

## **Comportamentalismo, Cognitivismo ou Humanismo? A Teoria da Aprendizagem Significativa e a construção do conhecimento sobre suas fronteiras e possibilidades**

 <https://doi.org/10.56238/sevenced2024.003-024>

**Charlene Rose Reis Silva**

Mestre em Ensino de Física – UFNT  
E-mail: charlenemaximus@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4048-142X>

**Shirlei Nabarrete Deziderio**

Doutor em Ciências – UFNT/UFSCar  
E-mail: Shirlei.deziderio@ufnt.edu.br

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6074-4093>

**Clarete de Itoz**

Doutoranda em Ciências Contábeis – UFNT/Unisinós  
E-mail: clarete.itoz@ufnt.edu.br

---

### **RESUMO**

Este estudo compõe o grande universo da Pesquisa em Ensino de Física, que se desdobra do nível superior para a Educação Básica, na busca em compreender o problema da ineficácia escolar. Esta é uma dificuldade da Física, mas não só, de forma que a solução dependerá de esforços conjuntos para a compreensão de suas causas. Partindo do estudo sistemático sobre as teorias de Aprendizagem, diretamente vinculadas a uma das disciplinas do Curso de Mestrado Nacional Profissional em Ensino de Física (MNPEF), é feita uma comparação entre os enfoques teóricos que categorizam as três principais teorias estudadas: o comportamentalismo, o cognitivismo e o humanismo. Os resultados das análises mostram que, por um lado existe o discurso explícito em prol da Teoria da Aprendizagem Significativa para subsidiar o processo de Ensino-Aprendizagem, mas por outro, é a prática humanista que adentra a sala de aula, por meio de apelos inclusivos e sugestões metodológicas, e acabam por transferir o foco do processo escolar para os estudantes. A partir de uma das propostas de Ausubel, em diferenciar progressivamente para, em seguida, reconciliar integrativamente um tema qualquer, conclui-se por uma reflexão crítica capaz de redirecionar o foco do Ensino para os professores.

**Palavras-chave:** Aprendizagem Significativa, Comportamentalismo, Cognitivismo, Humanismo, Formação de professores.



## 1 INTRODUÇÃO

O cenário mundial, marcado por desafios e transformações sociais, ambientais e tecnológicas, expõe diferentes formas de compreender e estruturar a educação, decorrente de diversas concepções de mundo, criadas, muitas vezes, a partir de estudos ou conclusões parciais do que é a Teoria da Aprendizagem Significativa (TAS), de David Paul Ausubel.

A referida teoria arremata o caráter cognitivista da construção do conhecimento e brinda a área da Psicologia Educacional com o que pode ser considerado o ápice da Aprendizagem escolar humana, ainda hoje, não completamente compreendida.

Como todo o conhecimento humano está sujeito à evolução, dentro de uma mesma linha de raciocínio é perfeitamente possível encontrar críticas e fundamentações sobre uma teoria, feitas pelos próprios autores. Isto decorre do método científico que, aberto, se presta a rever posições anteriores em prol de novos conhecimentos, adicionados ou sugeridos pela experimentação e pela reflexão sobre aquilo que discutem.

Dentro da linha de investigação proposta pelo estudo, um exemplo disso é o que discute SKINNER (1974) que, depois de confrontar o comportamentalismo com a visão proposta na sequência, o cognitivismo, defende que uma teoria é parte da outra, numa construção em que resultados posteriores partem, logicamente, daqueles que o precederam. E ele o faz, de forma metódica, motivado pela incompreensão que reconhece existir sobre o comportamentalismo ser a filosofia de uma ciência do comportamento.

No entanto, da mesma forma que ele afirma que “não podemos medir sensações e percepções enquanto tais, mas podemos medir a capacidade que uma pessoa tem de discriminar estímulos; assim, pode-se reduzir o conceito de sensação ou de percepção à operação de discriminação” (SKINNER, 1974, p.17), somos forçados a admitir que a construção do conhecimento, proposta pelo cognitivismo, é inobservável diretamente, mas pode ser estudada, ainda assim, pelo conhecimento de situações de Aprendizagem que implicam em resultados que, ao serem comparados com aqueles promovidos pelo senso comum, se destacam positivamente daqueles.

Ela parte dos efeitos do comportamentalismo, lindamente explicados ao mundo da Educação por autores que descrevem, desde as observações de Ivan Pavlov, até Skinner, os resultados do “estímulo-resposta”, de “condicionamento e reforço”, dentro da visão de que o comportamento do estudante pode ser controlado por suas consequências e que, decorrente desse controle poderia ser conquistada a eficácia escolar.

Diante de tantas respostas e possibilidades, de a fronteira entre uma e outra ênfase no conjunto das teorias da Aprendizagem não ser delimitada de forma explícita, o principal objetivo deste trabalho é levantar a discussão sobre o que cabe, de fato, na escola, de modo a justificar sua existência/manutenção.

É exatamente neste ponto que o trabalho com estudantes do Ensino Médio, de graduação e de pós-graduação em Ensino de Física, permite considerações que podem contribuir na discussão sobre a TAS poder se efetivar, ou não, como suporte teórico da Educação escolar.

Elas nascem da discussão e reflexão sobre as teorias junto aos professores, educadores e pesquisadores em Ensino e em Educação, tendo MOREIRA (1999) como principal texto de referência, ligado à disciplina Fundamentos Teóricos em Ensino e Aprendizagem, do Mestrado Nacional Profissional em Ensino de Física (MNPEF).

Parte, portanto, da vivência, do estudo do livro e do acompanhamento, pelos pesquisadores, da confecção e aplicação de um Produto Educacional criados como parte das exigências dos projetos do MNPEF (SILVA, 2022).

Relata-se a seguir, que a fronteira entre o comportamentalismo e o cognitivismo não é a única a ser retomada.

O contorno entre o cognitivismo e o humanismo também deixa marcas nas concepções de quem adentra o universo das teorias de Aprendizagem na busca por respostas que envolvem a Educação Formal.

## 1.1 O CONTEXTO DA TEORIA DA APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA

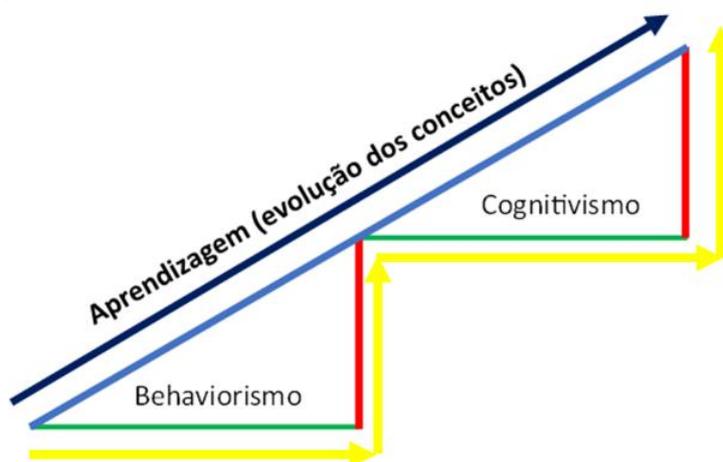
O problema aqui discutido envolve a TAS – que aparece muitas vezes como o recurso teórico escolhido para fundamentar as escolhas dos métodos utilizados na Educação Básica – mas não somente ela. Inclui também as margens temporais que a põe em confronto com o comportamentalismo, que lhe é anterior, e com o humanismo, edificado num momento posterior à TAS.

