítulo 2. Questão focal: “Como ocorre o processamento da informação e como atuam neste as estratégias de aprendizagem?”

1.3 APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA E MAPA CONCEITUAL

1.3.1 APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA

Dewey “fez esta pergunta aos alunos de uma classe: “O que vocês encontrariam se abrissem uma cavidade na terra?”. Não recebendo nenhuma resposta, repetiu a pergunta novamente, nada obteve a não ser silêncio. A professora advertiu particularmente a Dewey: “O senhor formulou mal a pergunta.” E voltando-se para os alunos: Qual é o estado do centro da terra?”. Os alunos responderam em uníssono: “Estado de ignição” Bloom (1973, p.26).

Essa interessante história que ocorreu com John Dewey (1859-1952), renomado pedagogo norte-americano, pode ilustrar o oposto de uma aprendizagem significativa. É possível dizer que estes alunos aprenderam o conteúdo? Quando a professora fez a questão, eles emitiram a resposta correta. Então, é certo que aprenderam o conteúdo. Contudo, quando Dewey apresentou uma situação diferente daquela comumente apresentada a eles, não conseguiram aplicar o conhecimento adquirido em outra situação. Por quê? Para Ausubel (1963) os alunos em questão demonstraram uma aprendizagem mecânica, sem significado e sem extrapolação de conhecimento. São incapazes de aplicar o que memorizaram em situações distintas daquelas às quais o conhecimento foi arbitrariamente relacionado.

Para melhor compreender a aprendizagem mecânica e a significativa, é preciso antes esclarecer outros dois importantes conceitos: *aprendizagem por recepção* e *aprendizagem por descoberta*.

Na aprendizagem por recepção o aluno interioriza o conteúdo já em sua forma final. Por exemplo, leis, poemas, teoremas geométricos etc. É esperado que o aprendiz reproduza o que foi apresentado a ele no momento necessário. Já na aprendizagem por descoberta o conteúdo a ser aprendido não é dado, precisa antes ser descoberto pelo aluno. Nos dois tipos de aprendizagem, o resultado é o mesmo: o aluno interioriza; aprende o conteúdo. Mas os processos pelos quais isto ocorreu são bem distintos. A aprendizagem por descoberta é mais complexa que a

aprendizagem por recepção, pois, desde o início, requer do aluno a resolução de um problema.

“A primeira fase da aprendizagem por descoberta, consequentemente, envolve um processo completamente diferentes daquele da aprendizagem por recepção. O aprendiz deve rearranjar um determinado conjunto de informação, integra-la com a estrutura cognitiva existente e reorganizar ou transformar a combinação integrada de tal maneira a criar um produto final desejado ou descobrir uma relação meios-fins que está faltando. Depois que esta fase é completada, o conteúdo descoberto é internalizado da mesma forma que na aprendizagem por recepção” [tradução nossa] (Ausubel, 1963, p.17).

Tanto a aprendizagem por descoberta quanto a por repetição podem levar à aprendizagem significativa, pois sua principal característica não reside no caminho percorrido para a internalização da informação, mas se esta foi “ancorada”, ou seja, relacionada a outro conhecimento relevante, já previamente existente na estrutura cognitiva do aprendiz. Quando isto ocorre, o aluno é capaz de utilizar o novo conhecimento em diferentes contextos. (Ausubel, 1963)

“Aprendizagem significativa é a aprendizagem com atribuição de significados, com compreensão (ainda que de modo pessoal), com incorporação, não arbitrária e não literal, de novos conhecimentos à estrutura cognitiva por meio de um processo interativo” (Masini & Moreira, 2008, p.17).

A aprendizagem mecânica, por sua vez, se caracteriza por ser sem compreensão, sem transferência, com pouco significado e retenção. O conhecimento fica alocado apenas no contexto em que foi aprendido, o aprendiz é incapaz de estabelecer relações com outros saberes. Quando o conteúdo é decorado apenas por que “vai cair na prova”, ou expressões matemáticas e fórmulas são aplicadas sem compreensão, sem interação com aquilo que já se conhece, houve aprendizado mecânico. Isso não quer dizer que o que foi aprendido de forma mecânica é esquecido e o de forma significativa poderá ser lembrado para sempre. Há conhecimentos que foram armazenados de maneira mecânica e são possíveis de serem resgatados por toda vida, especialmente aqueles que foram recorrentemente repetidos. O diferencial é que na aprendizagem significativa “o sujeito guarda uma sensação de ter aprendido e de ser capaz de reaprender, a fim de voltar a ser capaz de dar conta de situações do campo conceitual

correspondente” (Masini & Moreira, 2008, p.32). A aprendizagem significativa concede poder sobre o próprio conhecimento. O aprendiz se sente “dono” daquele conhecimento, fruto das suas ações, sentimentos e pensamentos (Novak, 2012).

Ausubel afirma que a aprendizagem significativa ocorre por um processo denominado *assimilação*. Nesta, os indivíduos passam antes por um período de formação de conceitos, por meio de um processo predominantemente indutivo, a fim de se apropriar do mundo à sua volta e dar início a sua compreensão da realidade. Tendo formado os seus primeiros conceitos indutivamente, estes irão servir de base para formação de outros conceitos de forma significativa. O mesmo processo também ocorre na fase adulta, quando uma situação é completamente nova e não se possui qualquer conceito anterior para auxiliar em sua compreensão. Pois é a partir dos conhecimentos prévios existentes que é possível apreender de forma significativa as novas informações. Esse conhecimento prévio anterior é denominado *subsunçor*. O aprendiz progressivamente altera sua estrutura cognitiva à medida que “ancora” novos conhecimentos aos subsunçores existentes. Contudo, sob esta visão, as informações processadas não vão simplesmente sendo somadas às memórias, ou subsunçores já existentes. Primeiro o conhecimento preexistente (A) interage com o novo conhecimento (a) e fornece a “base” para que este seja compreendido, gerando a fase de dissociação (a'A') quando o novo conhecimento é retido com seus significados específicos. A partir daí a assimilação culmina quando o conhecimento prévio e o novo conhecimento se sobrepõem, ou melhor, se fundem, gerando um conhecimento ampliado e mais complexo, tornando-se assim em um subsunçor modificado (A'). O diagrama abaixo representa como ocorre a assimilação:

Figura 5. Representação de como ocorre a assimilação na aprendizagem significativa (Masini & Moreira, 2008).

O subsunçor modificado não é mais o conhecimento preexistente nem a nova informação, mas um novo conhecimento, muito embora o produto dessa obliteração (A') guarde os significados residuais de cada um deles. Ocorre, então, a aprendizagem significativa. Masini & Moreira (2008), apresentam um exemplo de assimilação com conceitos da disciplina de Física:

“Suponhamos que a nova informação seja o conceito de força gravitacional. Já na escola fundamental os alunos são ensinados que há uma força de atração entre corpos materiais devido à sua massa. Se eles se dispuserem a aprender significativamente esse novo conhecimento, provavelmente, usarão como subsunçor a ideia de força que já construíram na experiência cotidiana, cujos significados têm a ver com puxão, empurrão, esforço físico, e outros. Mas a força gravitacional tem significados científicos (é atrativa, atua a distância, depende da quantidade de massa e do inverso do quadrado da distância) de modo que o subsunçor após a interação será A', ou seja, terá novos significados, ficará mais rico, mais elaborado” (p.29).

1.3.1.1 Condições para a Aprendizagem Significativa

Para que possa ocorrer a aprendizagem significativa são requeridas certas condições: material potencialmente significativo, conhecimento prévio relevante e intencionalidade do aprendiz em aprender de maneira significativa (Ausubel, 1963; Masini & Moreira, 2008; Novak & Canãs, 2010).

Qualquer que seja o material da aprendizagem, livro, aula expositiva, vídeo, situações-problema etc. deve conter um potencial significativo. Ausubel (1963) ressalta dois critérios para determinar se o material facilita ou não a aprendizagem significativa. O primeiro é que os componentes deste promovam uma relação não arbitrária e não literal entre o conhecimento prévio e o novo conhecimento. “O material a ser aprendido deve ser conceitualmente claro e apresentado com linguagem e exemplos relacionáveis com o conhecimento anterior” (Novak & Canãs, 2010, p.11).

A tira de quadrinhos a seguir, já citada no capítulo anterior, demonstra ironicamente um exemplo de uma aula sem potencial para uma aprendizagem significativa. As frases utilizadas pela professora promovem um tipo de alfabetização que servirá para aprender a decodificação da língua, mas não contribuem para que os alunos aprendam, por exemplo, a interpretar textos de forma significativa.

QUINO. Toda a Mafalda. Trad. Andréa Stahel M. da Silva et al. São Paulo: Martins Fontes, 1993, p. 71.

O segundo critério se refere à particularidade da estrutura cognitiva de cada aprendiz. Considerando que o material deve facilitar a relação com o conhecimento anterior do aprendiz, a estrutura cognitiva particular determina se o material será ou não significativo. Caso o aprendiz não possua os conhecimentos prévios necessários às relações objetivadas pelo material este não será significativo para aquele aprendiz especificamente. “A estrutura cognitiva de cada aprendiz é particularmente formada por suas capacidades intelectuais, suas ideias e suas experiências anteriores. É nesta base que o significado potencial do material de aprendizagem varia de acordo com fatores como a idade, inteligência, ocupação, associação cultural etc” [tradução nossa] (Ausubel, 1963, p.23).

O critério acima apontado para a definição de um material potencialmente significativo serve também para esclarecer a segunda condição necessária a uma aprendizagem com significação: conhecimento prévio relevante. Para que ocorra a assimilação é imprescindível que o novo conhecimento se “ancore” a outro relevante à sua compreensão e que já faça parte da estrutura cognitiva do aprendiz. Para Novak e Cañas (2010), esta condição já pode ser encontrada após os três anos de idade para quase todos os campos disciplinares. Contudo, de acordo com a citação acima de Ausubel, a “ancoragem” não ocorrerá

da mesma forma, pois o *background* conceitual irá variar de acordo com a idade e as experiências vividas pelo indivíduo.

A última condição para a aprendizagem significativa é a decisão do aprendiz. É ele quem decide aprender de maneira significativa. Essa é a única condição sobre a qual o educador não possui controle direto. Pode sim, criar um ambiente de aprendizagem potencialmente significativo que poderá promover as duas primeiras condições. Porém, a crucial decisão parte do próprio aprendiz. Não se trata propriamente de motivação, mas de um esforço deliberado do aprendiz em estabelecer relações significativas. “É um compromisso afetivo – não no sentido de gostar; mas sim de querer – de relacionar novos conhecimentos a conhecimentos prévios” (Masini & Moreira, 2008, p.20).

1.3.1.2 Como facilitar a Aprendizagem Significativa

As aprendizagens mecânica e significativa fazem parte de um *continuum*. Cada uma encontra-se nos extremos de um contínuo e há matizes entre elas. Podem ocorrer aprendizagens na zona cinza desse contínuo. Uma aprendizagem mecânica pode vir a se tornar significativa. Se o ensino for potencialmente significativo poderá facilitar o progresso de uma aprendizagem mecânica para uma significativa (Ausubel, 1963; Masini & Moreira, 2008). Como é possível, então, facilitar a aprendizagem significativa?

Um ensino que visa à aprendizagem significativa deve considerar dois processos que ocorrem durante a aquisição de conhecimento: a diferenciação progressiva e a reconciliação integrativa. À medida que o sujeito aprende, constrói e diferencia subsunçores, conseqüentemente, sua estrutura cognitiva também é modificada. Esse movimento progressivo de alteração da estrutura cognitiva chama-se diferenciação progressiva. Entretanto, esse processo requer outro, concomitante à diferenciação dos subsunçores, a reconciliação integrativa das ideias, conceitos e significados. Dessa forma, após a ampliação do conhecimento o sujeito distingue as diferenças e semelhanças e estabelece as relações entre os conceitos.

Como princípio programático da matéria de ensino, a diferenciação progressiva consiste em apresentar no início da instrução as ideias, os conceitos e as proposições mais gerais e inclusivos do conteúdo e, progressivamente, diferenciá-los em termos de detalhes e especificidades. A reconciliação integrativa é o princípio programático segundo o qual o ensino deve também explorar relações entre ideias, apontar similaridades e diferenças, reconciliar discrepâncias reais ou aparentes. [...] Portanto, deve-se descer e subir, permanentemente, nas hierarquias conceituais. Ao se fazer isso, se está, ao mesmo tempo, promovendo a diferenciação progressiva (do geral para o particular) e a reconciliação integrativa (do particular para o geral)” Masini & Moreira (2008, p.37).

A linguagem é outro recurso facilitador da aprendizagem significativa. Tem papel fundamental na conceptualização, logo se torna essencial na “negociação de significados”. É necessário que ocorra uma interação entre professor, aluno e materiais educativos. Nessa negociação, o professor representa a parte que domina os significados que o aluno ainda não domina. Nesse intercâmbio, o professor, por meio da linguagem e dos recursos educativos, tem o objetivo de levar o aluno a compreender os significados já aceitos e decidir por aprender de maneira significativa. Quando o aluno não possui conhecimentos prévios suficientes para relacionar o novo conhecimento, se faz necessário a utilização de materiais chamados organizadores prévios, que servem de ponte entre aquilo que o aluno já sabe e aquilo que deveria saber a fim de que o material de aprendizagem seja, realmente, potencialmente significativo. Os organizadores prévios fornecem ao aluno aquilo que é necessário para que consiga “ancorar” o novo conhecimento (Masini & Moreira, 2008).

A estratégia de aprendizagem escolhida é de extrema importância para a facilitação da aprendizagem significativa. Deve ser capaz de promover a atribuição de significado, ou seja, a relação entre a nova informação e o conhecimento já existente na estrutura cognitiva do aprendiz. O mapa conceitual por ser uma ferramenta gráfica de seleção e identificação de conceitos, assim como de construção de relações entre estes, se mostra um recurso com enorme potencial de promover a aprendizagem significativa (Masini & Moreira, 2008; Novak & Canãs, 2010).

1.3.2 MAPA CONCEITUAL

No início da década de 70, Joseph Novak procurava compreender por que as crianças aprendiam ou não novos conteúdos. Com o objetivo de compreender o que elas sabiam ou não sobre determinado conteúdo, o pesquisador e sua equipe desenvolveram o mapa conceitual para representar a compreensão conceitual das crianças (Novak, 2012).

Mapa conceitual é uma ferramenta gráfica de representação e organização do conhecimento. Seu objetivo é explicitar relações hierárquicas e significativas entre conceitos na forma de proposições (Novak, 1984; Novak, 2012). “Proposições são enunciados sobre algum objeto ou evento no universo, seja ele natural ou artificial. Elas contêm dois ou mais conceitos conectados por palavras de ligação ou frases para compor uma afirmação com sentido” (Novak & Cañas, 2010, p.10). Para que o objetivo do mapa seja alcançado cada proposição necessita apresentar clareza semântica e conceitual.

“Quando dois ou mais conceitos estão relacionados com o que vamos chamar de termos de ligação, proposições são formadas. Estas se tornam as unidades fundamentais de sentido armazenadas em nossa estrutura cognitiva. A riqueza do significado vai depender da precisão e clareza dos conceitos, bem como da especificidade dos termos de ligação, e isto dependerá da qualidade da aprendizagem que teve lugar na formação dos conceitos. Consequentemente, isto influenciará os significados das proposições” [tradução nossa] (Novak, 2012, p.26).

O mapa conceitual tem como base a Teoria de Assimilação de Ausubel já explicada neste mesmo capítulo. À luz desta concepção teórica é possível afirmar

que esta ferramenta facilita a aprendizagem significativa, pois favorece suas três condições essenciais: 1) resgata o conhecimento prévio relevante à “ancoragem” da nova informação; 2) apresenta-se como um material de aprendizagem potencialmente significativo já que promove a relação entre os conceitos prévios e os do novo conhecimento, exatamente por exigir esta interação conceitual, 3) estimula o aprendiz a decidir por aprender de maneira significativa (Ausubel, 1963; Masini & Moreira, 2008; Novak, 2012).

Levando-se em conta a teoria do processamento da informação, o mapa conceitual é considerado como uma estratégia cognitiva que pode fomentar estratégias metacognitivas. Trata-se de uma estratégia de organização por que constrói uma estrutura de relação conceitual que privilegia o significado da informação. Para isso, este tipo de estratégia resgata os conceitos já armazenados na memória de longo prazo e estabelece uma relação com aqueles que ainda não foram consolidados, conseqüentemente, favorecendo a consolidação destes (Weinstein & Mayer, 1985; Boruchovitch, 1999; Izquierdo, 2011).

O mapa conceitual pode ser compreendido como uma estratégia promotora da metacognição por duas razões. Primeira, favorece o comportamento auto reflexivo do aprendiz sobre a própria compreensão. A elaboração de um mapa conceitual requer um constante questionamento sobre o significado dos conceitos, qualquer sinal de falta de compreensão induz uma autorreflexão sobre o quanto foi realmente aprendido, exigindo assim do aprendiz um constante monitoramento da própria compreensão e estimulando a alteração das estratégias que não realizaram a devida manipulação da informação. Segunda, o mapa conceitual é capaz de atribuir “empoderamento” (*empowerment*) ao aprendiz que, ao perceber o próprio controle sobre o conhecimento, aumenta a crença na sua capacidade de aprender. Ao manter a sensação de estar devidamente instrumentado para aprender, o aprendiz se sentirá mais confiante frente a novas situações de aprendizagem (Weinstein & Mayer, 1985; Novak, 2012).

Para Pozo (2002), as estratégias de aprendizagem servem a certos propósitos de tratamento da informação. O autor os distingue em cinco tipos: aquisição da informação, interpretação da informação, análise da informação, compreensão e organização conceitual e, por fim, comunicação do que foi aprendido. Considerando também a taxonomia do domínio do processo cognitivo

(Bloom, 1973), cada procedimento de manipulação da informação exige uma determinada ação mental por parte do aprendiz. A aquisição da informação requer a lembrança dos conceitos que a compõe; a interpretação da informação exige a compreensão, o entendimento sobre o significado de seus conceitos; a análise impõe a necessidade de entender as inter-relações existentes entre os conceitos da informação; a compreensão e a organização conceitual são procedimentos que requerem um julgamento sobre a importância de cada conceito para a compreensão da informação como um todo e a criação de uma estrutura que organize os conceitos de forma a explicitar suas interdependências, como também suas relações com outras informações já aprendidas. E, por fim, a prova de que a informação foi aprendida é a sua comunicação, que pode se dar de forma oral, escrita, gráfica, imagética etc.

Partindo dessas considerações, é possível inferir que o mapa conceitual parece contemplar os cinco procedimentos de tratamento da informação, revelando-se assim uma potente ferramenta no processamento da informação e, conseqüentemente, no desenvolvimento cognitivo do aprendiz. Em sua elaboração, o mapa conceitual requer desde ações cognitivas mais simples como lembrar até a mais complexa: criar.

“[...] a criação de novos conhecimentos é um processo construtivo que envolve tanto nosso conhecimento quanto nossas emoções ou nosso impulso de criar novos significados e novos modos de representar esses significados. Os próprios alunos envolvidos na criação de bons mapas conceituais estão se dedicando a um processo criativo, o que pode ser desafiador, especialmente se esses alunos passaram a maior parte da vida aprendendo mecanicamente. O aprendizado mecânico contribui muito pouco para as nossas estruturas de conhecimento, portanto não pode servir de base para o pensamento criativo ou para a solução de problemas novos” (Novak & Cañas, 2010, p.15).

1.3.2.1 Elaboração do Mapa Conceitual (MC)

Para elaborar um bom mapa conceitual é preciso antes aprender alguns importantes passos. O primeiro deles é definir a área de conhecimento que será abordada no MC. Para isso é essencial a elaboração de uma *questão focal*,

que auxiliará na eleição dos conceitos relevantes. A questão focal é uma pergunta específica que será respondida por meio do mapa. Quanto melhor elaborada a questão maior a probabilidade de riqueza o mapa terá (Novak & Cañas, 2010).

Após a escolha da questão focal é necessário a *escolha dos conceitos-chave* que se aplicam ao domínio de conhecimento exigido pela questão. Novak e Cañas (2010) sugerem algo em torno de 15 a 25 conceitos. Esses conceitos deverão ser ordenados do mais geral para o mais específico. Trata-se de um *ranking* aproximado com o objetivo de auxiliar o aprendiz a já esboçar a hierarquia do mapa.

O passo seguinte é elaborar um mapa conceitual preliminar. Isto pode ser feito com a ajuda de blocos de papel autoadesivos (tipo *post-its*). Dessa forma o aprendiz pode facilmente mudar de lugar os conceitos escolhidos sem prejudicar a estética do mapa. Outra alternativa é utilizar o programa *CmapTools*, disponibilizado gratuitamente no site <http://cmap.ihmc.us>. Por meio de um cadastro simples é permitido ao usuário realizar o “download” deste programa que se assemelha a um editor de texto, fornecendo ao usuário todos os recursos de elaboração, alteração e armazenagem do mapa. O *CmapTools* também permite a realização conjunta de um mesmo mapa por usuários diferentes (Novak & Cañas, 2010).

Ao final do mapa preliminar, o aprendiz necessita buscar as ligações cruzadas ou *cross links*. “As ligações cruzadas nos auxiliam a ver como um conceito em um domínio de conhecimento representado no mapa se relaciona a um conceito em outro domínio ali mostrado” (Novak & Cañas, 2010, p.10). Trata-se da parte mais criativa na elaboração do MC, pois o aprendiz demonstra a capacidade de inter-relacionar domínios distintos de conhecimentos. Enfim, após a revisão do mapa preliminar e a realização das alterações necessárias à clareza do MC, basta finalizar a versão final e compartilhar o conhecimento.

