Representação do processo de Assimilação e Retenção do conhecimento de Ausubel.

José Uibson Pereira Moraes[1, 2]

[1] Professor de Física do Instituto Federal de Alagoas – IFAL – Campus Penedo. e-mail: jose.moraes@ifal.edu.br
[2] Grupo de Pesquisa Multidisciplinar de Ensino de Ciências (GPMEC) – IFAL – Campus Penedo. e-mail: joseuibson@gmail.com

Resumo: Neste artigo, é proposta uma forma alternativa (Uibson, 2012) frente à forma mais comum (Moreira, 2009) encontrada na literatura, para representar graficamente a teoria de Assimilação e Retenção do conhecimento de Ausubel. Para tanto é mostrado inicialmente a Teoria da Aprendizagem Significativa, para assim, se entender melhor o processo de assimilação e retenção. Para a realização desta pesquisa, foram consultados alguns trabalhos na literatura específica que tratam da assimilação nos moldes ausubelianos. Após identificar a forma predominante de mostrar esse processo, buscou-se fazer um paralelo com a forma proposta por Uibson (2012), oriunda de sua pesquisa de mestrado. Por fim, considera-se aqui que a nova forma apresentada pode facilitar ainda mais um processo que aparentemente é simples, mas que requer alto grau de abstração.

Palavras–chave: Aprendizagem Significativa, Assimilação, Retenção.

1. INTRODUÇÃO

Ao sem pensar em aprendizagem no ensino, pensa-se em tipos de aprendizagem, formas de como o aluno aprender, como facilitar a aprendizagem...etc. Ao se trabalhar com foco na aprendizagem significativa, nos moldes ausubelianos, além desses indagações, é preciso pensar também em como essa aprendizagem ocorre na estrutura cognitiva no aluno, como se dá de fato este processo que é tão intrigante e por vezes simplificado demais.

Para compreender melhor como ocorre a aprendizagem significativa, Ausubel em sua da Teoria da Aprendizagem Significativa (TAS), propõem a teoria de assimilação e retenção do conhecimento. O entendimento deste processo é fundamental para se ter uma noção melhor de como a aprendizagem significativa ocorre na estrutura cognitiva do aluno.

O processo de assimilação e retenção é apresentado usualmente na literatura através da proposta de Moreira (2009). Proposta esta que já esta consagrada no meio acadêmico. O que se pretende neste trabalho é mostrar e ao mesmo tempo fazer um paralelo entre a proposta vigente na literatura e a proposta elabora por Uibson (2012) em sua pesquisa de mestrado.

Inicialmente será exposta a TAS e em seguida o processo de assimilação e retenção. Após esta exposição mostra-se as duas propostas. Esse paralelo se faz necessário tendo em vista a importância de se compreender o processo de assimilação e retenção, onde se almeja a aprendizagem significativa.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1. Teoria da Aprendizagem Significativa (TAS)

Este trabalho fundamenta-se teoricamente na Teoria da Aprendizagem Significativa (TAS) de David P. Ausubel. Trata-se de uma teoria cognitivista da aprendizagem. Para os cognitivistas (incluindo Ausubel), a aprendizagem resulta “no armazenamento organizado de informações na mente do ser que aprende, e esse complexo organizado é conhecido como estrutura cognitiva” (MOREIRA, 1999, p. 152). O interesse maior em utilizar esta teoria é porque ela está direcionada para o ambiente de sala de aula das escolas atuais.

A aprendizagem significativa é o conceito principal da teoria de Ausubel, e é entendida como:

> Um processo através do qual uma nova informação se relaciona, de maneira substantiva (não-literal) e não-arbitrária, a um aspecto relevante da estrutura cognitiva do indivíduo. Neste processo a nova informação interage com uma estrutura de conhecimento específica, a qual Ausubel chama de "conceito subsunçor" ou, simplesmente "subsunçor", existente na estrutura cognitiva de quem aprende. (MOREIRA, 2009, p. 8).