Na primeira das margens tem-se os autores de transição, entre o comportamentalismo e o cognitivismo, que ensaiam uma das afirmações de Ausubel – quando considera que Aprendizagens Significativas sobre conceitos incorretos podem ser consideradas obstáculos epistemológicos – testando, dessa forma, a legitimidade do processo de aprender pela perspectiva da TAS: antes de confiar em um novo modelo, os autores não abandonam conhecimentos anteriores (pela afinidade e segurança que proporciona o saber significativo, qualquer que seja ele).

Robert Gagné, um desses autores de transição, define a Aprendizagem como uma “mudança comportamental persistente” (MOREIRA, 1999, p. 66) mas, ao mesmo tempo admite a existência de processos internos da Aprendizagem (cognitivista) que podem ser influenciados por eventos externos, por estimulação do ambiente etc.. Ou seja, ele vai além do controle de um comportamento (observável) para chegar aos resultados desse controle, em termos de Aprendizagem (não observável diretamente).

A figura a seguir ilustra dois caminhos possíveis de serem percorridos durante a construção de um novo conhecimento.

Figura 1 – A evolução gradual dos conceitos sobre Aprendizagem entre a ênfase comportamentalista e a cognitivista



(Fonte: os autores)

A figura 1 mostra que a evolução de uma para outra ênfase, dentro do enfoque das teorias de Aprendizagem, deve ser vista como algo gradual e ininterrupto (seta azul – contínua), ao contrário do que se poderia pensar, pois, a natureza não “dar saltos”, significa, neste caso, que o caminho discreto (setas amarelas) não se presta a modificar gradualmente o caminho, entre um e outro passo do processo de aprender, de forma a assegurar a caminhada em si. O que quer dizer que não deixamos de pensar sobre o comportamento, abruptamente e, a partir daquele exato momento nos tornamos cognitivistas.

Antes de avaliar a tentativa de incorporar a Aprendizagem Significativa ao ambiente escolar, porém, é importante ter em mente as implicações desta escolha. As orientações da teoria deixam claros, como objetivos, as condições indispensáveis para a construção cognitivista do conhecimento.

Neste contexto, é preciso considerar, em primeiro lugar, que o enfoque teórico à Aprendizagem, pautada pela ênfase na cognição, é diferente do enfoque comportamentalista, e tem como conceitos básicos o “esquema”, o “signo”, o “modelo mental” e a “presença de subsunçores” específicos (MOREIRA, 1999), imprescindíveis para a construção proposta. Autores como Piaget e Vygotsky se alinham às ideias cognitivistas e figuram, dentre outros, no quadro dos autores cognitivistas, ao lado de Ausubel.

Em segundo lugar, considerar um terceiro enfoque teórico, o humanismo – descrito por Carl Roger – que discute, dentro do panorama educacional, a possibilidade de dar ênfase à pessoa, ou seja, a cada estudante de forma individual, considerando como básico conceitos o “aprender a aprender”, a “liberdade para aprender”, o “Ensino centrado no aluno” e “o crescimento pessoal” (MOREIRA, 1999).

No sentido de enriquecer as fundamentações é importante considerar as contribuições de Joseph D. Novak e Bob Gowin, tidos como autores de transição, mas agora entre o cognitivismo e o humanismo.



As aspirações humanistas, acopladas ao enfoque cognitivista, devem ser observadas com o devido rigor proposto pelos autores, que enfatizam a necessidade de valorização do indivíduo, ao mesmo tempo em que afirmam acreditar

que a teoria da Aprendizagem cognitiva de Ausubel oferece um sólido fundamento intelectual para a criação de situações novas no Ensino e Aprendizagem escolares que nos poderão conduzir, nas próximas décadas, a melhores práticas educacionais.”(NOVAK & GOWIN, 1984, p. 11 )

Por isso, está recortado a seguir alguns pontos que, em termos dos requisitos à Aprendizagem, são indicados pela TAS, mas que podem aparecer mesclados com propostas educacionais que tendem mais ao enfoque Humanista do que ao da teoria que lhes empresta o nome.

Estes recortes pretendem discriminar algumas condições básicas que justifiquem um método de Ensino-Aprendizagem ser referenciado pela TAS.

A discussão que se segue tenta apontar uma tendência em atribuir à TAS um apelo que é muito mais plausível quando atribuído ao Humanismo. Tenta, portanto, desvelar a existência, não só da tentativa de transferir o enfoque Humanista para a teoria Cognitivista de Ausubel, mas também da sugestão implícita de que a busca pelo conhecimento possa ser mais importante que a própria construção do conhecimento.

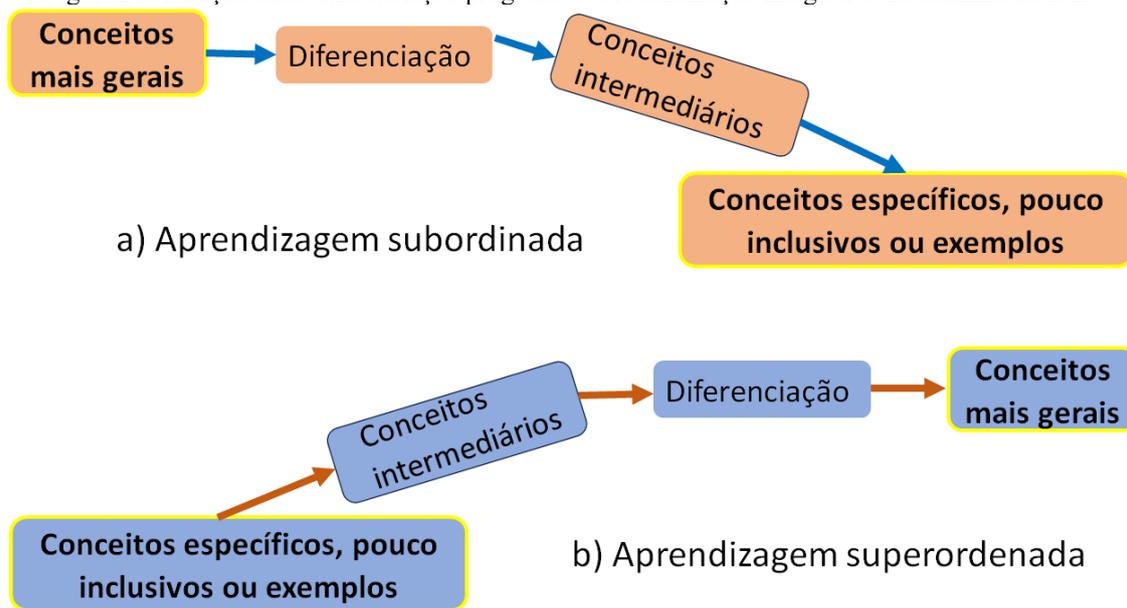
## 1.2 A CONSTRUÇÃO DO CONHECIMENTO VIA TAS

A escolha da Teoria da Aprendizagem Significativa é baseada nas considerações que 1. no mundo atual as mudanças ocorrem com tal velocidade que deixam para trás, inacabados, muitos dos projetos iniciados. Eles se tornam obsoletos, muitas vezes, pelo próprio progresso no tempo demandado para a realização da proposta; 2. pessoas aceitam, como dada, uma realidade que lhes foge à compreensão e 3. “A Aprendizagem Significativa é o mecanismo humano, por excelência, para adquirir e armazenar a vasta quantidade de ideias e informações representadas em qualquer campo de conhecimento” (AUSUBEL, 1968, p. 58).