1.3.2.2 Pesquisas sobre aplicação do Mapa Conceitual no Ensino Superior

Diversas pesquisas em nosso meio e no exterior abordaram o uso do mapa conceitual no Ensino Superior. Essas pesquisas nos dão uma visão sobre como os MCs podem ser utilizados no processo de ensino-aprendizagem neste nível

de ensino. (Fontanini, 2007; Freitas Filho, 2007; Souza, 2009; Cavalcanti, 2011; Cicuto, 2011; Maffra, 2011; Magalhães, 2011; Oliveira, 2011; Tanaka, 2011; Tenfen, 2011; Aguiar, 2012; Ferreira et. al, 2012; Romano Júnior, 2012; Bernadelli, 2014; Lima, 2014; Lopez et. al, 2014; Oliveira, 2014; Adhikari, Mitra & Kothari, 2015; Von der Heidht, 2015; Conceição, 2016; Viana, 2016; Correia & Aguiar, 2017; Silva et. al, 2017). Parte desses estudos ratificou a concepção de Novak (1984; 2010; 2012) ao confirmar o mapa como um instrumento facilitador da aprendizagem significativa, já que se propõe a promover a relação entre o conhecimento existente na estrutura cognitiva do mapeador/aprendiz e o novo conhecimento.

Em nosso meio, Fontanini (2007), em pesquisa realizada com alunos do curso de manutenção industrial mecânica, buscou investigar o uso dos mapas conceituais na busca de indícios da aprendizagem significativa em atividades matemáticas. Os sujeitos demonstraram avançar no contínuum aprendizagem mecânica – aprendizagem significativa, demonstrando relações entre conceitos capazes de ancorar outras novas. O estudo aponta os mapas conceituais como instrumentos úteis na investigação de indícios da aprendizagem significativa em atividades de modelagem matemática.

Oliveira (2011) utilizou o mapa conceitual com 48 alunos do IQ-USP na disciplina de Química Integrada, como ferramenta de representação do conhecimento dos estudantes sobre a organização estrutural da Química. Além de MCs foram realizadas também outras estratégias de ensino, como discussões em sala com base na leitura de textos prévios e uma homepage da disciplina para a disponibilização dos textos utilizados e das instruções para cada atividade da disciplina. Como trabalho final da disciplina os alunos teriam que elaborar um mapa conceitual como resposta à seguinte questão focal: “Quais são as relações existentes entre os principais conceitos químicos aprendidos no curso de química?” O mapa conceitual foi considerado uma ferramenta útil para a representação do conhecimento.

Tendo também como sujeitos alunos graduandos em química, Cavalcanti (2011) avaliou por meio do mapa conceitual a estrutura conceitual destes, referente ao conceito de equilíbrio químico. O mapa também foi utilizado para explicitar as evoluções das relações conceituais após um ano de curso. O MC mostrou-se eficaz para demonstrar a evolução do conceito. No mapa elaborado no

momento de ingresso dos alunos, a estrutura conceitual era formada por conceitos estudados no ensino médio e, no outro, após um ano de curso, era possível perceber a modificação conceitual devida à influência das disciplinas cursadas.

O mapa conceitual tem sido apontado com uma ferramenta facilitadora da aprendizagem significativa tanto em ambientes presenciais de ensino, quanto virtuais (Tanaka, 2011; Maffra, 2011; Tenfen, 2011). Em um estudo de caso com 12 universitários do curso à distância de licenciatura em Ciências Biológicas do CEDERJ/UFRJ, Maffra (2011) relacionou maneiras diversas de utilização de um MC em sala de aula: apresentando um mapa já construído para que, a partir da leitura deste, os alunos elaborassem um texto; requerendo dos alunos a elaboração de um mapa a partir de uma lista de conceitos previamente fornecidos; promovendo debate e comparação entre o mapa dos alunos e o mapa do professor e exigindo a busca por *crosslinks*, ou seja, os estudantes deveriam procurar as relações entre conceitos de diferentes seções do mapa. Os resultados também deste estudo apontaram o mapa como uma ferramenta capaz de facilitar a aprendizagem significativa.

Quanto ao desempenho do aluno, Silva et. al (2017), acompanhou e avaliou a aquisição de competências e habilidades de estudantes de uma disciplina relacionada a análise e planejamento de sistemas de transportes. O estudo consistiu da realização de três mapas conceituais: um na primeira semana de aula, o segundo após a metade da carga horária ter sido realizada e o terceiro ao final da disciplina. Foi acompanhada a evolução e o domínio conceitual dos participantes com o objetivo de comparar o mapa final com a média global de cada aluno. O resultado indicou relação entre a construção dos mapas e o desempenho final dos estudantes, sendo que a média final apresentou-se muito próxima da nota atribuída ao mapa conceitual.

Por sua vez, Oliveira (2014) não detectou uma maior eficácia no uso do mapa para o incremento do pensamento crítico. O autor realizou uma metanálise dos estudos desenvolvidos sobre o ensino nos cursos de graduação em enfermagem, com o objetivo de identificar estratégias de ensino utilizadas e testadas para desenvolver o pensamento crítico em estudantes deste curso. As estratégias arroladas foram o *Problem-Based Learning* (PBL – Aprendizagem Baseada em Problemas), o mapa conceitual, a simulação, a escrita reflexiva, o *Role Modeling* e os *Animated Pedagogical Agents*. Na metanálise, o PBL, comparado a palestras

mostrou-se significativamente mais eficaz para o desenvolvimento do pensamento crítico, enquanto o mapa conceitual não demonstrou uma efetividade estatisticamente significativa para o desenvolvimento do pensamento crítico em estudantes de enfermagem. Para as demais estratégias os resultados foram inconsistentes.

Os mapas também são indicados como valiosos recursos de avaliação do conhecimento. Tenfen (2011), em um estudo com mapas conceituais num ambiente virtual de ensino aprendizagem de um curso de graduação em Física, identificou o MC como ferramenta eficaz para revelar os problemas de falta de entendimento conceitual dos alunos. Bernadelli (2014) também apontou o uso de mapas conceituais como valioso recurso na identificação de conceitos equivocados por parte de estudantes do curso de Ciências Biológicas de uma universidade pública do norte do Paraná. Cicuto (2011) percebeu que, a partir da seleção de um conceito-base, é possível verificar como o aluno consegue estabelecer relações com outros conceitos, nomeados conceitos vizinhos. Dessa forma é possível avaliar se os alunos os relacionaram de maneira adequada, evidenciando seu conhecimento prévio sobre aquele domínio de conhecimento. Além de considerar o MC como importante instrumento de avaliação do processo de aprendizagem por explicitar a identificação do conceito-chave, hierarquização e inter-relação dos conceitos, Lima (2014) indica o mapa como promotor de estratégias metacognitivas de monitoramento, por incitar a auto avaliação do aprendiz sobre o quanto do conteúdo está sendo realmente compreendido. Conceição (2016), Viana (2016) e Silva et. al (2017), também declaram o mapa conceitual como uma ferramenta potente para a mensuração do conhecimento. Os participantes da pesquisa também responderam a um questionário sobre sua percepção do uso de mapas conceituais. A maioria dos estudantes consideraram o mapa conceitual como uma ferramenta útil e interessante e relataram ver possibilidade de emprega-la em outros momentos do curso.

No exterior, pesquisas realizadas também apontam o mapa conceitual como ferramenta eficaz na mensuração do processo de ensino-aprendizagem de alunos universitários. Em estudo realizado com estudantes indianos, o mapa foi utilizado para conhecer os principais problemas enfrentados pelos graduandos em sua vida estudantil e, assim, auxiliá-los em seu progresso acadêmico. (Adhikari,

Mitra & Kothar, 2015). Outro estudo internacional obteve sucesso ao utilizar o MC para avaliar conhecimento em Administração de Negócios de 162 estudantes chineses. (Von der Heidht, 2015). Resultado similar obteve Lopez et. al (2014) ao mapear o conhecimento prévio de estudantes de química de diferentes origens étnicas. Os MCs avaliados indicaram que a diversidade étnica parece não interferir na forma pela qual os estudantes estruturam o conhecimento.

Há, todavia, exemplos de trabalhos que definem a estratégia utilizada como mapa conceitual quando na verdade não o é. Pelo menos não de acordo com a proposta de Novak (1984; 2010; 2012). Freitas Filho (2007), em trabalho realizado com três turmas de graduação dos cursos de Agronomia, Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade Federal Rural de Pernambuco, utilizou o mapeamento de conceitos como estratégia para análise, organização e avaliação dos conceitos trabalhados. Contudo o instrumento realizava as ligações entre conceitos por flechas, sem os termos de ligação. Conforme destacado pelo próprio autor, este tipo de mapa requer uma explicação, senão fica impossível ao leitor compreender o mapeamento do conhecimento, atribuindo-se apenas ao mapeador tal compreensão. Para Novak (1984; 2010; 2012), tal esquema não pode ser considerado como mapa conceitual, o qual, para garantir clareza semântica e compartilhamento do conhecimento, obrigatoriamente deve ser composto por proposições.

Ao utilizar o mapa como instrumento de avaliação, o docente necessita atentar para a clareza e precisão das relações realizadas. Romano Júnior (2012) destaca a importância da análise das proposições que formam um MC. A mesma questão focal pode ser respondida com proposições diferentes, pois cada MC representa o conhecimento de seu mapeador. O referido pesquisador elaborou uma análise de proposições de 104 MCs realizados por alunos da Escola de Artes, Ciências e Humanidades, no decorrer da disciplina de Ciências da Natureza, que adotou os mapas tanto como estratégia de aprendizagem quanto de avaliação. A análise das proposições permitiu a classificação das proposições em estáticas e dinâmicas. As estáticas são aquelas que definem propriedades e organizam o conhecimento. Já as proposições dinâmicas demonstram relações mais claras e explícitas. Envolve movimento, ação, mudança de estado, ou dependência entre os conceitos. O estudo revelou que os mapas realizados ao final da disciplina tinham maior número de proposições em comparação aos mapas realizados no início e,

também, que houve mudanças significativas dos tipos de proposições elaboradas nos MCs. Isso parece indicar que os alunos tendem a realizar mais e melhores relações entre os conceitos à medida que exercitam a prática do MC.

O uso do mapa requer treinamento. É normal que os alunos relatem dificuldade no domínio da técnica. Contudo, quando sentem segurança no exercício e percebem sua própria evolução, as reclamações cessam (Fontanini, 2007). Para isso os alunos precisam de tempo para ser devidamente instrumentados e atenciosa instrução docente, já que se trata de uma ferramenta que exige exercício prático. O professor deve garantir que esse treinamento ocorra com qualidade e isso dependerá planejamento e tempo (Tanaka, 2011; Cicuto, 2011; Oliveira, 2011; Aguiar, 2012; Ferreira, Cohrs & Domenico, 2012; Correia & Aguiar, 2017).

Cicuto (2011, p.51) aponta para quatro conceitos principais que obrigatoriamente devem ser contemplados em um treino para MCs:

1) *Proposição* – elementos constituintes das proposições de um MC. Compreensão de que estes devem apresentar uma unidade semântica formada pelo “conceito inicial + termo de ligação + conceito final”.

2) *Questão focal* – a questão focal representa o elemento crítico para a seleção dos conceitos e proposições mais relevantes na elaboração do MC.

3) *Recursividade* – o MC sempre pode ser revisado, apresentando uma característica dinâmica.

4) *Hierarquia* – característica estrutural do MC. O mapa conceitual ajuda a organizar os conceitos que devem ser organizados com clareza.

Em outro estudo, realizado também com alunos da Escola de Artes, Ciências e Humanidades, na disciplina de Ciências da Natureza, Aguiar (2012) avaliou o nível de conhecimento dos estudantes sobre mapas conceituais após serem capacitados para o uso desses. O questionário, em formato de escala Likert de cinco pontos, foi aplicado a quatro turmas que receberam o treinamento em MC e a uma outra que não teve tal intervenção. Os resultados indicaram que foi possível diferenciar alunos do grupo experimental em relação ao controle e que o entendimento sobre a clareza semântica das proposições e a importância da pergunta focal são essenciais para o domínio da técnica. Por meio de um estudo longitudinal realizados nos anos letivos de 2009 a 2011, na disciplina e instituição do estudo anterior, Correia & Aguiar (2017) analisaram os mapas produzidos durante

quatro meses de treinamento no uso de MC. Os dados confirmaram que o treinamento adequado leva os alunos a elaborarem mapas de maior qualidade, com maior densidade e articulação. Contudo, percebe-se que algumas pesquisas relacionadas à aplicação de MCs, tem despendido pouco tempo para a instrução dos sujeitos na elaboração de mapas (Tenfen, 2011; Cavalcanti 2011; Mafra 2011).

No treinamento para o MC, é preciso também considerar o domínio do Cmap Tools, software para a construção de mapas conceituais. Ferreira, Cohrs & Domenico (2012) em estudo feito com estudantes de enfermagem, destacam o Cmap Tools como valioso recurso na construção dos mapas e de fácil domínio. Contudo, os participantes relataram ter tido dificuldades iniciais de adaptação ao uso do software.

O mapa tem se destacado também como auxílio ao planejamento docente. Magalhães (2011) constatou que o uso de mapas conceituais facilitou a construção e a representação da matriz curricular em planejamento docente, já que organiza e relaciona os conceitos centrais do currículo favorecendo as discussões. Souza (2009), com o objetivo de subsidiar a prática do Ensino de Física, sugere o uso do mapa conceitual como uma ferramenta eficaz para explicitar a estrutura de concepções de senso comum e científica. A comparação entre as duas é altamente relevante para as atividades docentes, pois permite que o docente tenha uma noção prévia da lógica e dos conhecimentos prévios de seus alunos.

“À medida que os estudantes ganhavam habilidade e experiência na construção de mapas conceituais, começaram a relatar que estavam “aprendendo como aprender”. Eles estavam tornando-se melhores ao aprender de forma significativa e descobriram que poderiam reduzir ou eliminar a necessidade de aprendizagem mecânica. Os mapas conceituais estavam auxiliando-os a se “empoderarem” como aprendizes. Eles também ajudam a “empoderar” o professor, pois são úteis como uma ferramenta para negociar significados sobre o conhecimento com os alunos, e também para planejar melhor o ensino” [tradução nossa] (Novak, 2012, p.33).

Com o objetivo de resumir esta última parte da fundamentação teórica do trabalho, segue abaixo um mapa conceitual que procura responder à questão focal: “Como o mapa conceitual pode favorecer a aprendizagem significativa?”

Figura 6. Mapa Conceitual referente ao capítulo 3. Questão focal: “Como o mapa conceitual pode favorecer a aprendizagem significativa?”

1.4 JUSTIFICATIVA E OBJETIVOS DO ESTUDO

O ensino que hoje é largamente exercido nas instituições escolares brasileiras privilegia principalmente a aprendizagem mecânica, com foco na memorização sem significado e sem extrapolação do conhecimento. As consequências desse tipo de ensino, ou melhor, de treinamento, tem se revelado nas dificuldades demonstradas por universitários brasileiros frente a situações que exigem um desempenho cognitivo mais complexo, que implicam ações de análise, avaliação e criação. Exemplo disso é o baixo desempenho em avaliações como o ENADE – Exame Nacional de Desempenho de Estudantes – composto por questões que requerem do estudante ações de níveis cognitivos mais elevados.

A realidade educacional brasileira parece revelar estudantes pouco estratégicos e sem muito controle sobre o próprio processo de aprendizagem. Desconhecem como ocorre o processamento da informação humana e os elementos que neste interferem. Quanto aos professores, parecem também desconhecer formas eficazes de promoção da aprendizagem significativa, capaz de proporcionar maior controle sobre o conhecimento e sua aplicação em distintas situações-problema.

O presente trabalho pretendeu contribuir com um modelo de atuação didático-pedagógica no qual a aprendizagem significativa seja favorecida por meio do uso de mapa conceitual. Considerando este recurso como uma potente estratégia de aprendizagem, espera-se que os estudantes que o utilizam apresentem melhor desempenho frente a questões que exigem ações cognitivas complexas.

O objetivo geral do trabalho foi verificar se o ensino de uma disciplina num curso de nível superior, no qual os alunos sejam solicitados a elaborar mapas conceituais, pode se mostrar capaz de levar alunos universitários a níveis mais elevados de desempenho cognitivo. Para se atingir tal objetivo entende-se necessário adotar os seguintes procedimentos: a) elaborar e aplicar um plano de ensino cujos objetivos respeitem a taxonomia de Bloom para o desenvolvimento cognitivo dos alunos e estabelecer o mapa conceitual como sua principal estratégia de ensino-aprendizagem; b) formular avaliações escritas cujas questões

contemplem todas as categorias do domínio do processo cognitivo; c) relacionar o desempenho dos alunos quando utilizaram e quando não utilizaram o mapa conceitual ao seu respectivo desempenho nas questões das avaliações escritas.

MÉTODO

2.1 SUJEITOS

A amostra da pesquisa foi constituída por universitários do Curso de Pedagogia de uma instituição particular de ensino situada no interior do estado de São Paulo. Participaram como sujeitos 69 estudantes ingressantes no curso. A pesquisa foi realizada nos dois semestres do primeiro ano e, do total de sujeitos, 48 participaram de ambos os momentos da coleta de dados.

Como pode ser visto na Tabela 1, o sexo feminino predomina na amostra com 42 sujeitos e o sexo masculino é representado por apenas seis sujeitos. Provavelmente, isso se deva ao fato de que o curso de Pedagogia é tradicionalmente mais procurado por mulheres do que por homens.

Tabela 1. Distribuição dos participantes em função do sexo.

	Sexo	
	Frequência	Porcentagem
Feminino	42	87,50%
Masculino	6	12,50%
Total	48	100,00%

Quanto à faixa etária, apesar de alguns sujeitos apresentarem idade próxima de 40 anos, a amostra foi constituída, maiormente, por jovens com idade média de 22 anos (Tabela 2).

Tabela 2. Distribuição dos participantes em função da idade.

N	Idade				
	Missing	Mínimo	Máximo	Média	Desvio Padrão
37	11	18	41	22,19	5,296

No tocante ao tipo de escola frequentado, como descrito na Tabela 3, a maioria dos participantes cursou escola pública em todos os níveis de ensino. A procura dos alunos oriundos da educação pública por instituições privadas de ensino superior é um movimento comum no Brasil.

Tabela 3. Distribuição dos participantes em função do tipo de escola de origem

	Frequência	Porcentagem
Não sabe/ Não respondeu	11	22,92%
Escola Pública	25	52,08%
Escola Particular	1	2,08%
Ambas	11	22,92%
Total	48	100,00%

2.2 MATERIAL

Os dados foram coletados por meio de avaliações escritas constituídas por questões que contemplam cada categoria dos domínios cognitivos: lembrar, entender, aplicar, analisar, avaliar e criar.

A primeira avaliação (Anexo A) foi aplicada no fim do primeiro semestre, quando foram avaliados os conteúdos da disciplina “Fundamentos Psicológicos da Educação” e os alunos não receberam qualquer instrução em relação a qual estratégia de aprendizagem utilizar. A segunda avaliação (Anexo B), contemplando os conteúdos da disciplina “Psicologia do Desenvolvimento e da Aprendizagem”, foi aplicada ao fim do segundo semestre, durante o qual os sujeitos utilizaram o mapa conceitual como ferramenta de aprendizagem em sala de aula. Para ambos os momentos da pesquisa, tanto na elaboração do plano de ensino quanto na elaboração das avaliações da disciplina do primeiro e do segundo semestres, foi utilizada a Taxonomia de Bloom, assim como a Tabela Bidimensional da Taxonomia de Bloom para melhor organização e controle dos objetivos educacionais propostos.

Ambos os instrumentos de avaliação foram compostos por 34 questões cada, com quatro alternativas de respostas (à exceção das questões referentes ao domínio cognitivo “criar”, que é uma questão aberta), formuladas pela autora do presente trabalho ou selecionadas de bancos de questões de concurso públicos. As questões foram classificadas de acordo com o nível cognitivo exigido para sua resposta. A validação de conteúdo das questões foi realizada por juízes e será descrita no próximo item.

2.3 PROCEDIMENTO

O procedimento para a coleta de dados obedeceu a ordem descrita a seguir. Na disciplina do primeiro semestre, intitulada “Fundamentos Psicológicos da Educação”, os objetivos educacionais e as avaliações escritas da aprendizagem foram elaborados com base na Taxonomia de Bloom, e as estratégias de ensino foram aquelas mais comumente utilizadas neste nível de ensino: aulas expositivas dialogadas, quando o conteúdo é exposto e discutido com os alunos com base em slides e estudo de textos previamente determinados. Não houve preocupação quanto a instruir o aluno com respeito a qualquer estratégia de aprendizagem. Ao final desta disciplina foi aplicada uma avaliação escrita (Anexo A) com o objetivo de aferir as ações mentais demonstradas pelos universitários. Assim, ocorreu a primeira parte da coleta de dados.

Na segunda disciplina, “Psicologia do Desenvolvimento e da Aprendizagem”, os mesmos sujeitos foram expostos a um programa de ensino que contemplou o treinamento e o uso de mapas conceituais como ferramenta de ensino-aprendizagem em sala de aula. Ao final desta disciplina, foi aplicada uma avaliação escrita (Anexo B) com o mesmo objetivo daquela aplicada no primeiro semestre: avaliar os alunos através de questões que requeressem as ações mentais de lembrar, entender, aplicar, analisar, avaliar e criar.

2.3.1 PROGRAMA DE ENSINO COM ÊNFASE NO TREINAMENTO E USO DE MAPAS CONCEITUAIS EM SALA DE AULA

O programa de ensino da segunda disciplina foi composto por ações didáticas diferenciadas da primeira disciplina, quando os alunos não foram instrumentados em nenhuma estratégia de aprendizagem. Esse programa foi em grande parte baseado no modelo de aulas que a autora desse trabalho recebeu do Prof. Dr. Paulo Correia, na disciplina “Aprendizagem colaborativa e mapas conceituais: fundamentos, desafios e perspectivas”, na FE-USP, em cumprimento dos créditos do programa de doutoramento.

A disciplina de “Psicologia do Desenvolvimento e da Aprendizagem” foi dividida em quatro grandes blocos de conteúdo que podem ser visualizados no quadro a seguir. Sendo dois blocos com forte instrução e embasamento teórico para o uso de mapas conceituais.