ISBN 978-85-62830-10-5
VII CONNEPI©2012

Temos que a aprendizagem significativa é um processo, e como tal é preciso entender as variáveis que são responsáveis para o desenvolvimento do mesmo e que ele é desenvolvido em um determinado tempo. Este tempo varia de indivíduo para indivíduo. Assim, por mais simples que aparente ser o conceito de aprendizagem significativa, é preciso uma complexidade de aspectos e/ou procedimentos para que a mesma aconteça.

Nas palavras de Ausubel (1978 *apud* MOREIRA, 2009, p. 65), "se tivesse que reduzir toda a psicologia educacional a um só princípio, diria o seguinte: o fator isolado mais importante que influencia a aprendizagem é aquilo que o aprendiz já sabe. Verifique isso e ensine-o de acordo", são os conhecimentos prévios do aluno. Os novos conhecimentos para serem assimilados e retidos (armazenados) vão depender diretamente da qualidade da estrutura cognitiva prévia do aprendiz. Os conhecimentos prévios do aprendiz, de acordo com a TAS, servirão de "ponto de ancoragem", onde as novas informações irão encontrar um modo de se integrar e interagir àquilo que o indivíduo já conhece.

De acordo com a TAS, o indivíduo aprende significativamente quando consegue atribuir significado ao que está sendo aprendido, porém estes significados têm sempre atributos pessoais. Sendo assim, uma aprendizagem em que não exista uma atribuição de significados pessoais nem uma relação com o conhecimento prévio do aluno, não é considerada como sendo significativa e sim mecânica. Que é definida como sendo

> Aquela em que novas informações são aprendidas praticamente sem interagirem com conceitos relevantes existentes na estrutura cognitiva, sem ligarem-se a conceitos subsunçores específicos. A nova informação é armazenada de maneira arbitrária e literal, não interagindo com aquela já existente na estrutura cognitiva e pouco ou nada contribuindo para sua elaboração e diferenciação. (MOREIRA, 2009, p. 9-10).

A aprendizagem significativa é preferível à aprendizagem mecânica, pois constitui um método mais simples, prático e eficiente de internalizar o conhecimento. Um indivíduo pode aprender algo de forma mecânica e só mais tarde percebe que este se relaciona com algum conhecimento anterior já dominado. Ocorreu aí, um esforço e tempo longo para assimilar conceitos que seriam mais facilmente compreendidos se encontrassem um subsunçor, existente na estrutura cognitiva. (MOREIRA, 2009)

Na promoção da aprendizagem significativa, Ausubel propõe que a programação do conteúdo a ser ensinado obedeça basicamente a dois princípios básicos: a diferenciação progressiva e a reconciliação integrativa.

Sobre a diferenciação progressiva, Moreira (2009, p. 65) afirma que é "o princípio segundo o qual as ideias e conceitos mais gerais e inclusivos do conteúdo da matéria de ensino devem ser apresentados no início da instrução e, progressivamente, diferenciados em termos de detalhe e especificidade". Ou seja, as ideias mais inclusivas devem esta no topo da estrutura conceitual do indivíduo e, progressivamente, incorporam proposições, conceitos e fatos menos inclusivos e mais diferenciados.

No ensino de Física tem-se para a primeira série do ensino médio, por exemplo, os conteúdos referentes à Mecânica, geralmente os professores iniciam os conteúdos pela cinemática (MRU, MRUV, Lançamentos, MCU). Nesta pesquisa, porém, como veremos na parte da metodologia, fez-se a opção por iniciar com uma introdução aos conceitos principais e pela parte de quantidade de movimento e sua conservação, tendo em vista que dentro dos conteúdos de mecânica, esta é a parte mais geral e inclusiva. Em seguida foram abordados os conteúdos referentes às Leis de Newton, etc.