A partir dessas considerações, cabe destacar alguns pontos dentre as concepções da teoria de Ausubel para dar suporte às discussões posteriores.

Quando se fala sobre as formas de Aprendizagem, pode-se dizer que a Aprendizagem subordinada implica em diferenciação progressiva, ou seja, que partindo de conceitos gerais, caminha-se na direção de outros, mais específicos, como mostra a figura 2(a)

Figura 2 – Relação entre diferenciação progressiva e reconciliação integrativa no domínio da TAS



(Fonte: os autores)

Já, a Aprendizagem superordenada, figura 2 (b), caminha na direção oposta, ou seja, parte de conceitos mais específicos em direção aos mais gerais, implicando em reconciliação integrativa. Admite-se aqui a importância tanto da diferenciação progressiva quanto da reconciliação integrativa, tão necessárias às sistematizações, e reconhecimentos de padrões, que consolidam o processo de Ensino-Aprendizagem.

Uma combinação entre as formas anteriores, ancorada na existência de vários outros conhecimentos, pré-existentes na estrutura cognitiva daquele que aprende, permite a atribuição de significados a um novo conhecimento. Esta é a Aprendizagem dita combinatória.

Quanto aos tipos de Aprendizagem, o ponto de partida é o representacional, ou seja, aquele que ocorre quando símbolos arbitrários passam a representar, em significado, determinados objetos ou eventos, em uma relação unívoca, quer dizer, o símbolo significa apenas o referente que representa.

A evolução da representação, pura e simplesmente, é a criação de conceitos que dependem da percepção de regularidades, em eventos ou objetos, e permitem que o indivíduo passe da representação de um referente concreto para um simbólico, o que equivale a um tipo representacional de mais alto nível.

Relevante ao processo, também, é a do tipo proposicional, que tem como pré-requisito as dos dois tipos anteriores, pois implica em dar significado à novas ideias, expressas na forma de uma proposição. Por sua vez, este está para além da soma dos significados dos conceitos e das palavras. Trata-se de uma ideia que sintetiza uma proposta mais elaborada, relativa a uma compreensão mais abrangente sobre o tema.

Na integridade do procedimento, ao sublinhar que a variável que mais influencia a aquisição significativa de novos conhecimentos é o que o estudante já traz em si, decorrente de sua formação,



Ausubel aponta para o fato de que para cada assunto a ser aprendido, há a necessidade de um “esqueleto conceitual” mínimo e anterior.

Nele, serão incluídas, ordenadas e reagrupadas diferentes conexões e arranjos, entre conhecimentos existentes e novos, por meio do trabalho escolar, organizado e sistematizado pelo professor.

Dessa forma, não há como negligenciar o caráter particular do processo de aprender, pois cada um tem a sua própria cultura, compreendida aqui como a quantidade do conhecimento humano apreendida por um indivíduo, ou seja, aquela que esse indivíduo é capaz de empregar prontamente.

Não obstante, Ausubel é muito enfático ao afirmar que sua teoria trata exclusivamente da Aprendizagem por Recepção e Retenção do conhecimento, dentro do escopo da educação formal, o que a diferencia do que propõe Roger, que internaliza ao processo educacional um objetivo muito mais próximo do nível de formação humana integral, permeada por pensamentos, sentimentos e ações individuais.

Esta é uma diferenciação que importa compreender, antes de prosseguir. Embora possa aparecer como alternativa, nenhuma escola com ênfase humanista prosperou a ponto de tornar-se um modelo, talvez pela falta de evidências empíricas que apoiasse esta abordagem, ou pelo custo pessoal e financeiro que ele implicaria e, que não está disponível no cenário atual.

Uma forma de ver a ênfase de Ausubel na Aprendizagem por Recepção, no entanto, contrapondo-se as aprendizagens “por pesquisa”, aprendizagens “por descoberta”, ou “por processos”, é considerar o que realmente é possível de ser realizado dentro dos ambientes escolares.

O autor dedica importância à Aprendizagem e Retenção Significativas na educação escolar ao tratar como seu principal objetivo a apresentação de uma teoria abrangente de como os seres humanos aprendem e retêm grandes corpos de assuntos organizados, em sala de aula e, em ambientes de Aprendizagem semelhantes. Ou seja, salientar que o escopo da TAS é limitado à “Aprendizagem de Recepção” e, à retenção de material instrucional potencialmente significativo, implica que a Aprendizagem de Recepção se refere à situação em que o conteúdo total da tarefa de Aprendizagem (o que deve ser aprendido) é apresentado ao aprendiz e não independentemente descoberto por ele (AUSUBEL, 2000, p. 18).

Ao olhar a escola, como ela é realmente, fica claro o motivo de ser por recepção: o Ensino formal requer condições muito especiais, de tempo inclusive.

Sobre estas condições, avalie que a formação básica é, hoje, compreendida dentro de doze anos, sendo os nove primeiros relativos ao Ensino Fundamental (EF) I e II e os três últimos relativos ao Ensino Médio (EM). Para compreender em que isso implica, considere aproximadamente duzentos dias letivos a cada ano. Em cada dia, na média, são quatro horas de aulas. Fazendo as contas, chega-se a um total de  $(12 \cdot 200 \cdot 4 = 9.600)$  nove mil e seiscentas horas.



Agora, compare esse número com o número de horas que vive um indivíduo, por exemplo, de 70 anos. Para isso, basta multiplicar, novamente, a quantidade de anos pelo número de dias de um ano e, pela quantidade de horas de cada dia. Assim,  $(70 \cdot 365 \cdot 24 = 613.200)$  dá um total de seiscentas e treze mil e duzentas horas.

A razão entre o tempo de estudos na Educação Básica com relação ao tempo total de vida, neste caso, corresponde a pouco mais de 1,5%.

Claro que é necessário compreender que nem todos os brasileiros vivem tanto, da mesma forma que é preciso deixar claro que somente uma parcela do total frequenta a Escola. Mais precisamente, as matrículas no EM representam menos de 30% das matrículas do EF, ou seja,  $\frac{7,87 \text{ milhões (EM)}}{26,45 \text{ milhões (EF)}} \cong 29,8\%$ . (BRASIL, 2023).

Os cálculos, portanto, servem somente para ilustrar uma situação em que se observa uma fração muito pequena de tempo dedicada à formação escolar.

Além de ser pouco tempo, cabe observar também que a construção de novos conhecimentos não é aleatória, nem imediata ou instantânea, mas depende de outros conhecimentos, anteriores e, de difícil manipulação.

A fim de discutir esta ideia de a construção de conhecimentos não se dar no vazio cognitivo, David Ausubel introduz o conceito de subsunçor.

Não se trata, como se poderia pensar em princípio, que se refira ao que normalmente é denominado de pré-requisito, no sentido comum atribuído aos pré-requisitos, por exemplo, para se cursar uma determinada disciplina.

Ter cursado a disciplina de Física I, para só então Física II, absolutamente não significa que se tenha disponível, na estrutura cognitiva, todos os conceitos trabalhados na primeira disciplina.