CONTEÚDO	METODOLOGIA	CARGA HORÁRIA (H)
1. Aprendizagem por da Processamento da Informação <ul style="list-style-type: none">• Teoria do Processamento da Informação• Estratégias de Aprendizagem• Metacognição• Mapa Conceitual – conceituação e treinamento	<ul style="list-style-type: none">• Aula expositiva-dialogada• MCI – Mapa Conceitual Individual (EAD)MCC –• Mapa Conceitual Colaborativo	27h
2. Aprendizagem significativa <ul style="list-style-type: none">• Condições para a Aprendizagem Significativa• Aprendizagem Significativa x Aprendizagem Mecânica• Facilitação da Aprendizagem Significativa	<ul style="list-style-type: none">• Aula expositiva-dialogada• MCC – Mapa Conceitual Colaborativo• MCI – Mapa Conceitual Individual (EAD)	27h
3. Desenvolvimento Físico e Cognitivo	<ul style="list-style-type: none">• Aula expositiva-dialogada• MCC – Mapa Conceitual Colaborativo• MCI – Mapa Conceitual Individual (EAD)	27h

4. Desenvolvimento Socioemocional	<ul style="list-style-type: none"> • Aula expositiva-dialogada • MCC – Mapa Conceitual Colaborativo • MCI – Mapa Conceitual Individual (EAD) 	27h
--	---	------------

Quadro 7. Divisão de conteúdos da disciplina “Psicologia do Desenvolvimento e da Aprendizagem” contemplando o treinamento e uso do mapa conceitual

Por se tratar de uma disciplina do Curso de Pedagogia e focada na Psicologia da Aprendizagem, os conteúdos previstos contemplavam o conhecimento teórico necessário para uma compreensão mais ampla sobre o mapa conceitual, a saber, a teoria da aprendizagem por processamento da informação e a teoria da aprendizagem significativa, ambas abordadas no primeiro capítulo desse trabalho.

A disciplina era composta por seis horas/aula semanais. Sendo cinco aulas presenciais e uma à distância. A metodologia de ensino-aprendizagem nessa disciplina foi composta por três ferramentas principais, que foram utilizadas durante todo o semestre e em cada bloco de conteúdo:

1. **Mapa conceitual individual:** com base na leitura nos textos propostos sobre o conteúdo, o aluno elaborava individualmente um mapa conceitual elaborado, e postava na plataforma virtual da disciplina, compondo assim o seu crédito à distância (EAD – educação à distância).
2. **Aula expositiva dialogada:** o conteúdo proposto era primeiramente disponibilizado na forma de textos e, após leitura e construção de um mapa conceitual individual pelo aluno, ocorria a aula expositiva dos conceitos teóricos, com espaço para discussão e diálogo.
3. **Mapa conceitual colaborativo:** após a leitura dos textos, construção do mapa conceitual individual e da aula expositiva dialogada, os alunos se dividiam em sala de aula e construíam um mapa conceitual de forma conjunta, a partir da discussão e interação dos elementos do grupo. Esse momento revelou-se

valioso por possibilitar uma maior interação professor-aluno, pois a docente teve maior tempo para esclarecer as dúvidas e, por se tratar de grupos menores, escolhidos por afinidade, os alunos mostraram-se mais confortáveis em expor suas dúvidas e questionamentos.

No primeiro bloco de aulas, houve grande ênfase no treinamento para o uso do mapa conceitual. Após introdução teórica pertinente, os alunos receberam instrução técnica e acompanhamento para a elaboração dos mapas conceituais durante todo primeiro bloco de aulas, composto por 27h/aulas. Mesmo após esse período inicial com maior ênfase na instrução para construção dos mapas conceituais, cada mapa construído de forma colaborativa era corrigido de forma tal que os alunos pudessem perceber tanto os seus erros conceituais quanto técnicos na elaboração do mapa conceitual.

Conforme relatado anteriormente, após o uso do mapa conceitual, como principal estratégia de ensino e de aprendizagem, foi aplicada uma avaliação elaborada com base na Taxonomia de Bloom, a fim de verificar o desenvolvimento cognitivo demonstrado pelos sujeitos.

2.3.2 VALIDAÇÃO DE CONTEÚDO DO PRÉ E PÓS-TESTES

As avaliações aplicadas foram elaboradas pela autora e submetidas a juízes que realizaram a validação de conteúdo classificando cada questão de acordo com o nível cognitivo estabelecido pela Taxonomia de Bloom.

Os juízes foram escolhidos de acordo com a sua área de atuação e pela familiaridade com a teoria relacionada à Taxonomia de Bloom. A Juíza 1 é mestre em educação e coordenadora de um curso de pedagogia; a Juíza 2 é especialista com longa carreira lecionando para o curso de pedagogia, inclusive uma disciplina que inclui a taxonomia de Bloom como conteúdo; a Juíza 3 é mestre em psicologia da aprendizagem, com experiência no magistério e coordenação dos cursos de psicologia e pedagogia; a Juíza 4 é doutora em educação e professora na

área de educação e psicologia da aprendizagem; o Juiz 5 é doutor na área de psicologia e vasta experiência no magistério de disciplinas relacionadas à psicologia da aprendizagem e a Juíza 6 é mestre em educação e leciona para o curso de pedagogia.

Num primeiro momento esses seis juízes receberam instruções por escrito referente tanto à teoria relacionada à Taxonomia de Bloom quanto aos níveis cognitivos e sua conceituação. Após a primeira classificação realizada pelos juízes, pode-se observar que houve grande discrepância na classificação das questões. Isso se deu por causa da diversidade de interpretação sobre o domínio cognitivo que a questão pretendia refletir. Apesar da conceituação dada, os limites conceituais de alguns níveis parecem se sobrepor, causando certa dificuldade na classificação das questões. Foi percebida, então a necessidade de reunir novamente os juízes para discutir e melhor compreender as categorias da taxonomia adotada.

Após essa primeira classificação, optou-se por utilizar o julgamento de cinco juízes, visto que o número ímpar facilitaria o desempate no momento de contagem final. O critério de aceitação das questões foi de, no mínimo, 60% de concordância, ou seja, três dentre os cinco juízes deveriam emitir a mesma classificação para a questão. As questões que não alcançaram esse critério foram excluídas.

Após a reunião com os juízes, os mesmos realizaram uma nova classificação individual das questões indicando o nível cognitivo requerido em cada uma delas. Essa segunda classificação mostrou maior concordância entre os juízes, sendo possível assim a aceitação da maioria das questões da avaliação. Contudo, como apresentado no próximo quadro, obedecendo-se o critério de 60% de concordância, verificou-se que, em algumas categorias o número de questões aceitas foi bastante alto, enquanto em outras houve dificuldade para preencher o critério estabelecido. Com o objetivo então de igualar o número de questões por categoria, optou-se por agrupar questões de níveis cognitivos próximos, excluindo as excedentes pelo critério de menor porcentagem de concordância e, quando isto não era possível, por sorteio.

Essa foi uma ação necessária dada a dificuldade em identificar questões referentes a alguns níveis cognitivos. Apesar de todos os esforços empregados para definir e caracterizar claramente cada nível cognitivo, foi possível

perceber grande dificuldade dos juízes em classificar algumas questões. Apesar da definição teórica e da discussão presencial sobre os limites de cada categoria, classificar com precisão a ação mental requerida pela tarefa ou questão mostrou-se mais difícil do que o inicialmente esperado. Dada essa dificuldade, a solução adotada foi agrupar questões de nível cognitivo próximo a fim de manter o mesmo número de questões nos níveis cognitivos avaliados.

No próximo quadro (Quadro 9) está listado o resultado da validação de conteúdo realizada pelos juízes. É possível perceber alta porcentagem de concordância nos níveis lembrar e criar. A concordância é menor nos demais níveis. É possível que isso se deva ao fato de que os níveis **lembrar** e **criar** sejam mais fáceis de serem identificados, levando a uma classificação mais precisa, enquanto que as demais categorias apresentem diferenças menos nítidas entre elas, dificultando a interpretação. Com a decisão do agrupamento, foi possível obter um número suficiente de questões para avaliar o desempenho do sujeito nas situações pré e pós intervenção com mapas conceituais. Ainda que esta não seja a solução “ideal”, foi a solução possível em face da avaliação dos juízes.

Avaliação do 1º. Semestre Pré-teste		
Item	Nível cognitivo máximo exigido	Concordância dos Juízes
1.1	lembrar	60% Excluída por menor % de concordância
1.2	lembrar	100%
1.3	lembrar	80%
1.16	lembrar	100%
1.17	lembrar	100%
1.25	lembrar	60% Excluída por menor % de concordância
1.19	lembrar	80%
1.27	lembrar	80%
1.5	entender	60% Excluída por sorteio
1.11	entender	60%
1.18	entender	80%
1.26	entender	60%
1.6	aplicar	80%
1.7	aplicar	100%
1.8	aplicar	80%
1.21	aplicar	60% Excluída por menor % de concordância
1.9	analisar	80%
1.10	analisar	100%
1.12	analisar	60%
1.13	analisar	60% Excluída por sorteio
1.22	analisar	60% Excluída por sorteio
1.23	analisar	60% Excluída por sorteio
1.28	analisar	60%
1.29	analisar	80%
1.33	avaliar	60%
1.14	criar	100%
1.15	criar	60%
1.34	criar	100%
1.4	excluída	Sem concordância
1.20	excluída	Sem concordância
1.24	excluída	Sem concordância
1.30	excluída	Sem concordância
1.31	excluída	Sem concordância
1.32	excluída	Sem concordância

Avaliação do 2º. Semestre Pós-Teste		
Item	Nível cognitivo máximo exigido	Concordância dos Juízes
2.1	lembrar	80%
2.2	lembrar	80%
2.3	lembrar	80%
2.9	lembrar	100%
2.12	lembrar	100%
2.25	lembrar	60%
2.4	entender	80%
2.7	entender	60% Excluída por menor % de concordância
2.13	entender	60% Excluída por menor % de concordância
2.17	entender	60% Excluída por menor % de concordância
2.20	entender	80%
2.24	entender	80%
2.14	aplicar	60%
2.27	aplicar	60%
2.29	aplicar	60%
2.11	analisar	60%
2.26	analisar	60% Excluída por sorteio
2.30	analisar	60%
2.31	analisar	60% Excluída por sorteio
2.32	analisar	60%
2.33	analisar	60% Excluída por sorteio
2.16	avaliar	60%
2.19	avaliar	60%
2.23	avaliar	60%
2.15	criar	100%
2.28	criar	100%
2.34	criar	80%
2.5	excluída	Sem concordância
2.6	excluída	Sem concordância
2.8	excluída	Sem concordância
2.10	excluída	Sem concordância
2.18	excluída	Sem concordância
2.21	excluída	Sem concordância
2.22	excluída	Sem concordância

Quadro 8. Validação de conteúdo: resultado da avaliação dos juízes de cada uma das questões, apresentada em função do domínio cognitivo e porcentagem de concordância.

Em face dos resultados expressos no Quadro 9, as questões foram agrupadas em quatro categorias: 1) lembrar; 2) entender/aplicar; 3) analisar/avaliar e 4) criar. As três primeiras categorias compostas por seis questões cada e a quarta por três. Totalizando 21 questões em cada avaliação. No quadro abaixo se encontra a divisão das questões aceitas por categoria.

Avaliação do 1º. Semestre Pré-teste	
Categoria 1	Item
Lembrar	1.2
	1.3
	1.16
	1.17
	1.19
	1.27
Categoria 2	Item
Entender/Aplicar	1.6
	1.7
	1.8
	1.11
	1.18
	1.26
Categoria 3	Item
Analisar/Avaliar	1.9
	1.10
	1.12
	1.28
	1.29
	1.33
Categoria 4	Item
Criar	1.14
	1.15
	1.34

Avaliação do 2º. Semestre Pós-teste	
Categoria	Item
Lembrar	2.1
	2.2
	2.3
	2.9
	2.12
	2.25
Categoria	Item
Entender/Aplicar	2.4
	2.14
	2.20
	2.24
	2.27
	2.29
Categoria	Item
Analisar/Avaliar	2.11
	2.16
	2.19
	2.23
	2.30
	2.32
Categoria	Item
Criar	2.15
	2.28
	2.34

Quadro 9. Questões aceitas por categoria de domínio cognitivo.

As questões que compuseram as três primeiras categorias eram objetivas. Já as questões da categoria **criar** exigiam que o estudante produzisse algo como resposta (texto ou mapa conceitual). Para a análise desse tipo de resposta, foram definidos parâmetros de correção para julgamento da resposta. Os

parâmetros de correção para cada questão dessa categoria foram também submetidos a um juiz de conteúdo com formação pertinente à área das questões.

2.3.3 ANÁLISE QUALITATIVA

Ao final da segunda disciplina, após vivenciarem o mapa conceitual como principal estratégia de ensino-aprendizagem, os participantes receberam um questionário composto por cinco questões que visavam avaliar sua opinião sobre a experiência com mapas conceituais. Com o objetivo de promover maior fidedignidade nas respostas o questionário foi anônimo.

As questões foram elaboradas pela autora do presente trabalho e tiveram por objetivo abordar diferentes aspectos da experiência de aprendizagem com mapas conceituais.

1. Como foi para você aprender a fazer mapas conceituais?
2. Quais foram os pontos positivos do uso de mapas conceituais na disciplina de Psicologia do Desenvolvimento e da Aprendizagem?
3. Quais foram os pontos negativos do uso de mapas conceituais na disciplina de Psicologia do Desenvolvimento e da Aprendizagem?
4. Você acredita que a elaboração de mapas conceituais tenha influenciado seu desempenho nas avaliações? Por quê?
5. Para você é melhor fazer mapas conceituais colaborativos (em grupo) ou individuais?

As respostas dadas pelos participantes passaram por uma análise de conteúdo (Berelson, 1952; Bardin, 1991) e serão analisadas e discutidas nos próximos capítulos desse trabalho.

RESULTADOS

Os resultados serão apresentados em dois tópicos: análise quantitativa e análise qualitativa. A análise quantitativa se dará em dois momentos. No primeiro, os dados serão apresentados em termos da estatística descritiva: distribuições de frequência, escores, médias e desvios padrões. A análise inferencial ocorrerá em seguida, quando se procurará explorar as relações existentes entre a variável independente, uso do mapa conceitual, e a variável dependente, o desempenho cognitivo representado pelos escores das provas de avaliação. No segundo tópico serão apresentados os resultados referentes à análise qualitativa das questões abertas feitas aos alunos ao final de sua experiência de aprendizagem com mapas conceituais.

3.1 ANÁLISE QUANTITATIVA

Os dados foram coletados por meio de duas avaliações, uma aplicada ao final de uma disciplina semestral sem o uso de mapa conceitual e outra ao final de uma disciplina que fez uso dessa estratégia de aprendizagem. As avaliações tiveram como objetivo mensurar o desempenho cognitivo dos participantes em ambos os momentos de coleta de dados. Cada avaliação foi composta por 21 questões divididas entre as categorias **lembrar**, **entender/aplicar**, **analisar/avaliar** e **criar**.

Os resultados referentes à frequência e porcentagem de erros e acertos em cada categoria estão descritos no Anexo C, os demais resultados serão apresentados a seguir.

O número médio de acertos das questões de cada categoria é apresentado na tabela 4.

Tabela 4. Número médio de acertos das questões em cada categoria.

Categoria		Número médio de acertos
Lembrar	Antes	4,96
	Depois	5,17
Entender/aplicar	Antes	3,9
	Depois	4,71
Analisar/avaliar	Antes	2,88
	Depois	3,9
Criar	Antes	0,6
	Depois	1,08

Como se pode observar a maior média de acertos e a menor diferença entre o “antes” e o “depois” ocorreram na categoria lembrar. Nas demais categorias, o número médio de acertos foi sempre maior na aplicação em que foi utilizada a elaboração de mapas conceituais.

A fim de avaliar a normalidade da distribuição dos dados e decidir-se pelo tipo de análise estatística, foi aplicado o teste Kolmogorov-Smirnov. Os resultados são apresentados na Tabela 5. Verificou-se a rejeição da hipótese nula que afirma a normalidade dos dados, uma vez que a significância foi menor que 0,05 em todas as categorias.

Tabela 5. Resultado do teste de normalidade Kolmogorov-Smirnov em todas as categorias.

Testes de Normalidade				
Categoria		Kolmogorov-Smirnov		
		Estatística	df	Sig.
Lembrar	Diferença	0,189270	48	0,0001730
Entender/aplicar	Diferença	0,157523295	48	0,004428749
Analisar/avaliar	Diferença	0,161867898	48	0,00296458
Criar	Diferença	0,303914718	48	<0,001

Como os dados não seguem uma distribuição normal, foi utilizada a alternativa não-paramétrica do test t pareado que é o teste de Wilcoxon. Os resultados são apresentados na Tabela 6.

Tabela 6. Comparação entre o número de acertos pré e pós intervenção

Estatísticas de teste Wilcoxon		
Categoria		AcertosDepois - AcertosAntes
Lembrar	Z	-1,373
	Significância	0,169692
Entender/aplicar	Z	-3,372
	Significância	0,000746837
Analisar/avaliar	Z	-3,581
	Significância	0,000342157
Criar	Z	-2,918
	Significância	0,00352181

O resultado da análise estatística indica que, apenas na categoria **lembrar**, a diferença encontrada não foi estatisticamente significativa entre as duas avaliações, indicando que a utilização do mapa conceitual como recurso de ensino não levou a um desempenho melhor por parte de quem o utilizou. Em todas as demais comparações – entender/aplicar, analisar/avaliar e criar as diferenças se mostraram altamente significantes, afirmando uma melhoria de desempenho por parte dos sujeitos quando utilizaram o recurso de elaborar –individual e coletivamente – o mapa conceitual, possibilitando inferir que o uso do mapa conceitual pode favorecer um melhor desempenho cognitivo em problemas que exijam níveis cognitivos mais complexos.

3.2 ANÁLISE QUALITATIVA

Ao final da segunda disciplina, quando ocorreu o treinamento e uso de mapas conceituais como principal estratégia de ensino-aprendizagem, 46 participantes desse segundo momento da pesquisa responderam a cinco questões abertas referentes a alguns aspectos de sua experiência com mapas.

Os resultados qualitativos advindos dessas questões serão apresentados a seguir.

3.2.1 APRENDIZAGEM DE MAPAS CONCEITUAIS

A primeira questão buscou levantar como foi o processo de aprender a fazer os mapas conceituais: *Como foi para você aprender a fazer mapas conceituais?*

Dos 46 participantes, 15 não relataram qualquer dificuldade com o domínio da estratégia, apenas mostraram-se satisfeitos com o progresso obtido, relatando a importância da ferramenta e como conseguiram aplicá-la também para outras disciplinas.

Sujeito 2: *Para mim o mapa conceitual foi um grande aprendizado, pois agora posso utilizá-lo em outras disciplinas para ampliar meu estudos.*

Sujeito 8: *Foi ótimo pois pude aprender com mais facilidade o conteúdo.*

Sujeito 18: *Foi uma das formas mais significativas para aprender todos os conteúdos passados, pois me fez observar o quanto eu sabia dos assuntos.*

Sujeito 23: *Para mim foi muito bom, pois aumentou minha capacidade de entendimento sobre os conteúdos passados.*

Sujeito 29: *O uso do mapa conceitual foi bastante eficaz, pois conforme íamos montando, íamos entendendo o significado de cada conceito e fazendo ligação com outro assim entendendo seu significado.*

Dezenove dos participantes relataram dificuldades cognitivas iniciais no domínio da técnica, como a realização do estacionamento de conceitos e a escolha adequada do verbo para o termo de ligação. Dificuldades metacognitivas também apareceram no discurso dos sujeitos: medo, insegurança e desinteresse. Mas ressaltaram as vantagens do uso da ferramenta após aprendê-la.

Sujeito 1: *No início da aprendizagem a ferramenta "mapa conceitual" se apresentou de forma complexa, mas ao longo dos exercícios foi se abrindo o entendimento e facilitando para realizar, se comparando com o início, hoje estou bem melhor, mas as dúvidas e alguns erros sempre apareciam também.*

Sujeito 3: *Foi um método muito interessante ao mesmo tempo que dava vontade de fazê-lo dava um certo receio, mas no geral eu gostei.*

Sujeito 6: *Foi um desafio no começo uma insegurança, medo mas no decorrer foi bem gratificante é um aprendizado a mais que pessoas que estão se formando sabem fazer.*

Sujeito 9: *No começo foi um tanto chato, mas depois de aprender a usá-la acabei achando uma boa ferramenta, para mim não é melhor, mas ajuda no processo de aprendizagem.*

Sujeito 13: *Uma estratégia nova na qual, sinceramente, cheguei a acreditar que não daria certo. Mas com o passar das semanas pude notar que as informações permaneciam por mais tempo em minha memória. Pude compreender que o MC ajuda e muito na fixação das matérias trabalhadas.*

Sujeito 14: *No início foi difícil compreender, para que utilidade ele tinha, mas quando compreendido e manipulado pude perceber como aprendi mais em suas leituras, foi ótimo aprender a fazer mapas conceituais.*

Sujeito 22: *No início foi bem difícil, eu não tinha noção de como estacionar ou relacionar os conceitos entre si. Mas com a prática, foi ficando mais fácil para fazer.*

Sujeito 43: *Foi uma experiência muito boa, no início foi um pouco complicado para achar verbos que ligassem com o conceito, mas depois isso se tornou bem mais fácil devido à prática. Os mapas conceituais me auxiliaram muito ao aprender o conteúdo e nas horas em que ia estudar, pois me fazia lembrar as relações dos conceitos.*

Sujeito 44: *No 1º semestre tive bastante dificuldade em aprender o conteúdo e confesso que senti um desespero com isso, ao iniciar com os mapas conceituais achei um pouco confuso, porém ampliou meus conhecimentos sobre os conteúdos passados, achei de extrema importância para meu aprendizado.*

Sujeito 45: *A princípio achei uma atividade cansativa, toma muito tempo e acaba gerando conflito dentro do grupo (mapa colaborativo) porque percebi que em alguns momentos cada pessoa havia aprendido de forma diferente um determinado assunto. Mas, no segundo mapa e os demais isso já não aconteceu, pois já havíamos aprendido e foi mais prático.*

Os últimos 11 participantes relataram apenas a dificuldade na realização do mapa, ressaltando a grande necessidade de esforço e alguns poucos desses consideraram a ferramenta ineficaz para a sua aprendizagem.