Já a reconciliação integrativa é definida por Moreira (2009, p. 65) como sendo "o princípio programático segundo o qual a instrução deve também explorar relações entre ideias, apontar similaridades e diferenças importantes e reconciliar discrepâncias reais ou aparentes". Porém, de acordo com o próprio autor, Ausubel esclarece que se trata de relações que o aprendiz faz dos novos conceitos com aqueles já existentes na sua estrutura cognitiva. Sendo assim, à medida que novas informações são adquiridas, os elementos existentes na estrutura cognitiva podem reorganizar-se e adquirir novos significados.

No ensino de Física é possível a todo instante fazer as relações entre os conceitos. Como exemplo, temos que nas leis de Newton, o professor para facilitar o entendimento do assunto, precisa fazer tais relações com conceitos previamente vistos como aceleração, velocidade, tempo, massa, etc.

Para que ocorra a aprendizagem significativa, ou seja, para que ocorra um relacionamento substantivo e não-arbitrário entre os novos conhecimentos e os conhecimentos prévios do aprendiz, de acordo com Novak (2000, p. 19), faz-se necessário três requisitos:

> 1. Conhecimentos anteriores relevantes: ou seja, o formando deve saber algumas informações que se relacionem com as novas, a serem apreendidas de forma não trivial.
> 2. Material [potencialmente] significativo: ou seja, os conhecimentos a serem apreendidos devem ser relevantes para outros conhecimentos e devem conter conceitos e proposições significativos.
> 3. O formando deve escolher aprender significativamente. Ou seja, o formando deve escolher, consciente e intencionalmente, relacionar os novos conhecimentos com outros que já conhece de forma não trivial.

Satisfeitas essas condições a aprendizagem significativa ocorre. Com relação ao primeiro requisito, como já foi dito, é preciso que existam subsunçores relevantes na estrutura cognitiva do aprendiz para que os novos conhecimentos possam se relacionar com eles. Sem os subsunçores não existirá relação, impossibilitando assim a aprendizagem significativa.

O segundo requisito, expressa que o material de aprendizagem precisa ser significativo, ou melhor, potencialmente significativo. Pois os significados não estão nos objetos (materiais) e sim nas pessoas. De acordo com o Ausubel, um material potencialmente significativo, é todo material que seja "passível de se relacionar com as ideias relevantes ancoradas [subsunçores] na estrutura cognitiva do aprendiz" (AUSUBEL, 2003, p. 57). Percebe-se que o material contendo estas características, pode influenciar a predisposição para aprender do aluno, facilitando assim a aprendizagem significativa.

O terceiro requisito afirma que o aprendiz precisa manifestar vontade (disposição) para aprender. Isso mostra a importância do aluno no processo de ensino-aprendizagem, onde o mesmo não é um mero receptor de conhecimentos, pelo contrário, ele é um sujeito que decide querer aprender ou não. Ocorre que, "ninguém aprenderá significativamente se não quiser aprender. É preciso uma predisposição para aprender, uma intencionalidade" (MOREIRA, 2008, p. 16).

Montar e/ou oferecer um material potencialmente significativo ao aluno não é tarefa simples. Este material obedecer, segundo Moreira (2006, p.19) a pelo menos dois requisitos mínimos, que são: "a natureza do material, em si, e a natureza da estrutura cognitiva do aprendiz". O autor completa dizendo que

> Quanto à natureza do material, este deve ser 'logicamente significativo' ou ter 'significado lógico', isto é, ser suficientemente não arbitrário e não aleatório, de modo que possa ser relacionado, de forma substantiva e não arbitrária, a idéias, correspondentemente relevantes, que se situem no domínio da capacidade humana de aprender. No que se refere à natureza da estrutura cognitiva do aprendiz, nela devem estar disponíveis os conceitos subsunçores específicos, com os quais o novo material é relacionável. (Ibid. p. 19).