A ideia de subsunçor é diferente. Ela se refere à existência de um conhecimento específico, e não simplesmente literal, que, disponível na estrutura cognitiva do aprendiz, ao ser adicionado de uma informação, remodela-se com ela.

Juntos, são transformados em um novo conhecimento: mais elaborado, relevante e que ficará disponível para construções futuras que, por afinidade, seja reivindicado na dinâmica da criação e decodificação de outros conceitos ou objetos.

Assim, além da especificidade de um subsunçor, pois cada tema requer um, ou um grupo de subsunçores particulares, é preciso compreender que uma nova informação ancorada em um subsunçor não resulta em uma soma simples, pois que o resultado dessa adição é imprevisível, modificando ambos na construção de algo novo.

É nesse sentido que é importante pensar na estrutura cognitiva como algo plástico, remodelável em formas cada vez mais complexas, principalmente por processos típicos da escolarização, e que,

segundo sua própria complexidade, será capaz de criar e decodificar mundos com elevados graus de complexidade.

Isto posto, já é possível discutir, próximo aos domínios da TAS, um conceito, trazido por VAN MERRIËNBOER & SWELLER, conhecido como “memória de trabalho”, ou como o “local” onde acontece a Aprendizagem (VAN MERRIËNBOER & SWELLER, 2010).

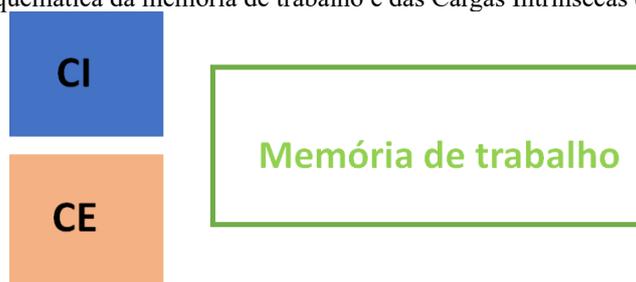
À primeira vista, poder-se-ia pensar em memória de trabalho como alguma coisa interna à estrutura cognitiva, na qual se constroem os processos que resultam num novo conhecimento, por meio de recursos generativos (processamento de dados).

Tendo em vista que a Aprendizagem é algo particular, e distinta para cada estudante, a representação da memória de trabalho, como apresentada na figura 3, é igualmente distinta, em dimensões e complexidade, para cada um. Ou seja, ela é individual e única, mas deve evoluir à medida que o processo escolar se torne mais eficaz (no sentido de entregar realmente o que propõe).

De certa perspectiva, é exatamente este o papel da educação formal: remodelar estruturas cognitivas simples, em outras, com maior capacidade de organizar, reter e conciliar conhecimentos, aceitos cientificamente, a fim de fazer evoluir a capacidade de compreensão que cada indivíduo tem do ambiente externo, social e complexo, por meio da evolução interna, e, portanto, inerente a cada ser que compõe esta sociedade.

Para além das peculiaridades individuais, no entanto, é possível visualizar esquemas que, de modo geral, auxiliam na compreensão de quais seriam os limites para conhecer, representados pela memória de trabalho. Por simplificação, consideremos somente como modelo, o da figura a seguir.

Figura 3 - Representação esquemática da memória de trabalho e das Cargas Intrínsecas (CI) e Cargas Extrínsecas (CE)



(Fonte: os autores)

Considere, então, dois tipos de cargas cognitivas, por meio das quais os conteúdos escolares são apresentados aos estudantes, durante as aulas por Recepção Significativa: a Carga Intrínseca (CI) – que corresponde às explicações verbais ou escritas, e exemplos correspondentes – e a Carga Extrínseca (CE), composta por gráficos, tabelas, esquemas e figuras que facilitam a compreensão dos que devem apreender os teores ministrados.

Então, ao tomar para si o encargo sobre a formação de outros, os professores incorrem na respectiva responsabilidade de distinguir entre as memórias de trabalho de diferentes níveis de

especialistas, e de sua perspectiva privilegiada, em termos de conhecimento, remodelá-las no sentido de provocar sua dinâmica de Aprendizagem, para cada assunto abordado.

Numa aula pautada na TAS, em que o processo de Ensino-Aprendizagem é o foco do trabalho docente, o ideal é preencher a memória de trabalho dos estudantes, apenas parcialmente, dosando entre certas quantidades de Cargas Intrínsecas e Extrínsecas, e deixando espaço para o processamento dos dados. Essa representação é apresentada na figura 4.

Figura 4 - Memória de trabalho preenchida de forma ideal com espaço para recursos generativos

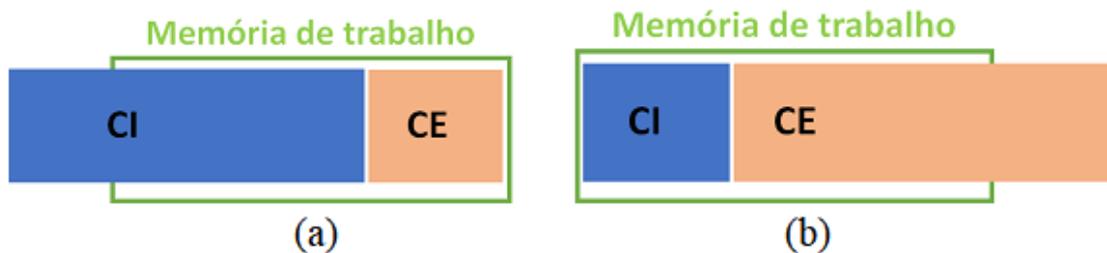


(Fonte: os autores)

Veja que o processamento dos dados, para acontecer, requer “espaço”, ou Recursos Generativos, como denomina o autor, na memória de trabalho. O problema é que, ao exceder a capacidade da memória de trabalho, tanto por meio de excesso de Carga Intrínseca, quanto de Carga Extrínseca, o processamento de informações não se realizará.

A figura 5 exemplifica as formas de sobrecarga cognitiva, em que não há espaço para Recursos Generativos, que são imprescindíveis para a construção do conhecimento.

Figura 5 - Sobrecarga cognitiva (a) por excesso de carga intrínseca e, (b) por excesso de carga extrínseca



(Fonte: os autores)

A fim de evitar a sobrecarga, os autores de transição entre o cognitivismo e o humanismo se propuseram a compreender como mapear as estruturas cognitivas dos estudantes.

Esta não é uma tarefa rápida, nem tampouco facilmente realizável por “não especialistas”, ou por professores que ainda não são proficientes na articulação didático-metodológica que se impõe em sala de aula. Isto, sem falar na sólida formação inicial que a docência requer e, que nem sempre está disponível para iniciantes na carreira.

A partir dessas considerações, vamos então às explicações de Novak e Gowin sobre como melhorar a proposta de Ausubel.

### 1.3 OS LIMITES DA TAS E A UTILIZAÇÃO DE ENFOQUES COMPLEMENTARES

A partir de agora, já é possível observar, mais de perto, quais são as consequências de se ter um forte apelo humanista dentro do Ensino formal. Isto é devido, como veremos a seguir, ao discurso aparentemente predominante, relacionado à Aprendizagem por descoberta, como alternativa à Aprendizagem por Recepção, ter adentrado a sala de aula.