Sujeito 5: *Sinceramente, o uso do mapa no meu caso não foi muito eficaz, tornando meu rendimento em trabalhos péssimos.*

Sujeito 7: *Difícil. Nunca havia usado esse método.*

Sujeito 10: *Gostei de fazer, porém não aprendi muito com os mapas. Queria ter me esforçado mais.*

Sujeito 11: *Muito difícil, simplesmente não sabia como ligar os conceitos, qual melhor verbo utilizar, quebrei muito a cabeça e os mapas não saíram bons.*

Sujeito 17: *Foi um pouco difícil, pois exige muito esforço da nossa mente para resgatar os conceitos.*

Sujeito 42: *Em minha opinião foi péssimo, mas não por conta do mapa, mas pelo processo que é realizar um. Para fazer tem que ler e acompanhar muito bem a matéria para que consiga fazer sem peso.*

Sujeito 46: *Infelizmente o uso do mapa conceitual para mim não foi bom/eficaz. Não consegui utilizar esse método, e com isso meu rendimento comparado ao ano passado caiu muito.*

3.2.2 PONTOS POSITIVOS E NEGATIVOS NO USO DO MC

Duas das questões abertas tinham por objetivo elencar os pontos positivos e negativos do uso de mapas conceituais na disciplina de Psicologia do Desenvolvimento e da Aprendizagem

A maioria dos sujeitos apontou, principalmente, o mapa como ferramenta facilitadora da compreensão e do resgate de conteúdos. Em vários relatos, ressaltam a facilitação para a compreensão do conteúdo como um todo, indicando o mapa como um organizador do conhecimento.

Sujeito 2: *O MC foi muito útil nos estudos, pois auxiliou na fixação dos conteúdos aprendidos em sala, na hora das provas o assunto surgia claramente na mente.*

Sujeito 3: *A impressão que tive é que ao fazer os mapas, o conteúdo fica mais claro, fica mais exposto, é possível ver os conceitos como um todo.*

Sujeito 13: *Maior fixação da matéria, me ajudou bastante na hora de estudar. Utilizei essa estratégia em outras disciplinas e em matérias que eu tirava notas não tão boas, obtive um bom crescimento.*

Sujeito 19: *Percebi que o meu raciocínio ficou mais rápido e teve mais facilidade para entendimento da matéria em um todo.*

Sujeito 42: *Por mais que exija bastante, e por mais chato que seja, ou por mais que eu, por preguiça de fazê-lo, queira falar que ele não ajuda em nada, ele realmente fixa melhor a matéria. A experiência que eu tive com a matéria dos mapas que eu elaborei, foi de uma aprendizagem completa.*

Sujeito 45: *Aprendi muito conteúdo em pouco tempo, se eu somente tivesse lido um texto ou slide não teria conseguido fazer as provas (...).*

09 dentre os 46 sujeitos apontaram o MC como uma estratégia capaz de estimular a autorregulação para o estudo.

Sujeito 7: *Uma excelente ferramenta de estudos, porque para construí-lo o aluno necessita se apropriar do conhecimento.*

Sujeito 11: *Precisamos nos dedicar mais para fazê-lo, precisamos nos aprofundar e conhecer bem (...).*

Sujeito 22: (...) *Me deixou mais organizada para estudar e mais atenta ao conteúdo.*

Sujeito 35: *O fato de ter que estudar detalhadamente a matéria para construí-los.*

Outros pontos positivos do MC foram: a oportunidade de interagir com os colegas para a construção do conhecimento, a promoção da autonomia do aprendiz e ser um modelo de estratégia de ensino-aprendizagem na futura atuação dos sujeitos como professores, considerando que são estudantes do curso de pedagogia.

Sujeito 11: (...) *trabalhando em grupo os mapas fluem melhor, pois discutimos ideias, interagimos e trocamos conhecimento uns com os outros.*

Sujeito 12: *O ponto mais positivo foi trabalhar em grupos.*

Sujeito 17: *Achei muito interessante a aplicação em sala de aula, a interação com os colegas nos permite tirar dúvidas e estudar sobre o assunto.*

Sujeito 29: *Os pontos positivos foram de que deixamos de esperar só pelo professor e começamos a aprender sozinhos. E quando tínhamos dúvidas, resolvíamos com o professor.*

Sujeito 30: *Que pudemos aprender uma nova ferramenta para aplicar com nossos alunos (...).*

Dois sujeitos relataram não haver pontos positivos no uso de mapas conceituais em suas experiências pessoais de aprendizagem

Os pontos negativos relacionados ao uso do MC foram principalmente o esforço cognitivo e o tempo exigido para o domínio e realização da ferramenta. Os alunos relataram como ponto negativo a dificuldade em encontrar os verbos

adequados para o termo de ligação. 04 alunos relataram como complexo o programa de editor de mapas, o Cmaptools e 09 dentre os participantes relataram não haver pontos negativos no uso do mapa.

Sujeito 15: *O mapa ele gasta muito tempo do aluno. Ele faz uma confusão na mente. Sem falar o programa Cmaptools é complexo para organizarmos o mapa.*

Sujeito 23: *De início foi difícil adaptarmos nossa mente para ligar a relação entre os conceitos, fora isso não tenho reclamações.*

3.2.3 INFLUÊNCIA DO MC NO DESEMPENHO EM AVALIAÇÕES

Quando questionados se acreditavam que a elaboração de mapas conceituais tivesse influenciado positivamente seu desempenho nas avaliações apenas 04 participaram relataram não acreditar que o uso do mapa tenha repercutido nas avaliações.

A grande maioria dos participantes indicou que o mapa conceitual gerou um aumento de desempenho nas avaliações. Os motivos indicados são similares aos apresentados no item anterior: o mapa facilitou a compreensão e resgate de conteúdos, assim como funcionou como estratégia de autorregulação do tempo de estudo.

Sujeito 25: *Sim, porque com ele entendo melhor os conceitos e seus significados.*

Sujeito 41: *Sim, as minhas próprias notas denunciam, tive um aumento de nota.*

3.2.4 MAPAS CONCEITUAIS COLABORATIVOS X MAPAS CONCEITUAIS INDIVIDUAIS

Para os participantes é melhor fazer mapas conceituais colaborativos (em grupo) do que individuais. Trinta e um dos 46 participantes alegam que realizar os mapas com um grupo é mais facilitador. Relatam que a discussão de ideias auxilia na compreensão do conteúdo e na construção dos mapas.

Sujeito 31: *Em grupo, pois fica mais fácil pensar nos verbos que ligam os conceitos.*

Sujeito 35: *Em grupo, pois ali todos acabam te ajudando em algo que para você é certo, porem está errado.*

Sujeito 45: *Em grupo. No começo gerou muito conflito, mas depois do segundo mapa tudo ficou mais fácil. Individual foi muito mais demorado e complicado para ser feito.*

Apenas seis daqueles que apontaram o mapa individual como melhor justificaram sua preferência. E seus relatos parecem apontar para um desconforto em expor suas ideias e um descontentamento com a capacidade do grupo de ajudar na realização dos MC.

Sujeito 10: *Acredito que seja individual porque junto com o grupo, acabamos não conseguindo colocar nossas ideias e acabamos não aprendendo.*

Sujeito 13: *Individual, o grupo nunca ajuda!*

Um único sujeito relatou pontos positivos e negativos em ambos os tipos de realização dos mapas conceituais:

Sujeito 27: *Eu gosto das duas maneiras. Nos mapas colaborativos é um pouco mais fácil, pois tem mais cabeças pensando. No individual é um pouco mais sofrido, mas não tem opiniões diferentes para discordar.*

DISCUSSÃO

Este trabalho buscou investigar se o ensino de uma disciplina num curso de nível superior, no qual os alunos fossem solicitados a elaborar mapas conceituais, pode se mostrar capaz de levar estudantes universitários a níveis mais elevados de desempenho cognitivo.

O mapa conceitual é uma ferramenta gráfica de representação e organização do conhecimento. Seu objetivo é explicitar relações hierárquicas e significativas entre conceitos na forma de proposições (Novak, 1984; Novak, 2012). Esse trabalho compreende essa ferramenta como uma estratégia cognitiva de aprendizagem capaz de auxiliar no processamento da informação de forma a garantir ações mentais mais complexas no resgate da informação.

Os níveis cognitivos são compreendidos à luz da Taxonomia de Bloom, composta por uma hierarquia de categorias, capazes de avaliar o domínio cognitivo requerido pelos objetivos educacionais, que são compreendidos como “formulações explícitas das mudanças que, se espera, ocorram nos alunos mediante o processo educacional; isto é, dos modos como os alunos modificam seu pensamento, seus sentimentos e suas ações” (Bloom et al., 1973, p.24). Logo, mais precisamente, a taxonomia visa classificar a ação mental esperada do estudante. Ou seja, a maneira como este deve pensar após o cumprimento do objetivo proposto.

Conforme explanado na fundamentação teórica desta pesquisa, a taxonomia de Bloom foi revisada e atualizada à luz do desenvolvimento ocorrido na área psicopedagógica. O presente trabalho adotou, portanto a nova classificação das categorias do domínio do processo cognitivo, a saber: **lembrar, entender, aplicar, analisar, avaliar e criar** (Ferraz & Belhot, 2010).

Os resultados da presente pesquisa demonstraram a existência de relações estatisticamente significantes entre o uso do mapa conceitual e a melhoria no desempenho cognitivo dos alunos em todas as categorias, exceto no nível lembrar.

A discussão dos resultados se dará na mesma ordem de apresentação do capítulo anterior, ou seja, primeiramente serão considerados os dados da análise quantitativa, em seguida, os da qualitativa.

A ação mental de lembrar está relacionada a reconhecer e reproduzir ideias e conteúdos. Reconhecer requer distinguir e selecionar uma determinada informação. Reproduzir ou recordar está mais relacionado à busca por uma informação relevante memorizada.

Trata-se de uma ação cognitiva mais simples, bastando ao indivíduo evocar da memória a informação requerida. Nenhum outro tipo de esforço é empreendido. Exige-se apenas que essa informação esteja armazenada na memória de longo prazo. (Izquierdo, 2011).

Estratégias de aprendizagem menos complexas, como ler, reler, sublinhar ou resumir, conseguem manipular a informação de maneira tal a codificá-la, armazená-la e resgatá-la quando preciso. Não se faz necessário à ação mental de lembrar o emprego de estratégias mais complexas como o mapa conceitual. (Weinstein & Mayer, 1985; Boruchovitch, 1999; Pozo, 2002; Sternberg, 2008)

O resultado encontrado na presente pesquisa é consoante com as considerações feitas. A ausência de diferença estatisticamente significativa entre os dois momentos da pesquisa possivelmente reflete o baixo nível de esforço cognitivo neste domínio.

As estratégias cognitivas de ensaio (ler, reler, sublinhar e fazer anotações) são as preferencialmente utilizadas por estudantes universitários (Galvão, 2007; Demoliner, 2008; Muneiro, 2008). Lembrar é a ação mental mais comumente demonstrada por estudantes, visto que as avaliações tradicionais sempre privilegiaram a repetição da informação dada, ou seja, “lembrar exatamente como foi transmitido”, em detrimento das ações mais complexas como analisar, avaliar e criar.

Desta forma, o resultado não surpreende, pois parece ser comum ao estudante empreender estratégias para lembrar o conteúdo. Ou seja, o uso do mapa conceitual na aprendizagem parece não ter interferido significativamente, pois os sujeitos provavelmente já empreendiam estratégias eficazes para alcançar esse nível cognitivo menos complexo.

Para todos os outros níveis cognitivos o mapa se mostrou um instrumento capaz de incrementar o desempenho cognitivo dos participantes. Esse resultado pode ser compreendido em face da relação entre o exercício mental requerido pelo mapa conceitual e a exigência de cada nível do processo cognitivo.

As questões referentes ao nível **entender** exigiam uma conexão entre o novo e o conhecimento previamente adquirido. Era necessário que o estudante não apenas evocasse, lembrasse a informação, mas deveria ir além, interpretando-a, classificando-a, comparando-a e inferindo a partir dela. Aquelas questões relacionadas ao nível cognitivo **aplicar** requeriam implementar o conhecimento teórico numa situação prática descrita na avaliação. Exigia do respondente, além da compreensão dos conceitos envolvidos, a capacidade de utilizá-los para interpretar e solucionar a situação problema (Bloom et al., 1973; Ferraz & Belhot, 2010). Na realização dos mapas de forma individual ou em grupo, os participantes exercitaram essas mesmas ações cognitivas. É preciso compreender cada conceito separadamente para então compará-los entre si e estabelecer essa ligação na rede conceitual do mapa (Novak, 1984; 2010; 2012).

Já as questões classificadas no nível **analisar**, obrigavam o respondente a diferenciar todas as informações dadas e atribuir importância a elas, organizando-as de forma tal a concluir sobre a resposta correta. As questões referentes a **avaliar**, exigiam uma crítica por parte do estudante. Este deveria ser capaz de demonstrar um julgamento como resposta. Novamente, o comportamento de análise e avaliação pode ser percebido na criação do MC. O estabelecimento de uma rede conceitual requer discriminação na seleção de conceitos relevantes e o descarte daqueles considerados irrelevantes na resposta à pergunta focal do mapa. Além de estabelecer critérios para a seleção dos conceitos, é preciso empreender julgamento e crítica para dispor esses conceitos de forma hierárquica e relacioná-los coerentemente (Bloom et al., 1973; Novak, 1984; 2010; 2012; Ferraz & Belhot, 2010).

Para demonstrar a ação cognitiva de **criar**, o estudante precisou expressar nas questões pedidas uma nova visão, um produto próprio. Claramente, embasado nos conceitos teóricos estudados, contudo, organizados e sintetizados de maneira única e individual. Criar exige planejamento, produção e percepção da interdisciplinaridade e interdependência dos conceitos. O produto criado reflete a organização mental do sujeito sobre o conhecimento. Ao construir um MC o sujeito

organiza o próprio conhecimento. Exercita o processo cognitivo de criação, representa graficamente o modelo mental que possui sobre o conhecimento. Esse nível cognitivo é o mais avançado, pois se utiliza todos os outros (Bloom et al., 1973; Novak, 1984; 2010; 2012; Ferraz & Belhot, 2010). Concluindo, os mapas conceituais conduzem a uma melhoria no desempenho em avaliações que exigem ações mais complexas do processo cognitivo, pois a construção do mapa exige cada uma dessas ações, tornando-se assim, ao mesmo tempo, tanto um exercício quanto uma demonstração dessas ações. É possível argumentar que este seja o motivo pelo qual vários estudos apontam o MC como um recurso pedagógico valioso no processo ensino-aprendizagem (Cicuto, 2011; Tenfen, 2011; Bernadelli, 2014; Lima, 2014; Lopez et. al, 2014; Adhikari, Mitra & Kothar, 2015; Conceição, 2016; Viana, 2016).

A partir de tais considerações, é razoável pensar que a visão teórica sobre a formação de conceitos é a que melhor se ajusta aos resultados deste estudo. Como anteriormente considerado, nesta teoria de conceito supõe-se que as representações mentais tomam a forma de uma rede de relações na qual vários conceitos são agrupados com o objetivo de criar uma “teoria”. E a coesão conceitual ocorre pelo significado de cada conceito dentro dessa “teoria”. Embasado na visão teórica, o mapa conceitual passa a ser compreendido como uma representação gráfica do modelo mental do sujeito, sendo possível perceber, por meio da leitura das proposições que compõem o MC, a existência ou não de equívocos conceituais (Lomônaco, 1997; Sternberg, 2008), tornando-se assim uma valiosa ferramenta de avaliação sobre como e quanto o aluno internalizou daquele domínio de conhecimento.

Quando considerados os dados qualitativos, fica evidente que os estudantes não consideram o mapa como uma ferramenta de fácil domínio; muito ao contrário tendem a reclamar do nível de esforço exigido em sua realização, apesar de reconhecerem a eficácia da ferramenta para a promoção da compreensão do conteúdo. Esse resultado corrobora o encontrado por Fontanini (2007): os estudantes tendem a reclamar sobre o nível de esforço necessário para a realização do MC, mas, à medida que percebem a importância da ferramenta, as reclamações tendem a diminuir.

Conforme apontado por vários estudos (Tanaka, 2011; Cicuto, 2011; Oliveira, 2011; Aguiar, 2012; Ferreira, Cohrs & Domenico, 2012; Correia & Aguiar, 2017), a presente pesquisa ratificou a importância do treinamento para o uso do mapa. A qualidade do mapa depende do treinamento técnico na elaboração da ferramenta. No plano da intervenção desta pesquisa foram contempladas 27h/aula de treinamento inicial para o uso do MC. E, no decorrer do semestre de intervenção, foram empreendidas constantes correções e acompanhamento docente. Contudo, na prática, foi possível perceber que não apenas o treinamento é fundamental para a execução da ferramenta. Mapas Conceituais exigem atenção e preparo do aluno, intenção de aprender de maneira significativa, atenção às aulas e estudo dos textos referentes ao conteúdo abordado no MC.

O domínio do *Cmap Tools*, software de editoração de mapas conceituais, também deve fazer parte do treinamento para o MC. Pequena parte dos estudantes relataram dificuldades no uso do software, assim como os participantes do estudo de Ferreira, Cohrs & Domenico (2012). Apesar de ser bastante intuitivo, principalmente para quem faz uso de editores de texto e, espera-se que universitários já tenham obtido essa familiaridade pelo uso de programas como o *Word*. Ressalta-se a importância de prever o domínio do *Cmap Tools* no treinamento para os mapas conceituais.

Esteve sempre presente no relato dos participantes os fatores “esforço” e “tempo”. O MC requer tempo, atenção e esforço cognitivo para ser realizado. No tocante ao fator tempo, os estudantes relataram tanto o tempo para produzir o MC quanto para se preparar para ele. Alguns chegam a mencionar a “preguiça”, o “cansaço” e o “medo” que sentem ou definem o mapa conceitual como “chato”. Esses dados fazem eco aos estudos que relatam a tendência apresentada pelos universitários brasileiros de evitar o emprego de estratégias cognitivas mais complexas (Galvão, 2007; Demoliner, 2008; Muneiro, 2008; Silva, 2012).

As queixas dos alunos podem estar indicando uma falta de hábito em empreender estratégias que exijam maior esforço, dedicação e tempo. Há o desconforto da disciplina, do auto monitoramento, ou seja, os estudantes queixam-se porque o mapa requer uma autorregulação a qual não estão acostumados.

Como é uma estratégia que visa contribuir para a aprendizagem significativa, a excelência do mapa conceitual parece também depender das mesmas condições daquela para ocorrer: material potencialmente significativo, ou seja, acesso a texto, aula, vídeo etc. que consigam transmitir com clareza os conceitos teóricos necessários à compreensão e um sujeito ativo que decida focar na produção do mapa conceitual. Obviamente, nem todo o mapa leva necessariamente a uma aprendizagem significativa, contudo essa ferramenta demonstra grande potencialidade de promovê-la.

Nessa pesquisa, o mapa era ferramenta obrigatória de ensino-aprendizagem, logo, não havia escolha. Era necessário elaborar mapas conceituais. Apesar da obrigatoriedade e das queixas quanto à dificuldade e a exigência de tempo e esforço da ferramenta, o mapa foi considerado como um recurso de aprendizagem positivo pela grande maioria dos alunos.

À medida que exercitavam o MC sentiram-se mais confiantes e o desempenho nas avaliações melhorou. Muitos alunos passaram a adotar o MC em outras disciplinas e creditaram ao mapa tanto o aumento na compreensão e melhoria no desempenho em avaliações quanto a uma melhoria em suas estratégias metacognitivas. Segundo os estudantes, o mapa os estimulou a organizar o tempo para estudar, já que exigia um preparo prévio e um auto monitoramento da atenção em sala de aula. Esse resultado corrobora os indicados em outros estudos (Magalhães, 2009; Takeuchi, 2009; Lima, 2014; Silva et. al, 2017). Magalhães (2009) e Takeuchi (2009) consideram o mapa conceitual como uma técnica capaz de aumentar o conjunto de estratégias do estudante, inclusive as metacognitivas. E de influenciar positivamente o desempenho dos alunos com respeito à atenção, percepção, simbolização, seleção, memória e avaliação da informação. Lima (2014) aponta o MC como estratégia capaz de favorecer o comportamento auto reflexivo do aprendiz sobre a própria compreensão. Silva et. al (2017) relatou que, após o domínio da ferramenta, os estudantes a identificaram como útil e interessante e passaram a utilizá-la em outras disciplinas do curso.

O mapa conceitual requer um constante questionamento sobre o significado dos conceitos, induzindo uma autorreflexão sobre o quanto foi realmente aprendido, exigindo assim do aprendiz um constante monitoramento da própria compreensão e estimulando a alteração das estratégias que não foram eficazes na

manipulação e armazenamento da informação. (Weinstein & Mayer, 1985; Souza & Boruchovitch, 2010; Novak, 2012).

Esses resultados apontam para a grande importância e necessidade de treinar os alunos em estratégias que promovam autorregulação cognitiva e metacognitiva. Estratégias que os auxiliem a incrementar seus próprios repertórios de estratégias e a superar as barreiras formadas pela falta de hábito, ou mesmo pela ignorância da existência de estratégias que os tornem mais capazes de realizar ações mentais mais complexas. Enfim, de melhorar em muito sua própria aprendizagem.

Quanto a realizar mapas colaborativos ou individuais, a maioria dos participantes relatou preferir construir os mapas em grupo. Apontaram a discussão em grupo para a construção do MC colaborativo como elemento essencial para a compreensão do conteúdo. Poucos foram aqueles que preferiram o mapa individual, mas as justificativas apresentadas para essa escolha pareceram indicar problemas de ordem afetiva. Queixaram-se de não encontrar no grupo ajuda ou espaço para expressarem suas ideias.

A construção do MC colaborativo é um trabalho em grupo e, como tal, implica alguma capacidade de convivência grupal, tais como o respeito às ideias dos outros participantes, assim como alguma dose de afinidade afetiva entre os membros do grupo a fim de que o trabalho cooperativo possa fluir sem muitos atritos pessoais. Assim sendo, o docente deve exercer um papel de mediador/moderador para que o trabalho em grupo flua bem e alcance seu propósito. Claramente, não será possível evitar todo conflito existente, mas o planejamento docente deve focar na preparação da sala para a realização do mapa conceitual em grupo. É preciso que as regras sejam claras e que o professor “circule” na sala e interaja com os grupos. Este momento é especialmente proveitoso para corrigir os equívocos conceituais que os alunos não haviam percebido ter no momento de aula expositiva ou mesmo na construção dos mapas individuais (Blatchord et. al, 2003).