A aprendizagem significativa constitui apenas a fase inicial de um processo de assimilação mais amplo e inclusivo, que é explicado na teoria da assimilação. Esta teoria busca explicar como as novas ideias potencialmente significativas presentes no material de instrução se relacionam (interagem) de forma seletiva com as ideias relevantes, mais gerais, estáveis e inclusivas da estrutura cognitiva. O produto desta interação é para o aprendiz "significado das ideias de instrução acabadas de introduzir. Estes novos significados emergentes são, depois, armazenados (ligados) e organizados no intervalo de retenção (memória) com as ideias ancoradas correspondentes" (AUSUBEL, 2003, p. 8).

Vejamos então o Ausubel nos diz a respeito deste processo.

2.2. Teoria da Assimilação e Retenção de Ausubel

O processo de assimilação ocorre em três fases diferentes, que são:

> (1) ancoragem seletiva do material de aprendizagem às ideias relevantes existentes na estrutura cognitiva;

> (2) interação entre as ideias acabadas de introduzir e as ideias relevantes existentes (ancoradas), sendo que o significado das primeiras surge como o produto desta interação; e
> (3) a ligação dos novos significados emergentes com as ideias ancoradas correspondentes no intervalo de memória (retenção) (AUSUBEL, 2003, p. 8).

Nessas fases não só a nova informação é modificada ao interagir com o subsunçor relevante da estrutura cognitiva, mas o próprio subsunçor também sofre alteração, "quer com as novas ideias de instrução com as quais interagem, quer, mais tarde, com os novos significados emergentes aos quais estão ligadas no armazenamento de memória" (Ibid. p. 8). Moreira (2009) chama atenção que a nova informação original poderá nunca ser lembrada exatamente da forma que era.

O processo de assimilação descrito, não termina na aquisição de significados pelo aprendiz, segue por uma fase de retenção e outra de esquecimento, ambos considerados resultados e sequelas naturais deste processo. Na retenção, "armazenam-se (ligam-se) significados acabados de surgir em relação às ideias ancoradas que lhes correspondem" (AUSUBEL, 2003, p. 8). Contudo, estes significados representam "entidades identificáveis separadamente e por si só, apenas são dissociáveis e reproduzíveis relativamente às ideias ancoradas por um determinado período de tempo limitado (a não ser que se apreendam bem através da repetição ou do ensaio)" (Ibid. p. 8). Essas novas entidades, sendo dissociáveis, podem ser vistas como entidades individuais.

Quando a dissociabilidade chega a um ponto crítico, ocorre o esquecimento gradual em relação às ideias âncoras. Este esquecimento é a chamada fase obliteradora da assimilação. Tanto na fase de assimilação inicial quanto na fase de retenção-esquecimento,

> As ideias estáveis e estabelecidas na estrutura cognitiva interagem de forma seletiva (em virtude da relevância das mesmas) com novas ideias (assimiladas) do material de instrução, de modo a produzirem os novos significados que constituem o objetivo do processo de aprendizagem (Ibid. p. 9).

Após a fase de obliteração (esquecimento), o que fica realmente na estrutura cognitiva do aprendiz são os subsunçores modificados, estáveis, diferenciados. Ausubel (2003, p. 9) esclarece que os "novos significados sofrem, depois, uma estabilização através da ligação (armazenamento), relativamente a estas mesmas ideias ancoradas estáveis." Sendo assim, "o esquecimento é, portanto, uma continuação temporal do mesmo processo que facilita a aprendizagem e retenção de novas informações" (MOREIRA, 2009, p. 20). Por isso a aprendizagem significativa não é aquela em que o aprendiz nunca esquece, mas é a que proporciona um maior tempo de retenção do que foi aprendido.

3. MATERIAL E MÉTODOS

Em termos de materiais que foram usados neste trabalho, são basicamente artigos científicos e livros. Pois a pesquisa desenvolveu-se justamente analisando como é encontrada na literatura a explicação para o processo de assimilação e retenção de conhecimento de acordo com a Teoria da Aprendizagem Significativa. Na literatura, se verifica que este processo de assimilação e retenção é basicamente ilustrado da forma proposta por Marco Antônio Moreira.