Olhando mais de perto para as considerações de Novak e Gowin, percebe-se claramente que a defesa de processos para mapear e ajudar na compreensão dos conceitos abordados nas aulas, não tenta abolir os conteúdos. São estratégias que visam facilitar a compreensão dos estudantes sobre os conceitos estudados.

Não se trata, portanto, de fragilizar a finalidade central da educação, em prover condições de as pessoas, valorizadas e confiantes no processo educacional, possam se encarregar da própria construção do significado de suas experiências, mas de mapear o que está disponível para a construção novo do conhecimento. Para isso, os autores descrevem três ideias principais: 1. o mapa conceitual; 2. o diagrama em “Vê”, e 3. a entrevista clínica.

Os itens 1 e 2 se referem aos estudantes, pois “melhoram a Aprendizagem combinando a teoria com a prática, o que é desconhecido com o que se revela familiar” e, o item 3, “permite aos professores e pais avaliarem tal integração” (NOVAK & GOWIN, 1984, p. 11).

No caminho de ajudar cada um a refletir sobre suas experiências, de forma a construir significados novos, sem ignorar a importância dos sentimentos, eles realçam, assim como Ausubel, que a Aprendizagem é de responsabilidade do estudante, e que, “uma vez aliviado dessa responsabilidade, o professor pode concentrar-se no processo de Ensino” (NOVAK & GOWIN, 1984, p. 14).

Quando fala do aprender sobre a Aprendizagem, ressaltam que a ajuda do “Vê” é:

que quando os estudantes estão confusos a respeito dos novos conceitos que tentam aprender, o problema está normalmente, no vértice do “Vê”. Os estudantes têm de ser ajudados a reconhecer (1) quais os acontecimentos ou objetos que eles estão a observar, (2) quais os conceitos que eles já conhecem que se relacionam com estes acontecimentos ou objetos, e (3) quais os registros que vale a pena fazer (NOVAK & GOWIN, 1984, p.22).

Os autores também consideram que “a melhor teoria da Aprendizagem que se foca nos conceitos e na Aprendizagem proposicional como base em que assenta a construção pelos indivíduos dos seus próprios significados idiossincrásicos é a que foi proposta por David Ausubel” (NOVAK & GOWIN, 1984, p.23).

Na escolha entre as estratégias apontados, da Aprendizagem que compreende, desde a memorística até a altamente significativa, eles destacam aquelas que foram “concebidas para apoiar abordagens de instrução que tenham como objetivo aumentar a Aprendizagem Significativa” (NOVAK & GOWIN, 1984, p 23).

Também explicam que “a construção dos mapas de conceitos tem sido usada com sucesso por estudantes do primeiro nível do Ensino Básico e a construção de Diagramas em “Vê” por estudantes dos níveis mais avançados” (NOVAK & GOWIN, 1984, p 24).

Este é, ainda, um ponto a ser destacado das ideias dos autores, pois importa o nível de compreensão dos estudantes para a escolha de um, dentre os métodos disponíveis, assim como importa um conhecimento profundo daqueles que utilizarão essas estratégias de modo não superficial. Afinal, promover a Aprendizagem depende muito das metodologias de Ensino, e do tempo disponível, que na maioria das vezes deve ser integralmente articulado dentre as várias demandas escolares.

Concordamos com Novak e Gowin quando eles diferenciam a Aprendizagem e o desenvolvimento, enfim, não basta crescer para evoluir, pelo menos não no que se refere à evolução do conhecimento que deve, sim, ser construído por cada indivíduo que opta conscientemente por aprender.

Daí, pode-se compreender e verificar, que: “uma educação que intervém nas vidas das crianças cria um mundo que elas nunca poderiam vislumbrar sem essa educação. A verdadeira educação muda o significado da experiência humana” (NOVAK & GOWIN, 1984, p. 27).

Ao considerar as várias vertentes do que foi discutido, devemos resgatar o objetivo dessa discussão, que é o focar no que é possível ser feito num sistema escolar para aumentar sua eficácia.

De fato, ao considerar os resultados sobre a proficiência dos estudantes brasileiros, destaca-se o fato de se terem, durante décadas, um baixo rendimento escolar no país.

Diferentes discursos, pela diversidade de interpretações possíveis, e pelo pouco aprofundamento em estudos que os tenta justificar, podem ter contribuído para este fato. Dentre eles, destacam-se: as trilhas de progressão continuada (BERTAGNA, 2009) implantadas na Educação Básica; o Ensino por Competências e Habilidades, que deixam perceber o afrouxamento dos sistemas com relação aos conteúdos ministrados (SACRISTÁN, 2011), as metodologias ativas, que defendem o foco no estudante (BERGMANN & SAMS, 2016), por exemplo, entre outras, e alguns discursos que chegam a sugerir, abertamente, a diminuição da quantidade de conteúdos abordados na sala de aula.

Sozinhos, cada um deles não teria efeito destrutivo sobre os resultados educacionais. O problema que se desenha é o da sugestão, em diferentes frentes, que acabam por introduzir aos sistemas, várias narrativas, recortadas de seus contextos, ou mesmo estudadas de modo superficial, que colaboram para o resultado em questão.

Na discussão sobre o educar por Competências, por exemplo, SACRISTÁN (2011) diz que a linguagem não é inocente e questiona os motivos da incorporação dela no Sistema Educacional, como forma de controlar a eficiência num contexto em que se destaca um fracasso escolar persistente.

Na maioria das vezes, a culpa de fracasso é dividida entre professores e estudantes, ou pela fragilidade dos currículos ou pela falta de apreço de estudantes que, supostamente, debocham da oportunidade de aprender, por descuido ou falta de interesse (SACRISTÁN, 2011, p.19).

Chama a atenção, no entanto, o fato de as instâncias administrativas da educação não serem, também, responsabilizadas pelos resultados, devido talvez, ao pequeno volume de pesquisas relacionadas (OKSANA, 2012).

Isso poderia evidenciar um projeto que se pretende invisível, mas que ao longo dos anos acaba deixando sua digital, de modo inequívoco, no fracasso escolar produzido por contingenciamentos e recusas de investimentos educacionais. Isto deságua na qualidade da formação de professores (MIORANDO, 2017), o que interfere na autonomia deles para aceitar, ou não, as sugestões, nem sempre justificadas, que acompanham infinitas demandas pela reforma educacional.

Mas pode significar o oposto, pois, em não tendo identificado o desvio entre métodos e objetivos, a própria administração pode ter incorrido em erro, forjando o trabalho docente sem distinguir a transformação que promovia.

E esta não seria uma crítica, afinal todos erram. Um sistema escolar que nega o erro estaria negando a si mesmo, pois é sobre eles que se constroem novos acertos, afinal as correções podem ser o despertar para as transformações e, como afirma BECKER (1994): “o processo educacional que nada transforma está negando a si mesmo” (Becker, 1994, p. 88).

No entanto, na comparação entre teorias de Aprendizagem, conectadas por tênues fronteiras temporais, são claras as dificuldades em se mapear estruturas peculiares e individuais, durante o processo de construção do novo conhecimento.

Não só pelo próprio caráter não observável dessas estruturas, mas também pela dinâmica de modelagem e remodelagem cognitiva que se processa de forma contínua, modificando-se na medida em que modifica subsunçores existentes, em conexão com informações adicionadas a eles. Além disso, esta é mais uma ação que se soma à extensa lista da tarefa docente.