O mapa conceitual colaborativo é uma ferramenta de partilha de conhecimento. Após a construção dos mapas individuais os alunos se reúnem em grupos pequenos para socializar a sua compreensão pessoal sobre o conteúdo e, a partir daí, construir colaborativamente um documento dessa interação. O MC colaborativo é um documento da mudança, da resignificação de conhecimento.

Pois, de acordo com a teoria da aprendizagem significativa, a interação do grupo promove uma negociação de significados, quando cada indivíduo, a partir do seu mapa individual, compartilha a sua compreensão, o sentido que deu aos conceitos e troca com o colega os significados aceitos por esse (Hay et. al, 2008; Novak & Cañas, 2010). Portanto, parece que ambos os tipos de mapa são necessários. A construção do MC individual parece otimizar a realização do MC colaborativo, por que incentiva a autorregulação do estudante, garantindo que ele esteja preparado para o trabalho em grupo e, conseqüentemente, promovendo melhor qualidade na discussão para a construção do MC colaborativo.

Em suma, este trabalho objetivou contribuir primeiro com uma melhor compreensão sobre o uso do mapa conceitual no contexto do ensino superior brasileiro e sua influência no desempenho cognitivo dos estudantes. Segundo, com um protótipo de intervenção com mapas conceituais em sala de aula.

Considerando que o estudo do uso de mapas conceituais no contexto do ensino superior brasileiro ainda é recente, faz-se necessário salientar as limitações dessa pesquisa e sugerir novos estudos aos interessados no mesmo assunto.

A primeira limitação encontrada foi quanto à circunscrição da amostra, já que o estudo foi realizado tão somente em um curso da área de humanas de uma instituição de ensino superior, particular e confessional, da região sudeste do país, frequentada predominantemente por sujeitos do sexo feminino. Esta especificidade da amostra impede generalizações muito amplas a partir dos resultados desta pesquisa. É sugerido, portanto, que futuras pesquisas sejam realizadas com diferentes cursos e áreas de instituições, públicas e privadas, de diferentes regiões brasileiras para que um modelo de intervenção com mapas conceituais seja construído com maior segurança.

A segunda limitação refere-se à dificuldade encontrada na classificação das questões por níveis cognitivos. Sugerem-se futuros trabalhos que ampliem a discussão sobre as características de cada nível e promovam critérios mais definidos de forma a garantir uma classificação ainda mais precisa. Não obstante essa

limitação, a classificação realizada neste trabalho foi capaz de definir com segurança as questões de acordo com a complexidade das ações mentais requeridas nestas.

Por fim, espera-se que os resultados desse trabalho possam servir para divulgar entre os interessados no processo ensino-aprendizagem a existência e a excelência deste recurso de ensino, contribuindo assim, tanto para a prática docente, quanto para a reflexão do próprio estudante sobre a necessidade de melhores técnicas de aprendizagem em vista de melhorias de seu desempenho cognitivo. O mapa conceitual é uma ferramenta de grande poder fomentador de um processo de ensino-aprendizagem de excelência.

REFERÊNCIAS¹

- Adhikari, K., Mitra, D. & Kothari, F. (2015) Concept Mapping of issues of students'life in university. *Psychological Studies*. 02 (3), 01-10.
- Aguiar, J. G. (2012). *Desenvolvimento e validação de um questionário para avaliar o nível de proficiência de alunos em mapeamento conceitual*. Dissertação de Mestrado, Ensino de Ciências (Física, Química e Biologia), Universidade de São Paulo, São Paulo. Recuperado em 2015-11-23, de <http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/81/81132/tde-13082012-112959/>
- Alves, S. M. L. (2010). *Estratégias de compreensão leitora e de produção de resumo do gênero científico: aspectos textuais e cognitivos*. Tese de Doutorado, Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.
- Andrade, J. D. (2007). *Estratégias de aprendizagem dos alunos dos cursos de especialização do Instituto Nacional de Câncer - INCA*. Dissertação de Mestrado, Núcleo de Tecnologia Educacional para a Saúde, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.
- Ausubel, D.P. (1963). *The psychology of meaningful verbal learning*. New York: Grune & Stratton.
- Ausubel, D.P. (1968). *Educational Psychology: a cognitive view*. New York: Holt, Rinehart & Winston.
- Baddeley, A.D. (1992). Working memory. *Science*, 255, 556-559.
- Bardin, L. (1991). *Análise de conteúdo*. Lisboa: Edições 70, LDA.
- Bencke, D. B. (2008). *Estratégias de compreensão leitora em português brasileiro e em inglês como segunda língua: um estudo comparativo sobre transferência lingüística no âmbito da metacognição*. Dissertação de Mestrado, Programa de Pós-Graduação em Letras, Universidade de Santa Cruz do Sul, Santa Cruz do Sul.
- Berelson, B. (1952). *Content analysis in communications research*. Glencoe: Free Press.
- Bernadelli, M.S. (2014). *A interdisciplinaridade educativa na contextualização do conceito de transformação química em curso de ciências biológicas*. Tese de Doutorado, Centro de Ciências Exatas, Universidade Estadual de Londrina, Londrina.
- Blatchford, P., Kutnick. E. Baines & M. Galton (2003). Toward a social pedagogy of classroom group work. *International Journal of Educational Research* 39 (1-2), 153 – 172.
- Bloom, B.S., Engelhart, M.D., Furst, E.J., Hill, W.H. & Krathwohl, D.R. (1973). *Taxonomia de objetivos educacionais*. Compêndio Primeiro: Domínio Cognitivo. Porto Alegre: Editora Globo.

¹ De acordo com o estilo APA – American Psychological Association

- Boruchovitch, E. (1999). Estratégias de aprendizagem e desempenho escolar: considerações para a prática educacional. *Psicologia: Reflexão e Crítica*. 12(2), 361-376.
- Boruchovitch, E. (2007). Dificuldades de aprendizagem, problemas motivacionais e estratégias de aprendizagem. In: F. Sisto; E. Boruchovitch; L. Fini; R. Brenelli; S. Martinelli. *Dificuldades de aprendizagem no contexto psicopedagógico*. 5a ed. (p.40-59), Petrópolis: Vozes.
- Bzuneck, J. A. (2004). Aprendizagem por processamento da informação: uma visão construtivista. In: E. Boruchovitch; J. A. Bzuneck (Orgs.). *Aprendizagem: processos psicológicos e o contexto social na escola*. Petrópolis: Vozes.
- Bzuneck, J.A. (2001). O esforço nas aprendizagens escolares: mais do que um problema motivacional do aluno. *Revista Educação e Ensino - USF*, 6 (1), 07-18.
- Candau, V.M.F. (1987). O caminho percorrido: dos primeiros cursos de nível superior de formação de professores à situação atual. In: CANDAU, V.M.F. (Coord.) *Novos rumos da licenciatura*. Brasília: INEP; Rio de Janeiro: Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro.
- Carvalho, F. A. H. (2007). *Reaprender a aprender: a pesquisa como alternativa metacognitiva*. Porto Alegre. Tese de doutorado, Faculdade de Educação, Universidade Católica do Rio Grande do Sul.
- Casteñon, G. (2007). *O que é cognitivismo? Fundamentos Filosóficos*. São Paulo: EPU.
- Castro, A.D. (1974). A licenciatura no Brasil. *Revista de História*, 50 (100), 627-652.
- Cavalcanti, R. R. G. (2011). *Desenvolvimento e aplicação de um método de análise de mapas conceituais com o objetivo de acompanhar mudanças na compreensão de um grupo de alunos sobre o tema equilíbrio químico*. Dissertação de Mestrado, Ensino de Ciências (Física, Química e Biologia), Universidade de São Paulo, São Paulo. Recuperado em 2015-11-22, de <http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/81/81132/tde-06062012-120335/>
- Cicuto, C. A. T. (2011). *Desenvolvimento da análise de vizinhança em mapas conceituais a partir do uso de um conceito obrigatório*. Dissertação de Mestrado, Ensino de Ciências (Física, Química e Biologia), Universidade de São Paulo, São Paulo. Recuperado em 2015-11-23, de <http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/81/81132/tde-28082012-092401/>
- Conceição, A.N. (2016). *Estudos sobre o uso de mapas conceituais na avaliação da aprendizagem: a importância da tarefa*. Tese de Doutorado, Interunidades em Ensino de Ciências, Universidade de São Paulo, São Paulo.
- Correia, P.R.M. & Aguiar, J. G. (2017). Avaliação da proficiência em mapeamento conceitual a partir da análise estrutural da rede proposicional. *Ciência & Educação*. 23 (1), pp.71-90. <https://dx.doi.org/10.1590/1516-731320170010005>
- Dembo, M.H. (1991). *Applying educational psychology*. 5 ed. New York: Longman.
- Demoliner, V. L. (2008). Estratégias de estudo e percepções sobre o ensino em contexto universitário dos aprendizes de pedagogia. Dissertação de Mestrado, Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade Católica de Brasília, Brasília.

- Enade – Exame Nacional de Desempenho de Estudantes. Recuperado em 2015-10-01, de <http://www.inep.gov.br/superior/enade/>
- Ferraz, A.P.C.M. & Belhot, R.V. (2010). Taxonomia de Bloom: revisão teórica e apresentação das adequações do instrumento para definição de objetivos instrucionais. *Gestão & Produção*, 17(2), 421-431.
- Ferreira, P. B., Cohrs, C. R. & Domenico, E. B. L. (2012). Software Cmap Tools para a construção de mapas conceituais: a avaliação dos estudantes de enfermagem. *Revista da Escola de Enfermagem da USP*. 46 (4), 967-972.
- Fétizon, B.A.M. (1984) Educar professores? Um questionamento dos cursos de Licenciatura da Universidade de São Paulo. *Estudos e Documentos*, 24.
- Fonseca, G. M. R. (2006). *Estratégias metacognitivas de leitura e consolidação da memória de longo prazo*. Dissertação de Mestrado, Pós-Graduação em Linguística, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia.
- Fontanini, M.L.C. (2007). *Modelagem Matemática x aprendizagem significativa: uma investigação usando mapas conceituais*. Dissertação de Mestrado, Universidade Estadual de Londrina, Londrina.
- Freitas Filho, J.R. (2007). Mapas conceituais: estratégia pedagógica para a construção de conceitos na disciplina química orgânica. *Ciências&Cognição*, 12, 86-95.
- Gagné, E. D. (1985). *The cognitive psychology of school learning*. Boston: Little, Brown and Company.
- Gaignoux, K. C. M. (2006). *O efeito da instrução de estratégias de aprendizagem no desenvolvimento da produção oral de alunos de inglês da universidade do Pará: um estudo de caso*. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal do Pará, Belém.
- Galvão, V. F. (2007). *Estratégias de estudo deliberado e percepções sobre o contexto de ensino na perspectiva de estudantes do curso de letras-inglês*. Dissertação de Mestrado, Programa de Pós Graduação Stricto Sensu em Educação, Universidade Católica de Brasília, Brasília.
- Gardner, H. (1995). Um mundo categorizado. In H. Gardner, *A nova ciência da mente: uma história da revolução cognitiva*. (pp. 359-367). São Paulo: EDUSP.
- Hay, D., Kinchin, I.M. & Lygo-Baker, S. (2008). Making learning visible: the role of concept mapping in higher education. *Studies in Higher education*, 33(3), 295-311.
- Izquierdo, I. (2011). *Memória*. 2a. ed. Porto Alegre: Artmed.
- Keil, F.C. (1989). *Concept, kinds, and cognitive development*. Cambridge: MIT Press.
- Lima, C.F. (2014). *Os mapas conceituais na autoavaliação da aprendizagem*. Dissertação de Mestrado, Universidade Estadual de Londrina, Londrina.
- Lima, W. R. (2007). *Estratégias de estudo deliberado e percepções sobre o ensino na perspectiva da graduação em psicologia*. Dissertação de Mestrado, Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu em Psicologia, Universidade Católica de Brasília, Brasília.

- Lomônaco, J.F.B. (1997). *A natureza dos conceitos: visões psicológicas*. Tese de Livre Docência. Instituto de Psicologia. Universidade de São Paulo, São Paulo.
- Lomônaco, J.F.B., Capovilla, A.G.S., Costa, C.E., Albernaz, J.M., Souza, M.A.D. e Aguiar, R.M. (2000). Desenvolvimento de conceitos: o paradigma das descobertas. *Psicologia Escolar e Educacional*, 4(2), 31-39.
- Lopes, E.J.; Shavelson, R.J.; Nandagopal, K.; Szu, E. & Penn, J. Ethnically diverse students' knowledge structures in first-semester organic chemistry. *Journal of Research in Science Teaching*, 5 (6), pp.741-758. Recuperado em 2015-11-27 em <http://dx.doi.org/10.1002/tea.21160>
- Lopes, G. (2007). *Crenças em estratégias de aprendizagem de línguas (inglês) de alunos de cursos de letras*. Dissertação de Mestrado, Universidade de Brasília, Brasília.
- Maffra, Stella Maria. (2011). *Mapas conceituais como recurso facilitador da aprendizagem significativa uma abordagem prática*. Dissertação de Mestrado Profissional, Instituto Federal. De Educ., Ciência E Tecnol. Do Rio De Janeiro - IFRJ, Nilópolis.
- Magalhães, A. R. (2009). *Mapas conceituais digitais como estratégias para o desenvolvimento da metacognição no estudo das funções*. Tese de Doutorado, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo.
- Magalhães, J.N. (2011). *Currículo integrado, mapas conceituais e aprendizagem: um estudo junto ao curso de licenciatura em Ciências da Natureza – IF/SC*. Dissertação de Mestrado, Programa de Pós-graduação em Educação do Centro de Ciências Humanas e da Educação, Universidade do Estado de Santa Catarina, Florianópolis.
- Masini, E.F. & Moreira, M.A. (2008). *Aprendizagem significativa*. São Paulo: Vetor.
- Mayer, R.E. (1985). *El futuro de la psicologia cognitiva*. Madrid: Alianza Psicologia.
- Monereo, C. (2003). Ensinar a aprender e a pensar no ensino médio: estratégias de aprendizagem. In : Coll, C., Gotzens, C., Monereo, C., Onrubia, J., Pozo e J., Tapia, A. (orgs) *Psicologia da aprendizagem no ensino médio*. Porto Alegre: Artmed.
- Morita, A. B. P. S. (2006). *Estratégias de ensino aprendizagem na enfermagem – análise pela escala de coma de Gasgow*. Dissertação de Mestrado, Centro de Pós Graduação, Universidade Guarulhos, Guarulhos.
- Motta, V. R. A. (2009). *Noticing e consciousness - raising na aquisição da escrita em língua materna*. Tese de Doutorado, Centro de Artes de Letras, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria.
- Muneiro, M. (2008). *Estratégias de aprendizagem de alunos do ensino superior*. Dissertação de Mestrado, Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas.
- Murphy, G.L. & Medin, D.L. (1985). The role of theories in conceptual coherence. *Psychological Review*, 92 (3), 289-316.
- Murphy, G.L. (1993). Theories and concept formation. In: I. Mechelen, J. Hampton, R.S. Michalski & P. Theuns (ed.) *Categories and concepts: theoretical views and inductive data analysis* (pp. 173-200), London: Academic Press.

- Novak, J.D. & Cañas, A.J. (2010). A teoria subjacente aos mapas conceituais e como elaborá-los e usá-los. *Práxis Educativa*, 5(1), 9-29.
- Novak, J.D. & Godwin, D.B. (1984) Concept mapping for meaningful learning. In: J.D. Novack & D.B. Godwin. *Learning how to learn*. Cambridge: Cambridge
- Novak, J.D. (2012). *Learning, creating, and using knowledge*. 2a ed. New York: Routledge.
- Oliveira, I. T. (2011). *A estrutura e organização da ciência química na visão de estudantes de graduação: uma aplicação da técnica de mapeamento conceitual*. Dissertação de Mestrado, Ensino de Ciências (Física, Química e Biologia), Universidade de São Paulo, São Paulo. Recuperado em 2015-11-22, de <http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/81/81132/tde-01112011-142816/>
- Oliveira, L. B. (2014). *Efetividade das estratégias de ensino para o desenvolvimento do pensamento crítico em estudantes de graduação em enfermagem: revisão sistemática e metanálise*. Dissertação de Mestrado, Escola de Enfermagem, Universidade de São Paulo, São Paulo. Recuperado em 2015-11-22, de <http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/7/7139/tde-20012015-115618/>
- Oliveira, M.B. (1994). Rumo a uma teoria dialética dos conceitos. In: P.C.C. Abrantes (org.), *Epistemologia e Cognição*. (pp. 25-67). Brasília: Editora Universidade de Brasília.
- Pereira, M. A. (2007). *Estratégias de estudo deliberado e percepções sobre o ensino de matemática no contexto universitário*. Dissertação de Mestrado, Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu em Educação, Universidade Católica de Brasília, Brasília.
- Pfrom Neto, S. (1987). A aprendizagem como processamento da informação. In: S. Pfrom Neto, *Psicologia da Aprendizagem e do Ensino*. (pp.79-109) São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo.
- Pozo, J.I. (2002). *Aprendizes e mestres: a nova cultura da aprendizagem*. 1aed. Porto Alegre: Artmed.
- Pozo, J.I., Monereo, C., Castelló, M. (2004). O uso estratégico do conhecimento. In : C. Coll, A. Marchesi, J. Palacios (orgs) *Desenvolvimento psicológico e educação: psicologia da educação escolar*. 2a ed. Vol.2.Porto Alegre: Artmed.
- Purdie, N.; Hartie, J. (1996). Cultural differences in the use of strategy for selfregulated learning. *American Educational Reserarch Journal*, 33(4), 845-871.
- Quintana, M. M. S. (2006). *A aprendizagem na percepção de alunos e professores do ensino superior*. Dissertação de Mestrado, Programa de Pós-Graduação em Educação, Pontifícia Universidade Católica do Paraná, Curitiba.
- Rabello, C. R. L. (2007). *Aprendizagem na educação à distância: dificuldades dos discentes de licenciatura em ciências biológicas na modalidade semipresencial*. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.
- Ribeiro, C. (2003). Metacognição: um apoio ao processo de aprendizagem. *Psicologia: Reflexão e Crítica*, 16 (1), 109-116.
- Romano Junior, J. G. (2012). *Mapas conceituais no ensino de ciências: identificação de proposições estáticas e dinâmicas nas relações entre a ciência, tecnologia e*

- a sociedade. Dissertação de Mestrado, Ensino de Ciências (Física, Química e Biologia), Universidade de São Paulo, São Paulo. Recuperado em 2015-11-23, de <http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/81/81132/tde-25022013-131417/>
- Santos, L. (2005). A contribuição dos processos metacognitivos na formação do pedagogo. Dissertação de Mestrado, Programa de Pós-graduação em Educação, Pontifícia Universidade Católica do Paraná, Curitiba.
- Santos, O. (2008). *O professor enquanto estudante: suas estratégias de aprendizagem*. Campinas. Dissertação de mestrado, Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas.
- Silva, G. B. A. (2006). *Estratégia de aprendizagem na aula de língua estrangeira: um estudo com formandos em letras*. Dissertação de Mestrado, Programa de Pós-graduação em Letras, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria.
- Silva, L. L. V. (2012). *Estilos e estratégias de aprendizagem de estudantes universitários*. Dissertação de Mestrado, Instituto de Psicologia, Universidade de São Paulo, São Paulo.
- Silva, M. G. R. (2008). *Labirintos de espaços e tempos no cotidiano universitário: o acadêmico de administração*. Tese de Doutorado, Faculdade de Educação, Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.
- Silva Júnior, C. A. P., Fontenele, H. B. & Silva, A. N. R. (2017). Mapas conceituais para avaliação do ensino-aprendizagem em uma disciplina de Engenharia de Transportes. *Revista de Graduação USP*, 2 (2).
- Smith, E.E. (1989). Concept and induction. In: Posne, M.I., *Foundations of cognitive science*. Cambridge: MIT Press.
- Souza, R.R. (2009). O uso de mapa conceitual para estruturar concepções alternativas na mecânica. *Enseñanza de las Ciencias*, número extra VIII Congresso Internacional sobre Investigación em Didáctica e las Ciencias, Barcelona, pp.1787-1792.
- Souza, N.A. & Boruchovitch, E. (2010). Mapas conceituais e avaliação formativa: tecendo aproximações. *Educação e Pesquisa*, 36 (3), 795-810.
- Sternberg, R. (2008). *Psicologia Cognitiva*. 4a ed. Porto Alegre: Artmed.
- Sucupira, N. (1969). Da faculdade de filosofia à faculdade de educação. *Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos*, 51(114), 261-276.
- Takeuchi, M. Y. (2009). *Estudo do uso de mapa conceitual na promoção de aprendizagem significativa de conteúdo de neurociência na graduação*. Dissertação de Mestrado, Instituto de Psicologia, Universidade de São Paulo, São Paulo.
- Tanaka, S.S. (2011). *O poder da tecnologia de workflow e dos mapas conceituais no processo de ensino e aprendizagem da UML*. Dissertação de Mestrado, Universidade Estadual de Londrina, Londrina.
- Tenfen, D.N. (2011). *Mapas conceituais como ferramentas para a organização do conhecimento em uma disciplina sobre a história da física*. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.

- Conceição, A.N. (2016). *Estudos sobre o uso de mapas conceituais na avaliação da aprendizagem: a importância da tarefa*. Tese de Doutorado, Interunidades em Ensino de Ciências, Universidade de São Paulo, São Paulo.
- Viana, A. D. (2016). *Estudos comparativos sobre a elaboração de mapas conceituais durante processo de avaliação da aprendizagem: identificando a importância das demandas e do efeito de preparação*. Tese de Doutorado, Interunidades em Ensino Ciências, Universidade de São Paulo, São Paulo.
- Vilaça, M. L. C. (2009). *Estratégias de aprendizagem e materiais didáticos de língua estrangeira: elaboração, integração, ensino e percepção*. Tese de Doutorado, Instituto de Letras, Universidade Federal Fluminense, Niterói.
- Von der Heidt, T. (2015). Concept maps for assessing change in learning: a study of undergraduate business students in first-year marketing in China. *Assesment&Evaluation in Higher Education*, 40(2), 286-308.
- Wandersee, J.H. (1990). Concept mapping and cartography of cognition. *Journal of Research in Science Teaching*, 27(10), 923-936.
- Weinstein, C.E. & Mayer, R.E. (1985). The teaching of learning strategies. In: M. WITTRICK (Org.). *Handbook of research on teaching*. 3a. ed. (pp.315-327). New York: Macmillan.