Como o objetivo desta pesquisa é sugeri, após a realização da dissertação de mestrado de Uibson (2012), uma forma alternativa de ilustração para auxiliar a compreensão da teoria de assimilação e retenção de Ausubel, será mostrado na seção seguinte um comparativo entre a sugestão da literatura e a proposta neste trabalho.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Encontra-se com frequência na literatura o processo de assimilação ilustrado conforme a proposta de Moreira (1999, 2006, 2008, 2009). Outros trabalhos (Praia, 2000; Palmero, 2008) também mostram o processo de assimilação e retenção, porém ambos citam a proposta de Moreira. A proposta desse trabalho, que fundamenta-se em Uibson (2012), não intuirá em nenhuma substituição ao que existe na literatura, trata-se apenas de mais uma maneira de se "ver", através de ilustrações, o processo de assimilação e retenção do conhecimento de acordo com a teoria de Ausubel. Vejamos um paralelo entre as duas propostas.

Na primeira fase do processo de assimilação descrito por Ausubel (2003, p. 8), temos a "ancoragem seletiva do material de aprendizagem às ideias relevantes existentes na estrutura cognitiva", ou seja, nessa fase a nova informação interage com os subsunçores relevantes gerando um produto interacional. Esse processo é esquematizado por Moreira (2009, p. 19) da seguinte forma:

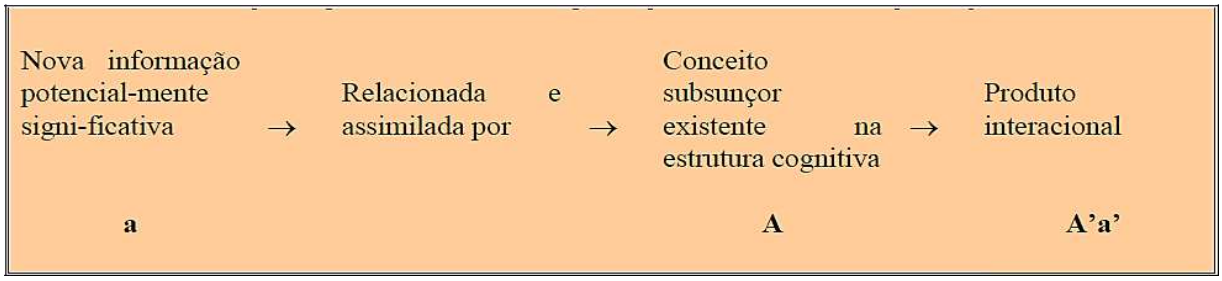

Figura 1 – Fase do processo de assimilação (MOREIRA, 2009, p. 19).

Nas palavras do próprio autor:

> A assimilação é o processo que ocorre quando uma ideia, conceito ou proposição **a**, potencialmente significativo, é assimilado sob uma ideia, conceito ou proposição, i.e., um subsunçor, **A**, já estabelecido na estrutura cognitiva, como um exemplo, extensão, elaboração ou qualificação do mesmo. Tal como sugerido no esquema, não só a nova informação a, mas também o conceito subsunçor **A**, com o qual ela se relaciona e interage, são modificados pela interação. Ambos produtos dessa interação, **a'** e **A'**, permanecem relacionados como coparticipantes de uma nova unidade ou complexo ideacional **A'a'**. Portanto, o verdadeiro produto do processo interacional que caracteriza a aprendizagem significativa não é apenas o novo significado de **a'**, mas inclui também a modificação da ideia-âncora, sendo, consequentemente, o significado composto de **A'a'** (MOREIRA, 2009, p. 19).

Para essa primeira fase da assimilação, temos o seguinte:

Figura 2 – Representação do processo de assimilação (UIBSON, 2012, p. 39).