Para explicar apenas um item da confusão de vieses existentes, talvez possamos diferenciar sobre uma palavra, em especial, que foi emprestada da ótica para a Educação, sem a compreensão do seu real significado: a palavra foco.

Na Física, foco é um ponto do qual diverge, ou para o qual converge um feixe de luz. Isso significa dizer que, se todos os raios de um feixe de luz são desviados para um único ponto, todos os demais ficam desfocados, ou seja, nenhuma luz chegará aos pontos vizinhos.



Por comparação, na escola, um professor que fizesse convergir toda a sua atenção a um único estudante, abandonaria os demais, sem qualquer assistência, já que se trata da impossibilidade de múltiplos focos para um mesmo feixe de luz, ou, por comparação, muitos estudantes para um único professor.

Veja que aqui não se trata de diferenciar entre a capacidade de um professor, mais ou menos preparado, mas da impossibilidade real de focar em um, sem desfocar dos demais estudantes.

O resultado de tantos conflitos conceituais foi a impossibilidade de estruturação da escola para a realização da TAS, pautada no Ensino por Recepção e Retenção Significativa, defendido por Ausubel, este sim, como o foco da atividade docente.

É a complexidade dos processos de Ensino-Aprendizagem que requer um estudo profundo sobre a “urgente” estruturação do Ensino formal.

Vamos tentar melhorar mais a nossa visão sobre o que se compreende como sendo o processo de construção do conhecimento. Para isso, vamos introduzir à essa reflexão uma distinção sobre coisas que são naturais, no mundo, daquelas que são exclusividades de construções humanas.

Por exemplo, “os cães, as estrelas e os seres humanos são objetos naturais” (NOVAK & GOWIN, 1984, p. 20), assim como a água e o petróleo. Telefones, edifícios e aviões são construções humanas, assim como o conhecimento científico.

Considere que um indivíduo possa ganhar, ou perder muito dinheiro da noite para o dia, tornando-se rico ou pobre, de forma quase imediata. Trata-se da aquisição ou perda de algo externo a ele mesmo: o dinheiro. Por isso pode ser imediata.

Isso não acontece com a cultura de alguém, pois na perspectiva cognitivista, o conhecimento não pode ser adquirido espontaneamente, nem para indivíduos que se comportam de forma exemplar – enfoque comportamentalista – nem para os que sejam acolhidos em todas as suas necessidades, sociais, financeiras ou emocionais – enfoque humanista.

A construção do conhecimento elaborado, como é o científico/escolar, é resultado de um processo cognitivo que altera internamente a forma de pensar, de agir e de se comportar, mediante a compreensão do mundo, de modo a apreender sua complexidade por meio de ferramentas internas de compreensão.

A decodificação do complexo ocorre quando, ao se automodelar, de forma cada vez mais complexa, pela construção e reconstrução de conhecimentos que incorpora, a estrutura cognitiva passa a perceber, por assimilação, a complexidade do entorno, por meio da capacidade que outorga, a si mesma, de se estender sobre os limites de sua própria compreensão, pelo processo recorrente de Aprendizagem.

Portanto, para arrematar este ponto poder-se-ia dizer que basta uma estrutura simples para reconhecer o que é simples num objeto, mas, é exigida uma estrutura cognitiva complexa àquele que



quer compreender a complexidade deste mesmo objeto. Dito de outra forma, o mundo é o que é, mas é apreciado individualmente como um recorte que o próprio indivíduo, segundo suas ferramentas cognitivas de observação, é capaz de abranger.

Mas, enfim, qual a importância de se construir o conhecimento complexo, via fragmentos muito bem sequenciados, encadeados e sistematizados, cuja única via democrática é a Educação Formal?

#### 1.4 A ESTRUTURA COGNITIVA COMPLEXA NECESSÁRIA À DECODIFICAÇÃO DO MUNDO

A discussão proposta anteriormente encontra respaldo na literatura, em diferentes frentes, sobre a necessidade de se reconhecer o complexo, mas não só pela aparência do que está dado. Também pela perspectiva definitiva da dinâmica com que a realidade é alterada, diante dos avanços científico/tecnológicos (SIQUEIRA, 2005).

De acordo com MORIN (2007) “a tradição do pensamento que forma o ideário das escolas elementares ordena que se reduza o complexo ao simples, que se separe o que está ligado, que se unifique o que é múltiplo, que se elimine tudo aquilo que traz desordens ou contradições para nosso entendimento” (MORIN, 2007, p. 18)

E esta é uma crítica perfeitamente compreensível, que do ponto de vista educacional, compreende que o caminho a ser percorrido é exatamente o oposto: transformar em complexas as estruturas cognitivas simples, recebidas para a Educação formal, para que em se tornando complexas elas possam decodificar o mundo tal como ele é, ou seja, estritamente complexo.

Mais adiante o autor adverte que “...os espíritos parcelados tornam-se cegos às interrelações e à causalidade em circuito; consideram, comumente, os fenômenos vivos e sociais a partir de uma causalidade linear e de uma concepção mecanicista/determinista que vale unicamente para as máquinas artificiais.” (MORIN, 2007, p.19).

E é exatamente aí que entra a percepção de que para ensinar deve-se impor limites, ou fronteiras, do que será trabalhado, e em que momento, pois aprendemos em blocos e não tudo de uma vez.

É como se o professor, ao observar os estudantes no processo escolar, pudesse se distanciar deles o suficiente para, do alto de seu lugar de observação, inferir o melhor caminho a seguir.

Esta projeção para o todo do universo escolar garante, a cada dia letivo, uma escolha diferente e direcionada às demandas observadas, e este, realmente, é um trabalho que não pode ser processado por máquinas de Ensino, já que elas não poderiam decodificar os procedimentos cotidianos e ininterruptos do fazer docente.

Da mesma forma que é necessário este fazer docente, no sentido de separar o conhecimento complexo em unidades de Ensino, a reconciliação integrativa das partes, no todo, é imprescindível.



E esta é uma afirmação que tangencia as afirmações da TAS, que defende e aponta para a diferenciação progressiva, sem descartar, absolutamente, a necessidade de reconciliação integrativa, que inexistente no senso comum para grandes corpos do conhecimento elaborado, mas que deve prescindir do Ensino Formal, sem o quê perdem-se as conexões que fazem compreender o todo, construído originalmente em suas partes.

E esta é outra função, própria do professor, pois só aquele que concebe o todo será capaz de separá-lo em blocos, sem perder a perspectiva daquilo que cabe a ele, posteriormente, conciliar aos estudantes, para recriar o complexo por meio de componentes recolocadas em conexão.

Da mesma forma que o fracionamento do real não serve à Educação, como afirma Morin, a realização do Humanismo, como base alternativa para a TAS, não serve às sistematizações necessárias à construção do conhecimento complexo.

Por isso, é necessário refletir sobre as possibilidades da ênfase humanista, do aprender a aprender, por exemplo, poder ser, ou não, introduzido como objetivo global nos Sistemas Educacionais.

Não se trata, porém, de descartar o aprender a aprender como parte do fazer educacional, mas somente de rejeitá-lo como generalização da proposta educacional que, de outra forma, sempre reduz

o caráter complexo do mundo em fragmentos desunidos, ...unidimensionaliza o multidimensional... e termina a maior parte das vezes por ser cega, porque destrói todas as possibilidades de compreensão e reflexão, eliminando na raiz as possibilidades de um juízo crítico, e também, as oportunidades de um juízo corretivo ou de uma visão a longo prazo” (MORIN, 2007, p. 19).