ANEXO A - 1ª. AVALIAÇÃO DE CONTEÚDOS

Questão 01	Resposta correta: C	Nível cognitivo máximo avaliado na questão: lembrar
-------------------	----------------------------	--

De acordo com a teoria histórico-cultural qual é o conceito que denomina o nível de desenvolvimento psíquico já alcançado pela criança?

- A. Interação
- B. Zona de Desenvolvimento Proximal
- C. Zona de Desenvolvimento Real
- D. Zona de Desenvolvimento Potencial
- E. Mediação

Questão 02	Resposta correta: A	Nível cognitivo máximo avaliado na questão: lembrar
-------------------	----------------------------	--

A ideia de que o pensamento é localizado em contextos sociais e físicos, e não na mente do indivíduo recebe o nome de:

- A. Cognição situada
- B. Andaime
- C. Aprendizagem cooperativa
- D. Aprendizado cognitivo
- E. Internalização

Questão 03	Resposta correta: B	Nível cognitivo máximo avaliado na questão: lembrar
-------------------	----------------------------	--

No modelo de aprendizagem de Bandura, fatores pessoais/cognitivos desempenham um papel importante. O fator pessoal/cognitivo que Bandura mais enfatizou é _____, crença pessoal na própria capacidade de realizar algo e produzir resultados positivos.

- A. o pensamento positivo
- B. a autoeficácia
- C. a adaptação eficaz
- D. a atribuição de causalidade
- E. a meta de realização

Questão 04	Resposta correta: C	Nível cognitivo máximo avaliado na questão: (Sem concordância entre os juízes – excluída)
-------------------	----------------------------	---

Aprendizagem Social pode significar toda a aprendizagem que ocorre como resultado da interação social, ou que de alguma forma, envolva interação social. O produto da aprendizagem social é o conhecimento do que é socialmente aceitável. Por meio do processo de aprendizagem social as crianças aprendem que é aceitável pedir aos pais ou ao avô para levá-las até uma loja e lhes comprar balas de goma – pedido que é inaceitável fazer a um estranho.

Os teóricos que melhor contribuíram para a construção desta visão sobre a aprendizagem foram:

- A. Pavlov e Skinner
- B. Skinner e Vygotsky
- C. Vigostky e Bandura
- D. Bandura e Skinner
- E. Watson e Skinner

Questão 05	Resposta correta: D	Nível cognitivo máximo avaliado na questão: entender
-------------------	----------------------------	---

Para Vigotsky, a aprendizagem humana é

- A. A compreensão dos conteúdos formais e científicos do currículo.
- B. A maturação das capacidades inatas que leva à expressão das características pessoais.
- C. O efeito do ambiente sobre a pessoa que recebe as informações elaboradas pela humanidade.
- D. A possibilidade do desenvolvimento do ser humano como sujeito de determinada cultura.
- E. O desenvolvimento dos esquemas motores e cognitivos a partir da idade pré-escolar.

Questão 06	Resposta correta: B	Nível cognitivo máximo avaliado na questão: aplicar
-------------------	----------------------------	--

Duas crianças muito competitivas recusaram a possibilidade de desenvolver, juntas, uma mesma atividade. A professora incentivou os alunos a trabalhar em dupla, “para que pudessem aprender mais”. Ao fazer esta consideração, a professora se aproxima do princípio de que a aprendizagem é um processo

- A. Inato
- B. Social
- C. Empírico
- D. Intuitivo

E. Condicionante

Questão 07	Resposta correta: C	Nível cognitivo máximo avaliado na questão: aplicar
-------------------	----------------------------	--

Numa sala de aula de terceiro ano do ensino fundamental, com crianças oriundas de várias regiões do Brasil, um aluno pronunciou a palavra olho como [oio]. Outra criança da turma chamou-lhe a atenção, corrigindo-lhe a fala. A professora aproveitou a oportunidade e pediu a todos para que, a partir dali, falassem sempre como se escreve, ou seja: os que falassem [sau] deveriam sempre falar [sal]; os que falassem [viage] deveriam sempre falar [viagem]; os que falassem [bodi] deveriam sempre falar [bode]; os que falassem [cantano] deveriam sempre falar [cantando]. Rapidamente as crianças perceberam que ficou muito difícil falar e que seria impossível falar sempre exatamente como se escreve. A professora aproveitou para explicar que ninguém fala exatamente como se escreve.

Tendo como base a abordagem socioconstrutivista da aprendizagem, é correto afirmar que:

- A. As crianças foram reforçadas pela correção realizada pela professora.
- B. As crianças foram punidas pela correção verbal da professora e, assim, internalizaram que as variações dialetais de origem social e regional devem ser superadas.
- C. A mediação realizada pela professora promoveu a internalização de que as variações da língua falada têm significados afetivos e culturais.
- D. Os alunos foram condicionados a utilizar a língua portuguesa escrita e não a fonética.
- E. A mediação realizada pela professora promoveu a internalização de que a correspondência entre os sons da fala e a escrita fonética é invariável.

Questão 08	Resposta correta: B	Nível cognitivo máximo avaliado na questão: aplicar
-------------------	----------------------------	--

Melina, com seis anos e meio de idade, pode reconhecer todas as letras do alfabeto e está começando a ler em voz alta palavras impressas. Baseando-se na teoria de Vygotsky, sobre a zona de desenvolvimento proximal, decida quais das ações abaixo a professora de Melina deve fazer:

- A. Dar-lhe livros de alfabetização, pois Melina facilmente será capaz de reconhecer todas as letras.
- B. Oferecer-lhe alguns livros de fácil leitura que estejam ligeiramente acima do nível de habilidade de Melina.
- C. Não oferecer muitos estímulos para a leitura, pois esta ocorrerá espontaneamente.
- D. Desafiar Melina, dando-lhe livros com histórias de difícil leitura.
- E. Esperar que Melina consiga, por si mesma, ler histórias mais complexas.

Questão 09	Resposta correta: B	Nível cognitivo máximo avaliado na questão: analisar
-------------------	----------------------------	---

Pedro é um aluno do quinto ano que não é muito benquisto pelos colegas. Eles zombam de sua aparência, de suas roupas, de sua falta de coordenação e de sua falta de controle emocional. A situação piora no pátio, durante o recreio. Isso geralmente leva Pedro às lágrimas, o que parece jogar lenha na fogueira. Pedro tem demonstrado grande dificuldade de concentração, raciocínio e aprendizagem. Suas notas são vermelhas em quase todas as disciplinas. Na última reunião de pais, seus pais foram comunicados da possibilidade de reprovação.

De acordo com o modelo de determinismo recíproco, diversos fatores podem interagir para influenciar a aprendizagem. No caso de Pedro

- A. a cognição influenciou o comportamento
- B. o ambiente influenciou a cognição
- C. o ambiente influenciou o comportamento
- D. o comportamento influenciou o ambiente
- E. a cognição influenciou o ambiente

Questão 10	Resposta correta: E	Nível cognitivo máximo avaliado na questão: analisar
-------------------	----------------------------	---

Vygotsky foi um dos teóricos interacionistas na área da Psicologia que tem influenciado pesquisas e práticas pedagógicas. Sobre suas concepções em relação ao desenvolvimento da criança, analise as alternativas abaixo e marque a alternativa INCORRETA.

- A. Para Vygotsky a construção do pensamento e da subjetividade é um processo cultural e não uma formação natural e universal da espécie humana.
- B. A construção do pensamento, de acordo com Vygotsky, ocorre por meio do uso de signos e do emprego de instrumentos elaborados na história humana.
- C. Segundo a perspectiva vigotskiana, os signos não são criados nem descobertos pelos sujeitos, mas construídos e apropriados com base na relação com parceiros mais experientes que emprestam significações a suas ações em tarefas realizadas conjuntamente.
- D. Entre outros signos, a apropriação pela pessoa da linguagem de seu grupo social constitui o processo mais importante no seu desenvolvimento.
- E. De acordo com Vygotsky, o pensamento humano é formado primordialmente pelas aptidões geneticamente determinadas e amadurecidas com base na estimulação ambiental.

Questão 11	Resposta correta: E	Nível cognitivo máximo avaliado na questão: entender
-------------------	----------------------------	---

A zona de desenvolvimento proximal na concepção de Vygotsky, é, fundamentalmente:

- A. A compreensão de que, ao longo do desenvolvimento, muda o papel dos significados culturalmente estabelecidos.
- B. A intervenção da escolarização na aprendizagem e nos processos de desenvolvimento, com impacto sobre o desempenho escolar.
- C. Um objetivo dos agrupamentos humanos, central para viver o processo de humanização e a constituição do cultural.
- D. O resultado do papel atribuído à atuação do biológico no social, como resultado da mediação social entre cultura e indivíduos.
- E. O espaço psicológico próprio da mudança, criado na interação recíproca de processos de aprendizagem e desenvolvimento.

Questão 12	Resposta correta: A	Nível cognitivo máximo avaliado na questão: analisar
-------------------	----------------------------	---

Considere as afirmações abaixo:

- I. O professor é o organizador do meio social educativo, o regulador e controlador de sua interação com o educando.
- II. O meio social é a verdadeira alavanca do processo educacional do processo educacional, e todo o papel do mestre consiste em direcionar essa alavanca.
- III. O professor é aquele que deve ter a capacidade de exercer influência educacional imediata, ter a capacidade de esculpir a alma alheia.
- IV. O processo de educação deve basear-se no professor e toda a arte da educação deve consistir no direcionamento e condução do mestre que doará o saber ao educando.

Estão de acordo com o pensamento de Vygotsky:

- A. Apenas I e II
- B. Apenas III e IV
- C. Apenas II e IV
- D. Apenas II, III e IV
- E. I, II, III e IV

Questão 13	Resposta correta: E	Nível cognitivo máximo avaliado na questão: analisar
-------------------	----------------------------	---

“As aptidões humanas que estão cristalizadas nos objetos da cultura não estão expostas ou imediatamente dadas nesses objetos. A criança só se apropria das aptidões cristalizadas nesses objetos quando ela aprende a realizar a atividade

adequada para a qual o objeto foi criado. Para dar um exemplo, só nos apropriamos da colher quando aprendemos a utilizá-la de acordo com o uso social para o qual ela foi inventada. Para isso é necessária a mediação de um parceiro mais experiente que demonstre seu uso ou que instrua verbalmente a criança. Esse processo pode ser intencional, ou seja realizado quando o parceiro mais experiente tem a intenção explícita de ensinar, ou pode ser espontâneo, ou seja realizado sem a intenção explícita de ensinar, como quando aprendemos a usar a colher observando alguém. De uma forma ou de outra, pela sua função, o processo de apropriação é sempre um processo de educação.”

Mello, S.A. A escola de Vygotsky. In: Carrara, K. (org.) Introdução à psicologia da educação: seis abordagens. São Paulo: Avercamp, 2004.

O fragmento do texto acima ressalta a intervenção do outro social no processo de apropriação cultural, ou seja, de educação. De acordo com a abordagem socioconstrutivista da aprendizagem, pode-se entender essa intervenção como:

- A. O processo de internalização do material cultural que molda o indivíduo, definindo limites e possibilidades de sua construção pessoal.
- B. A construção e a elaboração por parte do indivíduo dos significados que lhe são trazidos pelo grupo cultural.
- C. Uma postura diretiva e autoritária do sujeito que intervém, implicando uma volta à educação tradicional.
- D. O processo de internalização que se constitui de ações controladas a partir das situações de intersubjetividade.
- E. Cada situação de interação com o mundo social, em que o indivíduo traz consigo determinadas possibilidades de interpretação e ressignificação do material cultural.

Questão 14	Resposta correta:	Nível cognitivo máximo avaliado na questão:
		Criar

QUINO. 10 anos com Mafalda. Trad. Monica Stahel. São Paulo: Martins Fontes, 2010, p. 54.

“A teoria de aprendizagem em função de um modelo social proposta por Albert Bandura acentua o importante papel desempenhado pelos processos de substituição, simbólicos e de autorregulação do funcionamento fisiológico. Segundo Bandura todos os fenômenos de aprendizagem que resultam da experiência direta, podem ter lugar pelo processo de substituição, ou seja, mediante a observação do comportamento de outras pessoas, as consequências que esse comportamento ocasiona em outra pessoa (o modelo) pode ser transferida para o aprendiz. O indivíduo pode, por tanto, adquirir padrões e repostas intrínsecas simplesmente por meio da observação de modelos apropriados. O modelo de aprendizagem por observação de Bandura envolve quatro processos específicos: atenção, retenção, produção e motivação.”

Cooper, D. Aprendizaje por observación. Disponível em:
<http://es.slideshare.net/Danybook/bandura-17651423>

Considerando a tirinha de Quino e as premissas da teoria sociocognitiva descritas acima, redija um texto dissertativo sobre o papel da mídia na transmissão de habilidades, estratégias e crenças explicando como ocorrem os processos da aprendizagem por observação nos programas de televisão e na mídia em geral. Seu texto deve ter entre 15 e 20 linhas.

Questão 15	Resposta correta:	Nível cognitivo máximo avaliado na questão: Criar
-------------------	--------------------------	--

“A Teoria histórico-cultural parte do pressuposto de que, na presença de condições adequadas de vida e educação, as crianças desenvolvem intensamente, e desde os primeiros anos de vida, diferentes atividades práticas, intelectuais e artísticas e iniciam a formação de ideias, sentimentos e hábitos morais (...).”

MELLO, S.A. A escola de Vygotsky. IN: CARRARA, K. (org.). **Introdução à Psicologia da Educação**. São Paulo: Avercamp, 2004, p. 135.

Considerando o texto acima, redija um texto dissertativo acerca do seguinte tema:

A APRENDIZAGEM NA PERSPECTIVA DE VYGOTSKY

Em seu texto, aborde os seguintes conceitos:

- a) interação b) mediação c) andaime d) linguagem e) zona de desenvolvimento proximal

Seu texto deve ter entre 15 e 20 linhas.

Questão 16	Resposta correta: A	Nível cognitivo máximo avaliado na questão: lembrar
-------------------	----------------------------	--

_____ ocorre quando uma resposta anteriormente condicionada torna-se menos frequente até desaparecer.

- F. Extinção
- G. Recuperação espontânea
- H. Adaptação
- I. Descondicionamento
- J. Generalização

Questão 17	Resposta correta: D	Nível cognitivo máximo avaliado na questão: lembrar
-------------------	----------------------------	--

A caixa de Skinner é utilizada para o estudo de que tipo de aprendizagem?

- A. Perceptual
- B. Motora
- C. Social
- D. Operante
- E. Respondente

Questão 18	Resposta correta: B	Nível cognitivo máximo avaliado na questão: entender
-------------------	----------------------------	---

Qual das seguintes respostas, provavelmente, é aprendida através de condicionamento clássico?

- A. Inserir moedas numa máquina de venda automática.
- B. Sentir-se ansioso antes de um teste.
- C. Tomar aspirina ao sentir dor de cabeça.
- D. Todas as respostas estão corretas.
- E. Nenhuma das respostas está correta.

Questão 19	Resposta correta: D	Nível cognitivo máximo avaliado na questão: lembrar
-------------------	----------------------------	--

De acordo com o condicionamento operante quais são os aspectos-chave na determinação da motivação de um estudante?

- F. Linguagem e interação.
- G. Satisfação das necessidades básicas.
- H. Afeto e auto-estima.
- I. Recompensas externas e punições.
- J. Interação social.

Questão 20	Resposta correta: B	Nível cognitivo máximo avaliado na questão: (Sem concordância entre os juízes – excluída)
-------------------	----------------------------	--

Ao alimentar seu filho no seu seio, a mãe constantemente fala com ele. A voz da mãe, para o bebê poderá se tornar um (uma)

- A. Estímulo incondicionado
- B. Estímulo condicionado
- C. Resposta incondicionada
- D. Resposta condicionada
- E. Resposta operante

Questão 21	Resposta correta: A	Nível cognitivo máximo avaliado na questão: aplicar
-------------------	----------------------------	--

Desde criança, Joana tem fobia de aranhas. No último ano, contudo, Joana não sentiu o costumeiro medo. Porém, semana passada, ela engasgou de horror e sentiu seu coração batendo acelerado quando viu uma aranha no chão à frente dela. Este é um exemplo de:

- A. Recuperação espontânea.
- B. Recuperação imediata.
- C. Condicionamento operante
- D. Discriminação de estímulos
- E. Generalização

Questão 22	Resposta correta: C	Nível cognitivo máximo avaliado na questão: analisar
-------------------	----------------------------	---

A relação entre estímulo-resposta-consequência, chamada de contingência tríplice ou tríplice relação de contingência, é considerada a unidade mínima de análise dos comportamentos operantes. Com base no modelo de contingência tríplice, avalie as afirmações a seguir.

- I. Não é suficiente identificar os estímulos ou as respostas isoladamente, mas, sim, a relação mútua entre esses eventos.
- II. O comportamento operante de um organismo depende tanto dos estímulos antecedentes quanto das consequências imediatas que produz.
- III. Um estímulo antecedente sinaliza a ocasião em que dada resposta, se emitida, poderá ter como consequência um estímulo reforçador.
- IV. Um estímulo antecedente acarreta, automaticamente, uma resposta e sua consequência, de tal modo que, em ocasiões futuras, essa resposta precisará daquele estímulo antecedente para ser emitida.
- V. Um estímulo consequente é chamado de aversivo quando diminui a probabilidade de emissão futura da resposta que o produziu, o que gera variabilidade comportamental.

É correto apenas o que se afirma em

- A. I e IV.
- B. III e V.
- C. I, II e III.
- D. I, II, IV e V.
- E. II, III, IV e V.

Questão 23	Resposta correta: E	Nível cognitivo máximo avaliado na questão: analisar
-------------------	----------------------------	---

Flávia teve uma experiência traumática durante sua infância. Seu pai costumava beber e ao chegar em casa gritava e batia nela. Hoje Flávia está na adolescência, mas não consegue se relacionar com nenhuma pessoa do sexo oposto. Ao conversar com sua terapeuta, ela disse que os homens são todos maus e agressivos.

Assinale o processo que está acontecendo com Flávia e que tipo de procedimento poderia ser utilizado para que ela aprendesse a distinguir seu pai de outros tipos de pessoas do sexo oposto.

- A. Reforço positivo e punição
- B. Modelagem e extinção
- C. Generalização e punição
- D. Discriminação e extinção
- E. Generalização e discriminação

Questão 24	Resposta correta: A	Nível cognitivo máximo avaliado na questão: (Sem concordância entre os juízes – excluída)
-------------------	----------------------------	---

Um professor corrige a tarefa escolar feita por seus alunos. Eles estão sentados individualmente em carteiras enfileiradas e são chamados um a um para levar o caderno até a mesa do professor. Este age batendo um carimbo que associa uma figura com uma expressão elogiosa como “muito bem”, “ótimo” ou “excelente”. E não usa figura alguma, caso não tenha feito a tarefa. Em seguida, registra quem fez e quem não fez a tarefa, dizendo que o aluno que cumprir todas as tarefas sem erro receberá um ponto na média final bimestral. Depois, fala à classe que quem não realizou a tarefa deverá fazer durante o horário do recreio.

A conduta desse professor demonstra que este acredita que:

- A. A modelagem do comportamento da criança deve ocorrer pelo reforço positivo dos comportamentos adequados pela extinção dos inadequados.
- B. A correção do erro e o controle do comportamento são necessários para que o aluno estabeleça a distinção figura e fundo, criando a boa forma, favorecendo insights (introversão) e raciocínios específicos sobre os problemas dados na tarefa.
- C. A aprendizagem envolve processos de assimilação e acomodação de novos conteúdos à estrutura cognitiva do aluno, assim a aprendizagem se torna possível, enfatizando o erro cometido.
- D. A conduta do professor deve ser um convite à liberdade do aluno como pessoa humana, pois a punição do erro deve acontecer num clima de afetividade e empatia.
- E. O papel do parceiro mais experiente é extremamente importante para a aprendizagem, o que faz com que a correção do erro pelo professor favoreça a zona de desenvolvimento proximal.

Questão 25	Resposta correta: D	Nível cognitivo máximo avaliado na questão: lembrar
-------------------	----------------------------	--

Segundo a Teoria das Hierarquias das Necessidades de Maslow, os indivíduos comportam-se no sentido de suprir as suas necessidades mais imediatas, as quais estão priorizadas na seguinte escala:

- A. fisiológica, afeto e pertinência, segurança, autoestima e autorrealização
- B. segurança, fisiológica, afeto e pertinência, autoestima e autorrealização
- C. crescimento, afeto e pertinência, segurança, autoestima e autorrealização
- D. fisiológica, segurança, afeto e pertinência, autoestima e autorrealização
- E. crescimento, afeto e pertinência, fisiológica, autoestima e segurança

Questão 26	Resposta correta: D	Nível cognitivo máximo avaliado na questão: entender
-------------------	----------------------------	---

São considerados meios de satisfação das necessidades fisiológicas segundo a Teoria das Hierarquias das Necessidades de Maslow, **EXCETO**:

- A. Merenda escolar
- B. Recreio
- C. Bebedouros
- D. Atenção da professora
- E. Sala de aula arejada, iluminada e limpa

Questão 27	Resposta correta: A	Nível cognitivo máximo avaliado na questão: lembrar
-------------------	----------------------------	--

A motivação, de acordo com a perspectiva cognitiva, é um(a)

0

- A. desejo intrínseco de exercer esforço em direção à competência de lidar eficazmente com o ambiente, dominar seu mundo e processar as informações eficientemente.
- B. competência interpessoal preditora de desempenho fluente no trabalho.
- C. variável preditora de qualidade de vida.
- D. força capaz de impulsionar o indivíduo para a satisfação das suas necessidades básicas, psicológicas e de autorrealização.
- E. fenômeno biopsicossocial multideterminado.