O diagrama de cores acima representa a fase inicial da assimilação da aprendizagem significativa proposta por Ausubel. Para tanto foi usado o conhecimento sobre mistura de cores, onde temos o retângulo em amarelo a **nova informação** (potencialmente significativa), que interage de forma substantiva e não-arbitrária com o **conhecimento prévio** (subsunçor) do aprendiz, representado pela circunferência em azul. Desta interação, resulta o **produto interacional** (aquisição de significados), que é a elipse em verde na figura acima.

Como se sabe quando se mistura as cores primárias amarela com azul, obtêm-se a cor verde. No caso da figura anterior, temos que o produto interacional está em verde. Este é formado justamente a partir da interação da nova informação com os subsunçores relevantes. No produto interacional a informação que era nova, ainda está presente, só que não da mesma forma, pois esta já sofreu alterações devido a sua interação com os subsunçores, estes também já não são mais os mesmos, pois também foram modificados, tornaram-se mais elaborados, mais estáveis. Isso ocorre na formação das cores, no verde, existem partículas de amarelo (no caso de se misturar tintas) assim como de azul, porém, estas cores ao interagirem, foram modificadas, estão agora com um novo aspecto, e juntas formam uma nova cor (verde), um novo produto.

A fase seguinte é a retenção, onde ocorre a dissociabilidade do produto interacional em entidades identificáveis, que é colocado por Moreira (2009, p. 19) da seguinte forma:

A'a'↔ A' + a'

Figura 3 – Fase do processo de retenção (MOREIRA, 2009, p. 19).

Para Moreira (2009, p. 19):

> Ausubel sugere que a assimilação ou ancoragem, provavelmente, tenha um efeito facilitador na retenção. Para explicar como novas informações recém assimiladas permanecem disponíveis, durante o período de retenção, admite que, por um período de tempo variável, essas permanecem dissociáveis de suas idéias-âncora e, portanto, reproduzíveis como entidades individuais.

Para esta segunda fase, temos o seguinte:

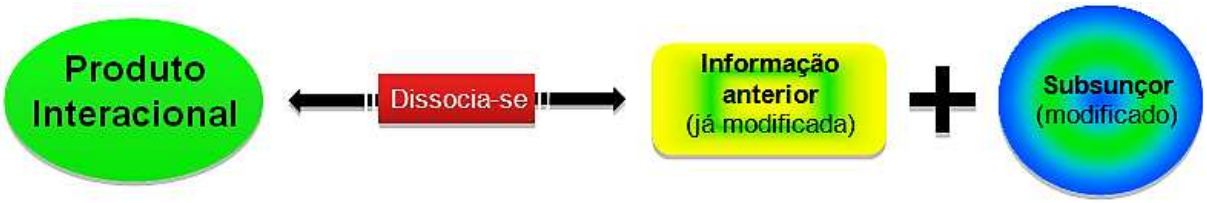

Figura 4 – Representação do processo de retenção (UIBSON, 2012, p. 39).

A figura acima representa o processo de retenção proposto por Ausubel. Observa-se que após a dissociação do produto interacional (elipse verde), restam a informação anterior (retângulo verde-amarelo) do material de instrução já modificada, isso justifica a mistura de cores e os subsunçores também modificados. Observe também que tanto a informação anterior quanto os subsunçores, mesmo modificados, são entidades distinguíveis.

A última fase desse processo é a do esquecimento, que é a assimilação obliteradora. Essa parte é mostrada de forma completa, juntando-se as demais fases vistas. Para Moreira (2009, p. 21):