Os estudantes, deixados por si sós, não conseguem dividir, compreender e reconstruir conceitos, sem a ajuda daquele que tem, por função, guiá-los nessa construção. E o aprender a aprender não cabe no tempo do Ensino Formal, como método.

O mesmo pode ser dito da Aprendizagem por descoberta, que demandaria um tempo que supostamente cabe na concepção humanista, mas está muito distante das atuais condições dos Sistemas Formais de Ensino.

A defesa da escolha cognitivista, que recai na autonomia docente de impor fronteiras aos conteúdos escolares, no sentido de delimitar as aulas em unidades correspondentes e individuais, não tem, de modo algum, aderência à defesa do autoritarismo em sala de aula.

Da mesma forma que não pode admitir, num mundo onde a construção do conhecimento científico se dá numa velocidade muito maior do que em tempos passados, a defesa de que os conteúdos escolares devam diminuir, com relação à quantidade que representaram no passado.

Pelo contrário, a defesa que se faz é por criar condições mais propícias para que a compreensão humana seja estendida, via Sistemas Educacionais, de forma que possa compreender o conhecimento

necessário para manter o desenvolvimento do mundo atual, permeado por novas tecnologias e suas aplicações, cada vez mais diversas e, também, mais complexas.

Para melhorar a visualização sobre a inserção do enfoque humanista no enfoque cognitivista, a tabela 1 ilustra, de forma inequívoca, que apesar de a teoria de Ausubel, primar pelo Ensino de Recepção Significativa, cujos conceitos básicos são: esquemas, signos, modelos mentais, subsunçores e construtivismo, as práticas escolares acabam por se pautar, quase que exclusivamente, por aprender a aprender, liberdade para aprender, Ensino centrado no aluno e crescimento pessoal. A seta vermelha indica este deslocamento.

Tabela 1 – Enxerto dos conceitos básicos da teoria humanista em substituição aos da teoria cognitivista

Abordagem	Comportamentalista	Cognitivista		Humanista
Teóricos	Ivan Pavlov, John B. Watson, Edwin Guthrie, Edward L. Thorndike, B. F. Skinner	Piaget, Jerome Bruner, Lev Vygotsky, Johnson-Laird, Ausubel, George Kelly		Carl Roger
Conceitos Básicos	Estímulo, Resposta, Condicionamento, Reforço, Objetivo comportamental	Esquema, Signo, Modelo Mental, Subsunçor, Construtivismo		<b>Aprender a aprender, Liberdade para aprender, Ensino centrado no aluno, Crescimento pessoal</b>
Ideia chave	O comportamento é controlado por suas consequências	O conhecimento é construído		Pensamentos, sentimentos e ações são integrados

(Fonte: adaptada de SILVA, 2022)

Daí, é possível enumerar dois equívocos que podem ajudar a compreender o fracasso do apelo pela Teoria da Aprendizagem Significativa nas escolas:

1. a adesão sistemática de diferentes discursos sobre o processo de Ensino, sem a prévia e necessária diferenciação progressiva entre eles, entre o quê cada um deles representa e, em que proporção deveriam adentrar a sala de aula e;
2. a falta, por parte dos agentes do universo escolar, de reconciliação integrativa do todo educacional, com vistas a assegurar o caminho do desenvolvimento. Ou seja, de como recompor o fazer docente, com foco no processo de Ensino, o fazer discente, com foco na responsabilização pela própria Aprendizagem e, o fazer administrativo, com foco na organização e no investimento para os sistemas de Educação Pública, nos quais se inserem a maior parte dos estudantes.

O problema que se discute no trabalho não é novo, e já foi abordado por diferentes ângulos. Uma das afirmações de MOREIRA (2018) é de que

houve uma apropriação superficial e polissêmica do conceito de aprendizagem significativa. Toda a aprendizagem passou a ser significativa, todas as metodologias de ensino passaram a objetivar a uma aprendizagem significativa. Uma trivialização do conceito. Não houve, no entanto, uma apropriação da teoria ou da filosofia subjacente a ela (MOREIRA, 2018, p.24)



O autor afirma também que o que ocorre nas escolas, resultado de aprendizagem mecânica, mesmo que denominada por qualquer outro nome, é algo que se esquece rapidamente e não pode subsidiar assim, novos conhecimentos. Segundo ele, esse tipo de conhecimento “continua predominando na escola, aceito sem questionamento por professores, pais e alunos, fomentado pelos exames de ingresso às universidades e exaltado pelos cursinhos preparatórios. Uma enorme perda de tempo” (MOREIRA, 2018, p.24).

Daí a defesa de que para evitar mais perda de tempo, é preciso reposicionar a atividade escolar em favor do trabalho de raciocínio lógico e de apropriação e construção de conhecimentos básicos, sem os quais não se dará a remodelagem das estruturas cognitivas simples, em complexas.

Se por um lado “a desfetichização do saber escolar é a forma que primeiro assume a tomada de consciência do fenômeno do fracasso escolar enquanto fracasso da instituição escolar” (PAULILO, 2017, p. 1262), por outro, cabe dar tantos passos a mais, quanto forem necessários, no sentido de trazer à discussão temas que, em diferentes frentes, nos conscientize dos problemas educacionais como um todo.

## 2 CONCLUSÃO

Da descrição das condições compreendidas na TAS, das observações de que é natural uma mistura parcial entre enfoques das teorias, e das discriminações feitas a respeito das três que foram abordadas no estudo, pode-se sintetizar algumas considerações sobre o processo de Ensino-Aprendizagem escolar.

A palavra escolar retoma o objetivo de responder à questão sobre o que realmente cabe nos sistemas de Ensino Formal, como teoria suporte às suas atividades, e que ao mesmo tempo permitem que eles cumpram a finalidade que é a deles: ser eficiente em levar o processo à eficácia máxima, reestabelecendo a aprendizagem de milhões de indivíduos que confiam que terão suas vidas alteradas de forma única, por meio do conhecimento que somente o Ensino Formal é capaz de entregar.

Como vimos, existe um apelo real em desenvolver o Ensino de modo que o aprimoramento individual se converta em aprimoramento social. Daí o suporte solicitado da escola para a sociedade que a mantém, em busca de desenvolvimento mútuo. Mas como fazer isso, de modo a abandonar o persistente fracasso, acumulado em décadas, dentro de sistemas que entregam menos, a cada ano?

Bem, se o objetivo é acompanhar o desenvolvimento mundial, na velocidade que ele se impõe a todos, a resposta deve vir da melhoria de nossa compreensão sobre como realizar o processo de Ensino-Aprendizagem, despojado de concepções humanistas que o adentra, sem sequer denunciar abertamente a que veio.

Como a própria TAS sugere, voltemos nossas observações e reflexões para as teorias, de modo profundo, e façamos as diferenciações necessárias à compreensão.



Primeiro, voltemos aos conceitos básicos de cada teoria.

1. Comportamentalismo: estímulo, resposta, condicionamento, reforço, objetivo comportamental.
2. Cognitivismo: esquema, signo, modelo mental, subsunçor, construtivismo.
3. Humanismo: aprender a aprender, liberdade para aprender, Ensino centrado no aluno e crescimento pessoal.