Questão 28	Resposta correta: A	Nível cognitivo máximo avaliado na questão: analisar
-------------------	----------------------------	---

1. Sílvia está assistindo a uma aula sobre como usar um novo programa gráfico. Ela nunca tinha usado programas gráficos antes, por isso ela está nervosa e insegura.
2. Depois de poucos minutos de experiência com as mãos, ela se achou capaz de esboçar algumas figuras facilmente, dessa forma seu senso de auto-eficácia aumentou.
3. Ela procurou ver se seus colegas estavam sendo capazes de usar o programa para fazer esboços. Novamente, sua auto-eficácia cresceu por causa das seguintes razões, ela pensou: "Se eles podem fazer, eu também posso fazer".
4. O instrutor caminha até o computador no qual Sílvia está e diz "você é capaz de fazer isto". Este voto de confiança impulsionou a auto-eficácia de Sílvia.
5. Finalmente, ela livrou-se do seu estado inicial de alta ansiedade, incluindo náuseas, e sentiu-se relaxada em frente ao computador. Esta mudança no estado corporal era um sinal de aumento da auto-eficácia de Sílvia.

Observando o exemplo acima é possível perceber como, num momento de aprendizagem, as fontes de informação podem construir uma forte(alta) ou fraca(baixa) crença de eficácia do aluno e influenciar seu desempenho. Após a leitura do caso, identifique quais fontes influenciaram a crença de auto eficácia de Sílvia nos momentos 1 e 3:

- A. Feedback fisiológico e emocional/experiências vicárias
- B. Experiências de êxito/persuasão verbal
- C. Feedback fisiológico e emocional/persuasão verbal
- D. Experiências vicárias/experiências de êxito
- E. Experiências de fracasso/experiências vicárias

Questão 29	Resposta correta: C	Nível cognitivo máximo avaliado na questão: analisar
-------------------	----------------------------	---

Meta de Realização é o propósito ou razão peculiar para o aluno aplicar esforço numa determinada tarefa. Trata-se da explicação, do porquê alguém se esmera por atingir as metas. As duas principais metas de realização são denominadas meta performance e meta aprender.

Analise os casos abaixo e identifique qual é a meta de realização de cada aluno.

1. Roberto está ansioso quanto ao início do próximo ano letivo e quer ter um bom desempenho, pois reconhece sua importância.
2. Silene está estimulada, define um objetivo ambicioso para ser bem sucedida nas aulas de inglês. Trabalha com esforço considerável e obtém conceito A na matéria.
3. Carmello é bom em direcionar sua atenção para o que quer realizar.
4. Latisha trabalha duro, experimenta sentimentos de prazer sobre seu trabalho acadêmico e gosta de trabalhar em grupo.

- F. Roberto: meta aprender/ Silene: não há como identificar /Carmello: meta performance /Larissa: meta performance
- G. Roberto: meta performance/ Silene: meta performance/Carmello: meta aprender / Larissa: meta aprender
- H. Roberto: meta performance/ Silene: meta performance /Carmello: não há como identificar / Larissa:meta aprender
- I. Roberto: meta aprender/ Silene: meta performance /Carmello: não há como identificar / Larissa: meta aprender
- J. Roberto: não há como identificar/ Silene: metaperformance /Carmello: metaaprender / Larissa:metaperformance

Questão 30	Resposta correta: E	Nível cognitivo máximo avaliado na questão: (Sem concordância entre os juízes – excluída)
-------------------	----------------------------	---

Roberto ingressou como professor do ensino fundamental (nível I) em uma unidade escolar de uma conceituada rede particular de ensino. Por 03 anos desenvolveu suas funções de um modo que houve resultados significativos. Seus alunos sempre apresentavam ótimo rendimento nas avaliações nacionais, como o SAEB e a Prova Brasil. Com isso, logo foi promovido à Coordenador Pedagógico. Mas o objetivo de Roberto sempre foi o de alcançar o posto de diretor, objetivo alcançado em poucos anos com a abertura de uma nova unidade da rede. Levando em conta a história de Roberto e o alcance de seu objetivo, identifique abaixo qual das necessidades humanas segundo Maslow, Roberto satisfaz:

- A. Necessidades de Segurança
- B. Necessidades Fisiológicas
- C. Necessidades de afeto e pertença
- D. Necessidades de Auto estima
- E. Necessidades de autorrealização

Questão 31	Resposta correta: D	Nível cognitivo máximo avaliado na questão: (Sem concordância entre os juízes – excluída)
-------------------	----------------------------	---

Qual das afirmações a seguir melhor explica o pressuposto da perspectiva social da motivação?

- A. O comportamento das pessoas pode ser influenciado e controlado por meio do reforço (recompensa) dos comportamentos desejados e ignorando as ações não desejadas.
- B. As pessoas se motivam pela realização das suas necessidades básicas. Essas devem ser satisfeitas para que o ser humano possa desenvolver todo o seu potencial.
- C. O homem é um ser cognoscente, ou seja, naturalmente motivado para o conhecimento.
- D. As pessoas se motivam pela sua necessidade de estabelecer relações vicárias com outros. A relação com o professor é um fator relevante no rendimento escolar.
- E. As expectativas de sucesso dos estudantes e o valor que dão àquilo que querem realizar influenciam sua motivação.

Questão 32	Resposta correta: A	Nível cognitivo máximo avaliado na questão: (Sem concordância entre os juízes – excluída)
-------------------	----------------------------	---

“Sei que suas aulas de ciências às vezes são detestáveis e negativas, mas realmente gostamos de você. Você sempre consegue nos animar e nos tratar como seus filhos. Isso mostra o quanto você se preocupa conosco. Se você não estivesse

tão presente para mim como esteve, eu não teria chegado onde estou agora. Desejo a você boa sorte com todos seus alunos e espero que eles aprendam tanto quanto eu aprendi. Sentirei sua falta no ano que vem. Espero te ver de novo”.

O conteúdo desta carta, escrita por Jennifer para William Williford, seu professor de ciências do ensino fundamental, parece confirmar qual das perspectivas sobre motivação?

- A. Perspectiva Social
- B. Perspectiva Comportamental
- C. Perspectiva Humanista
- D. Perspectiva Cognitiva
- E. Perspectiva Construtivista

Questão 33	Resposta correta: C	Nível cognitivo máximo avaliado na questão: avaliar
-------------------	----------------------------	--

Motivação é o processo que estimula, direciona e sustenta o comportamento. Considerando a motivação para aprender, vários fatores a influenciam: fatores pessoais e internos e fatores ambientais e externos. Esses fatores se organizam em um ciclo motivacional capaz de direcionar o comportamento. Quando um estudante se depara com um conteúdo a ser aprendido ou uma tarefa educacional a ser realizada, ele se faz três perguntas: 1) Por que realizar essa tarefa? (metas de realização) 2) Será que consigo realizar essa tarefa? (crença de autoeficácia) 3) Por que obtive sucesso ou fracasso? (atribuição de causalidade). As respostas dadas influenciarão a próxima tarefa.

Sobre os fatores que interferem na motivação para a aprendizagem, considere:

I. A autoeficácia é um fator que influencia a maneira como os estudantes escolhem atividades. Estudantes com baixa auto-eficácia em aprendizagem tendem a evitar muitas atividades de aprendizagem, especialmente as desafiadoras.

II. A motivação do aluno no contexto escolar é positivamente associada a um tipo de meta de realização, que corresponde a um conjunto de crenças ou esquemas mentais envolvendo propósitos, crenças, atribuições e percepções que, por sua vez, levam a decisões comportamentais e reações afetivas. Cada meta de realização representa uma razão específica para o aluno aplicar esforço ou buscar outros objetivos desejáveis.

III. Os estudantes são muito mais motivados pelas recompensas externas advindas do seu sucesso do que pelas razões intrínsecas. Por isso, se faz imprescindível que o professor dê prioridade aos estímulos que promovam uma motivação extrínseca da motivação.

IV. Objetivos atingíveis, porém com alto nível de dificuldade, motivam os alunos; assim, é importante que estes se sintam constantemente desafiados, mesmo que não obtenham sucesso na realização da tarefa.

V. A teoria da atribuição afirma que os indivíduos se sentem motivados a descobrir as causas subjacentes de seu comportamento, buscando dar sentido a tal comportamento. Há três dimensões das atribuições causais: locus, estabilidade e controlabilidade. Combinações dessas dimensões produzem diferentes explicações para o fracasso ou sucesso.

Está correto o que se afirma **APENAS** em

- A. I, II e III.
 B. II, III e IV.
 C. I, II e V
 D. I, II e IV.
 E. I, III e IV.

Questão 34	Resposta correta:	Nível cognitivo máximo avaliado na questão: Criar
-------------------	--------------------------	--

QUINO. 10 anos com Mafalda. Trad. Monica Stahel. São Paulo: Martins Fontes, 2010, p. 54.

Considerando a fala da personagem Mafalda na tirinha acima, redija um texto argumentativo capaz de explicar por que a referida fala está embasada em uma visão comportamental da aprendizagem.

ANEXO B - 2ª. AVALIAÇÃO DE CONTEÚDOS

Questão 01	Resposta correta: B	Nível cognitivo máximo avaliado na questão: lembrar
-------------------	----------------------------	--

O contato corporal facilita o apego entre o bebê e os pais. Em uma série de experimentos, Harry Harlow observou que macacos criados com mães artificiais tendiam, quando sentiam medo, a agarrar-se à:

- A. Mãe de arame
- B. Mãe de pano
- C. Qualquer mãe que segurasse a mamadeira.
- D. Ambas as mães igualmente.
- E. Nenhuma das mães artificiais.

Questão 02	Resposta correta: E	Nível cognitivo máximo avaliado na questão: lembrar
-------------------	----------------------------	--

No pensamento freudiano são apresentadas algumas etapas de desenvolvimento. A que marca um intervalo na evolução da sexualidade, observando-se, deste ponto de vista, uma diminuição das atividades sexuais, a dessexualização das relações de objeto e dos sentimentos (especialmente a predominância de ternura sobre os desejos sexuais), o aparecimento de sentimentos como o pudor ou a repugnância e de aspirações morais, culturais e estéticas, corresponde:

- A. à fase genital.
- B. à fase anal.
- C. à fase fálica.
- D. à fase oral.
- E. ao período de latência.

Questão 03	Resposta correta: A	Nível cognitivo máximo avaliado na questão: lembrar
-------------------	----------------------------	--

Segundo Freud, bloqueamos da consciência os pensamentos, os desejos, os sentimentos e as memórias que são inaceitáveis ou insuportavelmente dolorosos. O material bloqueado vem à tona em formas disfarçadas, como, por exemplo, em sintomas físicos, sonhos ou lapsos de fala ou escrita. Esse bloqueio inconsciente de pensamentos inaceitáveis é:

- A. Repressão
- B. Negação
- C. Fixação
- D. Neurose

E. Latência.

Questão 04	Resposta correta: A	Nível cognitivo máximo avaliado na questão: entender
-------------------	----------------------------	---

Sob a perspectiva dinâmica, a fixação não é apenas uma suspensão do desenvolvimento num estágio infantil. Demonstra que o indivíduo, num período qualquer de seu desenvolvimento afetivo,

0

- A. não pode satisfazer necessidades normais e essenciais e que continua a buscar, ao longo de toda sua existência, o prazer derivado da satisfação daquelas necessidades.
- B. optou por projetar suas necessidades na figura paterna ou materna, a quem sempre cobrará uma postura de satisfazer-lhe, mesmo quando já adulto.
- C. deixou de satisfazer suas necessidades nos estágios oral e anal, enfrentando na vida adulta dificuldade em se projetar na vida profissional e pessoal.
- D. frustrou-se por não ter encontrado apoio às suas necessidades emocionais e, a partir daí, busca compensar esta perda através de satisfações imaginárias.
- E. optou por dar significado oposto às suas necessidades, reagindo na vida adulta de forma inadequada para com sua idade mental e cronológica.

Questão 05	Resposta correta: B	Nível cognitivo máximo avaliado na questão: (sem concordância entre os juízes – excluída)
-------------------	----------------------------	--

Freud comparava o inconsciente a um grande salão de entrada no qual um grande número de pessoas, cheias de energia e consideradas de má reputação, movem-se desordenadamente, agrupam-se e lutam incansavelmente para escapar até um pequeno salão contíguo. No entanto, um guarda atento protege o limite entre o grande salão de entrada e a pequena sala de recepção. O guarda possui dois métodos para prevenir que elementos indesejáveis escapem do salão de entrada: ou os recusa na porta de entrada ou expulsa aqueles que haviam ingressado clandestinamente na sala de recepção. O efeito nos dois casos é o mesmo: os indivíduos ameaçadores e desordeiros são impedidos de entrar no campo de visão de um hóspede importante que está sentado no fundo da sala de recepção, atrás de uma tela. O significado da analogia é óbvio. As pessoas no salão de entrada representam as imagens inconscientes.

A pequena sala de recepção é

- A. a representação de um mecanismo de defesa consciente.
- B. a consciência.

- C. a pré-consciência.
- D. o superego.
- E. a repressão.

Questão 06	Resposta correta: C ou E	Nível cognitivo máximo avaliado na questão: (sem concordância entre os juízes – excluída)
-------------------	---------------------------------	---

A premissa inicial de Freud era de que há conexões entre todos os eventos mentais. Quando um pensamento ou sentimento parece não estar relacionado aos pensamentos e sentimentos que o precedem, as conexões estão

- A. no pré-consciente.
- B. na consciência.
- C. no subconsciente.
- D. no prazer.
- E. no inconsciente.

Questão 07	Resposta correta: D	Nível cognitivo máximo avaliado na questão: entender
-------------------	----------------------------	--

A teoria freudiana propõe que o ego é originalmente criado pelo id na tentativa de enfrentar a necessidade de reduzir a tensão e aumentar o prazer, mas para fazer isto, o ego, por sua vez, tem de controlar ou regular os impulsos do id de modo que o indivíduo possa buscar soluções

- A. mais rápidas e menos fantasistas.
- B. mais imediatas e menos realistas.
- C. menos rápidas e mais fantasistas.
- D. menos imediatas e mais realistas.
- E. nem realistas e nem demoradas.

Questão 08	Resposta correta: E	Nível cognitivo máximo avaliado na questão: (sem concordância entre os juízes – excluída)
-------------------	----------------------------	---

Quando Emerson é deixado na creche todas as manhãs, ele chora por um longo tempo chamando por sua mãe. Esta ansiedade ante a separação provou aos cuidadores da creche que Emerson tem qual estilo de apego?

- A. Apego seguro
- B. Apego inseguro evitativo
- C. Apego ansioso-ambivalente
- D. Apego desorganizado
- E. O apego não pode ser avaliado com base na ansiedade de separação.

Questão 09	Resposta correta: C	Nível cognitivo máximo avaliado na questão: lembrar
-------------------	----------------------------	---

Sigmund Freud propôs três componentes básicos estruturais da psique. A parte do aparelho psíquico que representa as exigências morais da família e da sociedade é o

- A. ego.
- B. id.
- C. superego.
- D. mecanismo de defesa
- E. consciente

Questão 10	Resposta correta: E	Nível cognitivo máximo avaliado na questão: (sem concordância entre os juízes – excluída)
-------------------	----------------------------	---

“O sistema de comportamento de apego é complexo e, com o desenvolvimento da criança, passa a envolver uma habilidade de representação mental, denominada modelo interno de funcionamento, que se refere a representações das experiências da infância relacionadas às percepções do ambiente, de si mesmo e das figuras de apego. De acordo com J. Bowlby (1989), as experiências precoces com o cuidador primário iniciam o que depois se generalizará nas expectativas sobre si mesmo, dos outros e do mundo em geral, com implicações importantes na personalidade em desenvolvimento. Com a idade e o desenvolvimento cognitivo, as representações sensório-motoras das experiências de uma base segura na infância é que dão origem à representação mental, por meio de um processo no qual a criança constrói representações cada vez mais complexas.” Dalbem, J.X.; Dell’Aglia, D.D. Teoria do apego: bases conceituais e desenvolvimento dos modelos internos de funcionamento. **Arquivos de Brasileiros de Psicologia**, v.57, n.1, 2005.

“É importante ressaltar que apego não é uma característica nem do bebê nem do cuidador. Trata-se de padrão de interação emocional e comportamental que se desenvolve ao longo do tempo à medida que o bebê e o cuidador interagem, particularmente no contexto de necessidades e solicitações do bebê por atenção e consolo.” E.D.P.I. **Teoria do Apego de Bowlby**: a importância do apego seguro. Disponível em : <https://www.radardaprimeirainfancia.org.br/teoria-apego-de-bowlby>

Considerando o desenvolvimento do apego, descrito fragmentos de textos acima, qual das características abaixo seria a mais importante para uma creche ser considerada de qualidade?

- A. Espaço físico novo e adequado ao desenvolvimento cognitivo e motor da criança.
- B. Jogos e brinquedos pedagógicos para estimular as crianças em cada uma de suas fases de desenvolvimento.
- C. Não ter mais do que 12 crianças por classe e número adequado de cuidadores.
- D. Cuidadores com formação superior e especializados em desenvolvimento infantil.
- E. Cuidadores sensíveis às necessidades das crianças.

Questão 11	Resposta correta: D	Nível cognitivo máximo avaliado na questão: analisar
-------------------	----------------------------	---

Sobre as contribuições de Freud para a compreensão do desenvolvimento humano:

- I. Existe uma relação entre o trauma (fato desencadeante) e os sintomas, embora a pessoa na maioria das vezes não se lembre desses traumas.
- II. O fator desencadeante teria sido reprimido pela pessoa e afastado da consciência, devido à natureza insuportável do trauma.
- III. A formação de sintomas psicossomáticos é um processo consciente.
- IV. Não é necessário considerar o que ocorre na mente do indivíduo durante o processo de aprendizagem. O que interessa é o comportamento observável.
- V. O ego expulsa alguns assuntos insuportáveis para fora da consciência, a fim de proteger o aparelho psíquico de perturbações perigosas à integridade.

Está **incorreto** o que se afirma em:

- A. IV apenas
- B. I, II e III
- C. I, IV e V
- D. III e IV apenas
- E. III apenas

Questão 12	Resposta correta: E	Nível cognitivo máximo avaliado na questão: lembrar
-------------------	----------------------------	--

Na abordagem freudiana, a energia psíquica que direciona o indivíduo na busca de pensamentos e comportamentos prazerosos é denominada

- A. instinto sexual.
- B. inconsciente.
- C. id.
- D. energia transpessoal.
- E. libido.

Questão 13	Resposta correta: C	Nível cognitivo máximo avaliado na questão: entender
-------------------	----------------------------	---

De acordo com o modelo dinâmico da estruturação da personalidade, proposto por Sigmund Freud, o EGO

- A. funciona pelo princípio do prazer.
- B. é o responsável pelo processo primário.
- C. dá juízo de realidade.

- D. é responsável pela internalização das normas referentes ao que é moralmente proibido.
- E. não domina a capacidade de síntese.

Questão 14	Resposta correta: C	Nível cognitivo máximo avaliado na questão: aplicar
-------------------	----------------------------	--

Cecília, de cinco anos de idade voltou a chupar o dedo quando seu irmão caçula nasceu. Esse comportamento de Cecília ocorreu por que:

- A. o superego sabotou o crescimento do ego sadio, e faz um inconsciente boicote contra o desenvolvimento de Cecília.
- B. os pais de Cecília exerceram cobrança excessiva sobre ela durante a fase anal, provocando assim um enfraquecimento do self.
- C. o ego não conseguiu lidar com a ansiedade gerada pela chegada de um novo membro e utilizou o mecanismo de defesa de regressão para se proteger.
- D. Nenhuma das alternativas acima está correta.
- E. Todas as alternativas acima estão corretas.

Questão 15	Resposta correta:	Nível cognitivo máximo avaliado na questão: criar
-------------------	--------------------------	--

“Complexo de Édipo é um dos conceitos fundamentais de Freud, na Psicanálise. Este conceito refere-se a uma fase no desenvolvimento infantil em que existe uma “disputa” entre a criança e o progenitor do mesmo sexo pelo amor do progenitor do sexo oposto.

O Complexo de Édipo foi introduzido por Freud na Psicanálise. Ele baseou-se numa tragédia da mitologia grega de Sófocles (Século V a. C.). Na tragédia grega, Laio e Jocasta tiveram um filho, Édipo. Este mata o pai para ficar com a mãe, terminando com o suicídio de Jocasta e a automutilação de Édipo. O Complexo de Édipo, caracteriza a separação entre a criança e os progenitores, que até ao momento isso não se verificava. Por outras palavras, quando a criança nasce, esta está completamente ligada aos pais, pela satisfação das necessidades, cuidados, etc. A criança está completamente dependente dos pais, numa relação fusional, visto que a criança não existe sozinha e separada dos pais. Os pais garantem a satisfação das suas necessidades e a total proteção do meio. A criança cresce assim numa relação triangular (filho, pai e mãe), crescendo com a ideia que os pais, fazem parte de si (devido a extrema dependência). Vendo-os como um mecanismo “seu” para satisfazer as suas necessidades. O Complexo de Édipo vem então, “frustrar” a criança, marcando a separação entre ela e os pais.” Elói, J. *Afinal, o que é o complexo de Édipo?* Disponível em: http://www.psicologiafree.com/areas-da-psicologia/psicologia_clinica/afinal-o-que-e-o-complexo-de-edipo/

Considerando os pressupostos teóricos do desenvolvimento psicosssexual, construa um mapa conceitual explicando como ocorre o complexo de Édipo.

Questão 16	Resposta correta: E	Nível cognitivo máximo avaliado na questão: avaliar
-------------------	----------------------------	--

O professor ao saber como se aprende pode auxiliar seus alunos a aprender melhor. Vários estudos realizados permitiram realizar algumas variáveis mediadoras cognitivas (estratégias de aprendizagem) e afetivas (orientações motivacionais) que têm ação de relevo no desempenho escolar.

Sobre a aprendizagem, avalie as afirmativas abaixo.

- I. Processos e estratégias de ensino podem ser ensinados.
- II. O conhecimento pode ser dificultado por fatores intrínsecos ao processo de aprendizagem.
- III. O bom aluno sabe gerenciar seu processo de aprendizado.
- IV. Estudantes com idênticas capacidades intelectuais podem ter diferentes níveis de rendimento, dependendo das formas de atuação sobre seus próprios processos de aprendizagem.