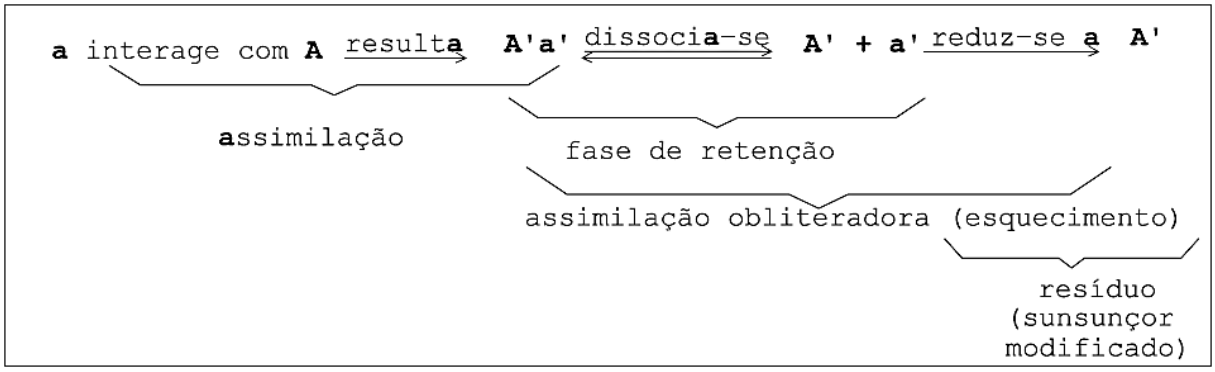

Figura 5 – Fase da assimilação obliteradora (MOREIRA, 2009, p. 21).

De acordo com o próprio autor:

> Imediatamente após a aprendizagem significativa, cujo resultado é um produto interacional do tipo **A'a'**, começa um segundo estágio da assimilação: a **assimilação obliteradora**. As novas informações tornam-se, espontânea e progressivamente, menos dissociáveis de suas idéias-âncora (subsunçores) até que não mais estejam disponíveis, i.e., não mais reproduzíveis como entidades individuais. Atinge-se assim um grau de dissociabilidade nulo, e **A'a'** reduz-se simplesmente a **A'**. O esquecimento é, portanto, uma continuação temporal do mesmo processo que facilita a aprendizagem e retenção de novas informações. (MOREIRA, 2009, p. 20).

Todo o processo de assimilação e retenção do conhecimento na aprendizagem significativa pode ser representado pelo seguinte diagrama:

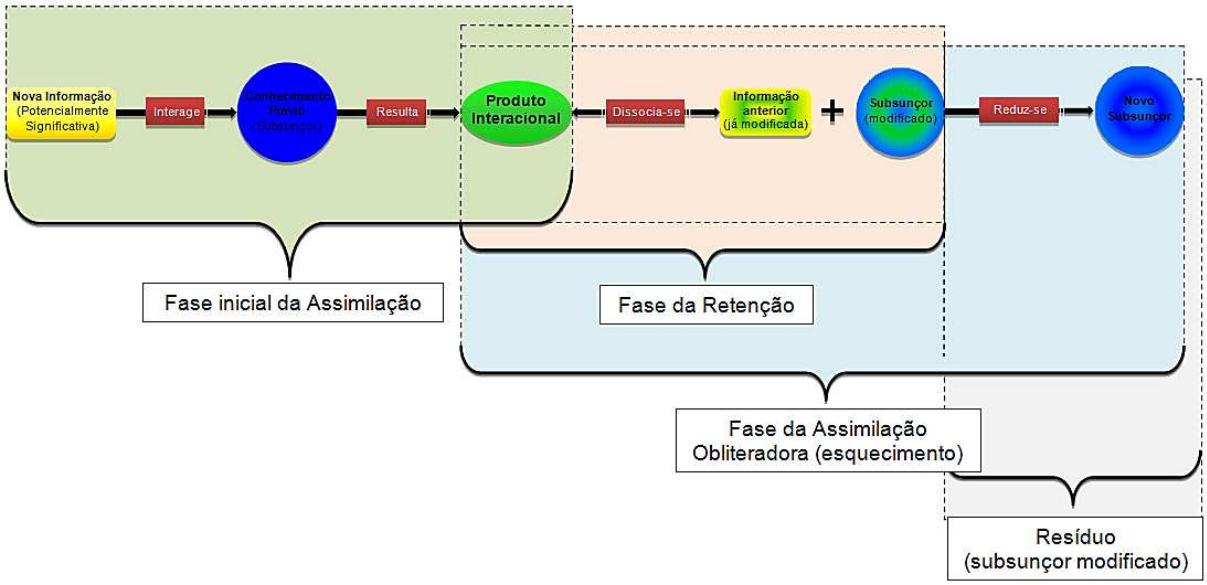

Figura 6 – Representação de todo o processo de assimilação e retenção (UIBSON, 2012, p. 41).