Agora, cabem as reconciliações integrativas, necessárias à visão completa do problema. É claro que a dificuldade em reconhecer os obstáculos, antes de mudar os rumos da Educação, não é pequena.

Mas uma vez reconhecido que embora os sistemas escolares falem em Aprendizagem Significativa (item 2, acima), o Ensino por projetos, por descoberta, as metodologias com foco nos estudantes e a visão de que o crescimento pessoal se dará, por meio da educação formal, representa, na verdade, todo o conjunto de reivindicações da teoria humanista (item 3).

Devemos nos perguntar então, por que nenhum Sistema de Ensino declaradamente pautado no humanismo se desenvolveu plenamente, por que não é ele o modelo a ser implantado nas escolas e por fim, por que, para além do discurso pela Aprendizagem, os métodos utilizados nas escolas têm tão pouco do que sugere a TAS?

O foco da teoria de Ausubel é limitado à Aprendizagem de Recepção e, à retenção de material instrucional potencialmente significativo. Isso implica que o conteúdo total da tarefa de Aprendizagem deve ser apresentado ao aprendiz e, não independentemente descoberto por eles.

Muito bem, isto restitui o foco do processo escolar aos professores, o que de fato nunca deveria ter sido desfeito, mas somente o estudo das teorias pode reestabelecer essa compreensão a milhares de professores. Eles foram surpreendidos, ao longo do tempo, por muitos discursos com tendências que se desvelam à luz da reconciliação integrativa e, que só com muito estudo somos capazes de fazer.

Todos, professores, pesquisadores e estudantes parecem ter sido conduzidos a um aceite coletivo, que deverá ser corrigido, no futuro, de forma também coletiva.

Mas como? Tomando de volta, para os professores, o processo de Ensino. Dosando entre as Cargas Extrínsecas e Intrínsecas, respeitando o grau de desenvolvimento dos estudantes, forjando a realização ininterrupta e sequencial do processo de Aprendizagem – legitimamente atribuído aos estudantes. Modelando estruturas cognitivas simples em outras de mais alto nível e reivindicando melhores condições para a formação de professores, de forma contínua, entre outras coisas.

Reestabelecido o legítimo processo de Ensino-Aprendizagem também será reestabelecida a igualdade de condições de Ensino, entre sistemas públicos e privados.

Duas últimas observações importantes podem ser retiradas das análises:

1. A prática docente, misturada ao longo de anos com a prática discente, pode representar agora, um outro obstáculo epistemológico para a mudança de rumos.



Afinal, aprender significativamente que deveriam se valer de experimentos, de projetos e descobertas para “atrair” o estudante para a Aprendizagem, ao invés de o incentivo da educação ser a própria construção do conhecimento, pode requisitar tanto esforço para os professores, quanto aos estudantes, na retomada de conteúdos básicos que foram transformados em lacunas de formação, para uns e para outros.

2. O preenchimento dessas lacunas é indispensável para a recuperação do desenvolvimento intelectual integral, de professores e estudantes.

Porque, na TAS, é imperativo a existência dos subsunçores, ou dos “esqueletos conceituais” mínimos, para a retomada da construção de conhecimentos elaborados. Se eles não estiverem presentes, cabe ao processo de escolarização restituí-los.

Por fim, cabe indicar a necessidade de prosseguir nas pesquisas para compreender se as mudanças foram induzidas pela administração escolar, para que, se for este o caso, possam-se rever posicionamentos derivados de visões também incompletas das teorias que subsidiaram a transformação observada.



## REFERÊNCIAS

- AUSUBEL, D.P.. *The Acquisition and Retention of Knowledge: A Cognitive View*. Springer Netherlands. 1968. Edição do Kindle. p. 213. ISBN 978-94-015-9454-7 (ebook)
- AUSUBEL, D.P.. *Aquisição e retenção de conhecimentos*. Lisboa: Plátano Edições Técnicas. 2003. Tradução do original *The Acquisition and Retention of Knowledge*. 2000.
- BECKER, F.. *O que é Construtivismo?* Série Ideias, n. 20. São Paulo: FDE, 1994. Disponível em: [http://www.crmariocovas.sp.gov.br/pdf/ideias\\_20\\_p087-093\\_c.pdf](http://www.crmariocovas.sp.gov.br/pdf/ideias_20_p087-093_c.pdf). Acesso em: 01/01/2022.
- BERGMANN, Jonathan; SAMS, Aaron. *Sala de aula invertida: Uma Metodologia Ativa de Aprendizagem*. 1. ed. São Paulo: LTC, 2016. p. 116.
- BERTAGNA, R. H. Ciclos, Progressão Continuada e Aprovação Automática: contribuições para a discussão. *Educação: Teoria e Prática*, [S. l.], v. 18, n. 31, p. 73, 2009.
- BRASIL. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep). *Censo Escolar da Educação Básica 2022*. Brasília, 2023.
- MIORANDO, T. M.; DA SILVA DEBUS, I.; FORTES DE OLIVEIRA, V. M. Políticas públicas para a formação docente: saberes e práticas da docência. *Caderno Pedagógico*, [S. l.], v. 14, n. 3, 2017. DOI: 10.22410/issn.1983-0882.v14i3a2017.1701.
- MOREIRA, Marco Antonio. *Teorias de Aprendizagem*. 1. ed. São Paulo: EPU, 1999. p. 200.
- MOREIRA, M. A. O que é afinal aprendizagem significativa? *Curriculum, la laguna, Espanha*, n.11, p. 1-27, 2012. Disponível em: <<https://goo.gl/6qsysz>>. Acesso em: 05 jul. 2018.
- MORIN, Edgar. *Educação e complexidade: os sete saberes e outros ensaios*. 4. ed. São Paulo: Cortez, 2007. p. 104.
- NOVAK, J. D. GOWIN, D.B. *Aprender a aprender*. Plátano edições Técnicas. Lisboa: 1ª ed., 1984. p. 212.
- OKSANA, P.. Evaluation of educational administration: A decade review of research (2001–2010), *Studies in Educational Evaluation*, Volume 38, Issues 3–4, 2012, Pages 73-83.
- PAULILO, A. L.. A compreensão histórica do fracasso escolar no Brasil. *Cadernos de Pesquisa*, v. 47, p. 1252-1267, 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/198053144445>. Acesso em: 13 out. 2022.
- SILVA, C. R. R.. *Pensando em difração de ondas: um projeto para o Ensino de Física na Educação Básica*. Dissertação (Mestrado Nacional em Ensino de Física - MNPEF) - Universidade Federal do Norte do Tocantins, Araguaína, 2022.
- SACRISTÁN, J. G. *et al.* *Educar por Competências: O que há de novo?*. 1. ed. Porto Alegre: Artmed, 2011. p. 1-264.
- SIQUEIRA, José. Bioética, meio ambiente e vida humana. *Revista Brasileira de Bioética*, v. 1, n. 3, p. 248-256, 2005.
- SKINNER, B. F.. *Sobre o Behaviorismo*. 1. ed. São Paulo: Pensamento-Cultrix, 1974. p. 215.



VAN MERRIËNBOER J. J. G. & SWELLER J. Cognitive load theory in health professional education: design principles and strategies. *Medical Education* 2010; 44: 85–93.