Assinale a alternativa que identifica a(s) afirmativa(s) correta(s).

- A. I e IV.
- B. I e III.
- C. IV.
- D. I, II e III.
- E. I, II, III e IV.

Questão 17	Resposta correta: D	Nível cognitivo máximo avaliado na questão: entender
-------------------	----------------------------	---

Um dos aspectos centrais da teoria piagetiana fundamenta-se na afirmativa de que o pensamento infantil:

- A. É estruturado em conformidade com o nível de aprendizagem escolar da criança.
- B. Tem seu curso determinado pela história pessoal dos pais.
- C. Encontra-se desvinculado do desenvolvimento da criança.
- D. É estruturalmente diferente do pensamento do adulto.
- E. Reflete o meio cultural e social da criança.

Questão 18	Resposta correta: C	Nível cognitivo máximo avaliado na questão: (sem concordância entre os juízes – excluída)
-------------------	----------------------------	---

Para que uma aprendizagem significativa possa acontecer, é necessário investir em ações que potencializem a disponibilidade do aluno para a aprendizagem, o que se traduz, por exemplo, no empenho em estabelecer relações entre seus conhecimentos prévios sobre um assunto e o que está aprendendo sobre ele. (Parâmetros Curriculares Nacionais, 1998)

A afirmação acima destacada, partindo de uma perspectiva construtivista, convida o professor a refletir que, ao iniciar uma nova situação de ensino e aprendizagem, é preciso levar em consideração que:

- A. Em geral, os conceitos prévios dos alunos são esquemas mentais alternativos, imperfeitos, incompletos e, por isso, devem, desde o primeiro momento, ser afastados do contexto da sala de aula e do ensino.
- B. Antes de qualquer nova situação de ensino, deve ser feita uma investigação extensa de todos os conhecimentos prévios que possam influenciar o objeto de estudo, devendo ser discutidos apenas no início de uma situação de ensino.
- C. O conhecimento prévio dos alunos constitui um amplo esquema de ressignificação, devendo ser mobilizado durante todo o processo de ensino e aprendizagem, pois com base neles o indivíduo interpreta o mundo.
- D. A natureza da estratégia de ensino não influencia a disponibilização dos conhecimentos prévios dos estudantes.
- E. Todo conhecimento prévio surge do contexto social do estudante e, portanto, deve ser substituído por meio da transmissão clara e objetiva de novos materiais adequados de ensino.

Questão 19	Resposta correta: B	Nível cognitivo máximo avaliado na questão: avaliar
-------------------	----------------------------	---

A discussão sobre como se aprende é reconhecida hoje como um tópico fundamental quando se fala em processos de ensino e de aprendizagem. David Ausubel propôs um modelo de ensino baseado no conceito de aprendizagem significativa. Ao comentar a teoria de Ausubel, Ronca afirma que “numa sociedade tão massificante como a nossa, reveste-se de muita importância uma proposição de aprendizagem que tenha como ponto de partida aquilo que o aluno já sabe”. (RONCA, Antonio Carlos Caruso. O modelo de ensino de David Ausubel. Em: MILLAN, Wilma (Org.). **Psicologia e ensino**. São Paulo: Papelivros, 1980. p. 81.)

A respeito da abordagem de Ausubel, é **CORRETO** afirmar que

- I. A aprendizagem significativa acontece quando um conhecimento novo se relaciona com a estrutura cognitiva do estudante de forma arbitrária.

II. Uma das condições para que a aprendizagem significativa aconteça é que o conteúdo a ser aprendido seja potencialmente significativo para aquele estudante.

III. Apresentar para os estudantes primeiro os conceitos mais amplos é uma estratégia que facilita a aprendizagem significativa.

IV. A forma como o professor escolhe e organiza os conteúdos a serem ensinados não influencia para que se aprenda de forma significativa, pois o fator mais importante nesse processo é a estrutura cognitiva do estudante.

Estão **CORRETAS**, apenas

- A. I e II
- B. II e III
- C. II e IV
- D. I e III
- E. III e IV

Questão 20	Resposta correta: C	Nível cognitivo máximo avaliado na questão: entender
-------------------	----------------------------	--

A diferença entre aprendizagem significativa e aprendizagem mecânica refere-se ao vínculo entre o novo material de aprendizagem e os conhecimentos prévios dos alunos. Ao realizar aprendizagens significativas o aluno:

- A. Esgota suas possibilidades cognitivas.
- B. Ressalta as capacidades mentais repetitivas.
- C. Constrói a realidade atribuindo-lhes significados.
- D. Transfere suas capacidades cognitivas para as afetivas.
- E. Estuda a partir dos significados das coisas.

Questão 21	Resposta correta: B	Nível cognitivo máximo avaliado na questão: (sem concordância entre os juízes – excluída)
-------------------	----------------------------	---

O mapeamento conceitual adotado no processo de ensino- aprendizagem tem sua base na teoria cognitiva de aprendizagem significativa, preconizada por David Ausubel. Os chamados mapas conceituais:

- I. São considerados como ferramenta que permite organizar e representar o conhecimento, constituindo uma representação gráfica de significados conceituais.
- II. Podem ser utilizados em diferentes situações didáticas, com finalidades diferentes: técnica didática, recurso de aprendizagem, meio de avaliação.
- III. Constituem diagramas de significados que permitem integrar, reconciliar, diferenciar, relacionar conceitos em diferentes áreas do conhecimento.

Estão **CORRETAS** a(s) afirmativa(s):

- A. I e II apenas
- B. I, II e III
- C. I apenas
- D. II e III apenas
- E. III apenas

Questão 22	Resposta correta: A	Nível cognitivo máximo avaliado na questão: (sem concordância entre os juízes – excluída)
-------------------	----------------------------	---

Os indivíduos apresentam uma organização cognitiva interna com base em conhecimentos de caráter conceitual e hierárquico, conforme os estudos empreendidos por D. Ausubel (1918-2008). As pesquisas nesse campo do conhecimento proporcionaram à educação e aos educadores a compreensão de que a aprendizagem

- A. Pode se constituir de forma significativa, permitindo elaborar uma compreensão e uma tradução própria do que se aprende, maior retenção, aplicação e transferência de conceitos.
- B. Ocorre quando a nova informação se relaciona a conceitos já existentes na estrutura cognitiva, sendo arbitrariamente armazenada para que pouca ou nenhuma interação ocorra entre a nova informação e a já armazenada.
- C. Consiste na formação de ligações originadas de impulsos diretos para a ação, que tenderão a se repetir quando provocarem satisfação, ou a não se repetir quando provocarem desconforto.
- D. Acontece espontaneamente e sem necessidades prévias, desde que haja motivação adequada, considerando-se que a mente humana é um aparato pronto para uma superposição de conhecimentos.
- E. É favorecida quando o ensino é organizado segundo uma sequência ascendente, partindo de conceitos mais específicos até chegar aos mais gerais.

- B. aos conhecimentos do professor sobre o tema a ser ensinado.
- C. ao conteúdo programado para a série.
- D. ao conhecimento prévio das crianças sobre o que será ensinado.
- E. às características emocionais de cada fase da infância.

Questão 25	Resposta correta: B	Nível cognitivo máximo avaliado na questão: lembrar
-------------------	----------------------------	--

“A talidomida foi introduzida, no final dos anos 1950, como um sedativo. A droga era dada às mulheres grávidas para combater os sintomas do enjoo matinal. Mas o uso durante a gestação restringiu o crescimento dos membros dos bebês, que nasceram com má formação nas pernas e braços. Em torno de 10 mil bebês nasceram com defeitos físicos em todo o mundo até que a droga fosse tirada de circulação em 1962.”

Fonte: http://www.bbc.com/portuguese/videos_e_fotos/2013/07/130725_brasil_talidomida_gm

A Talidomida é um exemplo de:

- A. Neurotransmissor, substância químicas produzidas pelos neurônios que podem enviar informações a outras células.
- B. Teratógeno, substância capaz de atravessar a placenta e danificar a formação do feto.
- C. Distúrbio genético, doença transmitida de pais para filhos através de genes defeituosos.
- D. Síndrome, conjunto de sinais e sintomas que define as manifestações clínicas de uma ou várias doenças ou condições clínicas.
- E. Mutação cromossômica, consequência de erros na distribuição dos cromossomos durante a divisão celular.

Questão 26	Resposta correta: D	Nível cognitivo máximo avaliado na questão: analisar
-------------------	----------------------------	---

Carlos é um aluno que tem notas altas na maioria das disciplinas que cursa na faculdade de Pedagogia. Na última semana, um colega perguntou o que ele fazia para ir tão bem. Carlos respondeu que faz uso, principalmente, de duas estratégias: “Sublinho os textos que estudo para facilitar a memorização e, depois construo esquemas ou diagramas usando as palavras e as frases sublinhadas.”

As estratégias de aprendizagem utilizadas por Carlos podem ser classificadas como:

- A. Cognitivas de ensaio e de elaboração
- B. Metacognitivas de monitoramento e afetivas
- C. Cognitiva de elaboração e metacognitiva afetiva
- D. Cognitivas de ensaio e de organização
- E. Cognitivas de organização e de elaboração

Questão 27	Resposta correta: D	Nível cognitivo máximo avaliado na questão: aplicar
-------------------	----------------------------	--

Ricardo se utiliza da técnica de resumo, promovendo assim associações entre os conceitos aprendidos e facilitando a memorização da informação. Dessa forma ele está tentando armazenar informação em qual tipo de memória?

- A. Memória Sensorial
- B. Memória de Curto Prazo
- C. Dessa forma ele não está armazenando a informação
- D. Memória de Longo Prazo
- E. Memória de Trabalho

Questão 28	Resposta correta:	Nível cognitivo máximo avaliado na questão: criar
------------	-------------------	---

(Fonte: <http://espacoeducar-liza.blogspot.com.br/2012/07/tirinhas-da-mafalda-reflexoes-sobre.html>)

“Partimos das ideias das próprias crianças. Essas ideias nos mostram que as crianças 'pensam' por si mesmas, sem que seja necessário pedir-lhes que façam isso. Mas isso não é suficiente. Nossa intenção é que as ideias iniciais sejam enriquecidas e reformuladas a partir do trabalho com novos conteúdos. Para que isso aconteça, precisamos ir propondo diferentes atividades com esses conteúdos, por intermédio dos quais vai acontecendo uma aproximação gradual.” (AUSUBEL, D.P.; NOVAK, J.D. e HANESIAN, H. **Psicologia educacional**. Rio de Janeiro: Interamericana, 1980).

Considerando a tirinha de Quino e o texto acima. Redija um texto dissertativo sobre o papel do professor e o papel do aprendiz sob a perspectiva da teoria da aprendizagem significativa. Seu texto deve ter entre 10 e 15 linhas. **(Responder na folha de Gabarito)**

Questão 29	Resposta correta: B	Nível cognitivo máximo avaliado na questão: aplicar
-------------------	----------------------------	--

Ruan, de quatro anos, e seu irmão Dênis, de 9 anos, receberam ambos a mesma quantidade de Milk Shake de chocolate (200 ml). No entanto, o copo de Ruan é baixo e largo enquanto que o de Dênis é alto e estreito. Caso fosse perguntado a Ruan quem recebeu mais Milk Shake, o que ele responderia?

- A. Que ele e Dênis receberam a mesma quantidade, apenas os copos eram diferentes.
- B. Que Dênis recebeu mais Milk Shake, pois seu copo era alto.
- C. Que ele recebeu mais, pois seu copo era mais largo.
- D. Que ele e seu irmão receberam quantidades diferentes, pois os copos eram diferentes.
- E. Ele não saberia responder.

Questão 30	Resposta correta: C	Nível cognitivo máximo avaliado na questão: analisar
-------------------	----------------------------	---

Para animar a festa de Natal da Escola Antônio Mazetto, o diretor contratou um animador que se vestiu de Papai Noel. As crianças do 1º. ano e algumas do 2º. ano do Ensino Fundamental ficaram muito emocionadas com o visitante, querendo a toda hora sentar em seu colo e pedir presentes. Já as crianças de séries mais avançadas não se interessaram pelo Bom Velhinho.

De acordo com a teoria piagetiana isso ocorre por quê:

- A. As crianças pequenas encontram-se na fase de apego bem definido, apresentando assim forte vínculo às figuras afetivas como o Papai Noel.
- B. O comportamento das crianças foi reforçado por meio da associação da figura do Papai Noel aos presentes recebidos no Natal.
- C. As crianças menores apresentam pensamento pré-operatório, acreditando que “o que me chega aos olhos neste exato momento é real”, logo, se vejo o Papai Noel, ele é de verdade.
- D. A principal característica do estágio operatório-concreto, no qual as crianças do 1º e 2º ano se encontram, é a falta da capacidade de pensar de forma abstrata.
- E. O ensino das crianças maiores já incidiu sobre a zona de desenvolvimento proximal, auxiliando-as a aprender o que não conseguiam sozinhas: perceber que o Papai Noel é apenas uma pessoa fantasiada!

Questão 31	Resposta correta: D	Nível cognitivo máximo avaliado na questão: analisar
-------------------	----------------------------	---

Para **Piaget**, o desenvolvimento mental dá-se espontaneamente a partir de suas potencialidades e da sua interação com o meio. O processo de desenvolvimento

mental é lento, ocorrendo por meio de graduações sucessivas através de estágios: período da inteligência sensório-motora, da inteligência pré-operatória, da inteligência operatória concreta e da inteligência operatória formal. No estágio sensório-motor, a criança busca adquirir controle motor e aprender sobre os objetos físicos que a rodeiam. Neste estágio, o bebê adquire o conhecimento por meio de suas próprias ações que são controladas por informações sensoriais imediatas. Deste modo, é correto afirmar que o período sensório-motor se caracteriza pelo(a)

- A. Afastamento do egocentrismo intelectual e social e pelo início da capacidade de estabelecer relações e coordenar pontos de vista diferentes (próprios e de outrem) e de integrá-los de modo lógico.
- B. Ampliação das capacidades já conquistadas. A criança já consegue raciocinar sobre hipóteses na medida em que ela é capaz de formar esquemas conceituais abstratos e através deles executar operações mentais dentro de princípios da lógica formal.
- C. Heteronomia, em que a moral é a autoridade, ou seja, as regras não correspondem a um acordo mútuo firmado entre os jogadores, mas sim como algo imposto pela tradição e, portanto, imutável.
- D. Exploração manual e visual do ambiente; pelas ações como agarrar, sugar, atirar, bater e chutar; ou seja, ações que ocorrem antes do pensamento.
- E. Aparecimento da função simbólica ou semiótica, ou seja, da linguagem, sem emergência.

Questão 32	Resposta correta: A	Nível cognitivo máximo avaliado na questão: analisar
-------------------	----------------------------	---

Com Piaget, ficou claro que as crianças gradualmente se inserem nas regras, valores e símbolos da maturidade psicológica. Essa inserção se dá mediante dois mecanismos: assimilação e acomodação.

Analise as afirmativas abaixo e aponte qual delas melhor define o processo de assimilação.

- A. É um processo cognitivo em que o sujeito integra um novo dado aos esquemas já existentes de modo a incorporá-lo à estrutura existente do sistema e que explica o crescimento dos esquemas.
- B. É um dos componentes do desenvolvimento cognitivo. São maneiras de organização do pensamento. São sistemas de esquemas que se relacionam e se conservam buscando o equilíbrio. É o 'órgão' que o indivíduo possui para se relacionar com o ambiente. As mudanças consistem no desenvolvimento intelectual.
- C. É a tendência e habilidade de todas as espécies de sistematizar seus processos em sistemas coerentes. Se não fosse essa característica, a cada desequilíbrio o sistema acabaria.
- D. É a essência do funcionamento biológico e do funcionamento intelectual. Todos os organismos vivos possuem e ocorre por meio de dois processos básicos.

- E. É um dos conceitos mais fundamentais da teoria que explica o modo de funcionamento intelectual e que constitui nossa herança biológica geral e permanece constante durante toda vida.

Questão 33	Resposta correta: A	Nível cognitivo máximo avaliado na questão: analisar
-------------------	----------------------------	---

Avalie as afirmações abaixo.

I. As estruturas cognitivas mudam através dos processos de adaptação: assimilação e acomodação. A assimilação envolve a interpretação de eventos em termos de estruturas cognitivas existentes, enquanto que a acomodação refere-se à mudança da estrutura cognitiva para compreender o meio.

II. A essência do processo de aprendizagem é que as ideias expressas simbolicamente são relacionadas às informações previamente adquiridas pelo aluno através de uma relação não arbitrária e substantiva (não literal).

III. O comportamento é motivado por processos mentais dos quais os indivíduos frequentemente não estão conscientes. O comportamento faz parte de um todo coerente (personalidade), fruto tanto da motivação atual quanto da experiência passada.

Cada uma das afirmativas corresponde à concepção de aprendizagem de um teórico da psicologia do desenvolvimento e da aprendizagem. Assinale a alternativa em que a sequência dos nomes dos teóricos está de acordo com as assertivas, de cima para baixo.

- A. Piaget, Ausubel e Freud
- B. Freud, Piaget e Ausubel
- C. Ausubel, Piaget e Freud
- D. Piaget, Freud e Ausubel
- E. Freud, Ausubel e Piaget

Questão 34	Resposta correta:	Nível cognitivo máximo avaliado na questão: criar
-------------------	--------------------------	--

Para Piaget, o desenvolvimento humano envolve mecanismos bastante complexos e intrincados que englobam o entrelaçamento de fatores que são complementares, tais como: o processo de maturação do organismo, a experiência com objetos, a vivência social e, sobretudo, a equilibração do organismo ao meio. Para ele, assimilação e acomodação são os processos que tornam possível a adaptação do bebê ao mundo. Entre esses processos é necessário que haja um balanço, um equilíbrio (equilibração).

Referência: TERRA, M. R. O desenvolvimento humano na teoria de Piaget. Disponível em: <http://65.55.40.167/att/GetAttachment.aspx?file=fc1a9ebe-5c34-4416-ae25-d9...>

Crie um exemplo que demonstra a mudança de pensamento de uma criança que passa do estágio pré-operatória para o operatório-concreto. Identifique e explique, por meio do exemplo criado, os principais conceitos da Epistemologia Genética esquematizados na figura acima.

Seu texto deve ter entre 10 e 15 linhas.

**ANEXO C - Frequência e porcentagem de erros e acertos em
cada categoria**

Lembrar												
	Pré intervenção											
	1.2		1.3		1.16		1.17		1.19		1.27	
	#	%	#	%	#	%	#	%	#	%	#	%
Não respondeu	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Acerto	40	83,33%	46	95,83%	44	91,67%	40	83,33%	38	79,17%	30	62,50%
Erro	8	16,67%	2	4,17%	4	8,33%	8	16,67%	10	20,83%	18	37,50%
Total	48	100,00%	48	100,00%	48	100,00%	48	100,00%	48	100,00%	48	100,00%
	Pós intervenção											
	2.1		2.2		2.3		2.9		2.12		2.25	
	#	%	#	%	#	%	#	%	#	%	#	%
Não respondeu	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	2,08%
Acerto	43	89,58%	36	75,00%	42	87,50%	43	89,58%	38	79,17%	46	95,83%
Erro	5	10,42%	12	25,00%	6	12,50%	5	10,42%	10	20,83%	1	2,08%
Total	48	100,00%	48	100,00%	48	100,00%	48	100,00%	48	100,00%	48	100,00%

Entender/Aplicar												
	Pré intervenção											
	1.6		1.7		1.8		1.11		1.18		1.26	
	#	%	#	%	#	%	#	%	#	%	#	%
Não respondeu	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Acerto	43	89,58%	32	66,67%	38	79,17%	24	50,00%	15	31,25%	35	72,92%
Erro	5	10,42%	16	33,33%	10	20,83%	24	50,00%	33	68,75%	13	27,08%
Total	48	100,00%	48	100,00%	48	100,00%	48	100,00%	48	100,00%	48	100,00%
	Pós intervenção											
	2.4		2.14		2.20		2.24		2.27		2.29	
	#	%	#	%	#	%	#	%	#	%	#	%
Não respondeu	-	-	-	-	1	2,08%	2	4,17%	1	2,08%	3	6,25%
Acerto	29	60,42%	43	89,58%	36	75,00%	43	89,58%	35	72,92%	40	83,33%
Erro	19	39,58%	5	10,42%	11	22,92%	3	6,25%	12	25,00%	5	10,42%
Total	48	100,00%	48	100,00%	48	100,00%	48	100,00%	48	100,00%	48	100,00%

Analisar/Avaliar												
	Pré intervenção											
	1.9		1.10		1.12		1.28		1.29		1.33	
	#	%	#	%	#	%	#	%	#	%	#	%
Não respondeu	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Acerto	30	62,50%	23	47,92%	26	54,17%	20	41,67%	12	25,00%	27	56,25%
Erro	18	37,50%	25	52,08%	22	45,83%	28	58,33%	36	75,00%	21	43,75%
Total	48	100,00%	48	100,00%	48	100,00%	48	100,00%	48	100,00%	48	100,00%
	Pós intervenção											
	2.11		2.16		2.19		2.23		2.30		2.32	
	#	%	#	%	#	%	#	%	#	%	#	%
Não respondeu	-	-	1	2,08%	1	2,08%	1	2,08%	2	4,17%	1	2,08%
Acerto	27	56,25%	41	85,42%	17	35,42%	39	81,25%	37	77,08%	26	54,17%
Erro	21	43,75%	6	12,50%	30	62,50%	8	16,67%	9	18,75%	21	43,75%
Total	48	100,00%	48	100,00%	48	100,00%	48	100,00%	48	100,00%	48	100,00%

Criar												
	Pré intervenção						Pós intervenção					
	1.14		1.15		1.34		2.15		2.28		2.34	
	#	%	#	%	#	%	#	%	#	%	#	%
Acerto	11	22,92%	15	31,25%	3	6,25%	13	27,08%	21	43,75%	18	37,50%
Erro	37	77,08%	33	68,75%	45	93,75%	35	72,92%	27	56,25%	30	62,50%
Total	48	100,00%	48	100,00%	48	100,00%	48	100,00%	48	100,00%	48	100,00%