Foram explanadas assim duas maneiras de representar o processo de assimilação e retenção do conhecimento.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Após a apresentação da Teoria da Aprendizagem Significativa seguiu-se o caminho de apresentar a teoria de assimilação e retenção do conhecimento, ambas propostas por Ausubel. Assim, o cenário para compreender como a aprendizagem significativa ocorre fica mais explícito. Para completar este cenário mostra-se em paralelo a forma gráfica encontrada na literatura que é proposta por Moreira (2009) com outra forma oriunda da pesquisa de mestrado de Uibson (2012).

Usando a ideia de combinação de cores primárias Uibson (2012) desenvolve uma forma de se visualizar o processo de assimilação e retenção do conhecimento. Considera-se que a nova proposta não precisa substituir a já existente e consolidada na literatura, porém indica um caminho diferente e com certa simplicidade para compreender melhor tal processo.

A compreensão do processo de assimilação e retenção é fundamental para quem trabalha e utiliza TAS. Espera-se que esta pesquisa tenha contribuído com isto. Deixa-se como sugestão, que mais formas de se entender este processo sejam exploradas, pois assim teremos maior visibilidade de como ocorre de fato a aprendizagem significativa.

REFERÊNCIAS

AUSUBEL, D. P. **Aquisição e retenção de conhecimentos:** uma perspectiva cognitiva. 1. Ed., Lisboa-PT, Plátano Edições Técnicas, 2003. 219p.

MOREIRA, M. A. **Subsídios teóricos para o professor pesquisador em ensino de ciências: A Teoria da Aprendizagem Significativa**. Porto Alegre-RS, 2009. Disponível em: <http://www.if.ufrgs.br/~moreira>. Acesso em: 26 Fev. 2012.

_____. A Teoria da Aprendizagem Significativa segundo Ausubel. In: MASINI, E. F. S.; MOREIRA, M. A. **Aprendizagem Significativa:** condições de ocorrência e lacunas que levam a comprometimentos. 1. Ed. São Paulo: Vetor, 2008. Cap. 1.

_____. **A Teoria da Aprendizagem Significativa e sua implementação em sala de aula**. Brasília: Editora Universidade de Brasília – UNB, 2006. 186 p.

_____. A Teoria da Aprendizagem Significativa de Ausubel. In: _____. **Teorias da Aprendizagem**. 1. Ed. São Paulo: Editora Pedagógica e Universitária – EPU, 1999. Cap. 10.

PALMERO, M. L. R. (Org.). **La teoría del aprendizaje significativo en la perspectiva de la psicología cognitiva**. 1ª Edição, Editora Octaedro, Barcelona-ESPANHA, 2008, 223p.

PRAIA, J. F. Aprendizagem significativa em D. Ausubel: Contributos para uma adequada visão da sua teoria e incidências no ensino. In: MOREIRA, M. A. et al. (Org.). **Teoria da Aprendizagem Significativa:** Contributos do III Encontro Internacional sobre Aprendizagem Significativa. Peniche, 2000. p. 121-134.

NOVAK, J. D. **Aprender, criar e utilizar o conhecimento**: mapas conceituais como ferramentas de facilitação nas escolas e empresas. Lisboa-PT, Plátano Edições Técnicas, 2000. 252 p.

UIBSON, J. **As TIC como facilitadoras da aprendizagem significativa no ensino de física**. 2012. 188f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) – Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão-SE, 2012.