



SEÇÃO: OUTROS TEMAS

Relação entre teorias de aprendizagem e teorias de educação exemplificada pela tecnologia educacional da pesquisa investigativa

Relationship between theories of learning and theories of education exemplified by the educational technology of investigative research

La relación entre teorías de aprendizaje y teorías de la educación ejemplificadas por la tecnología educativa de la investigación investigador

Marcello Ferreira¹

orcid.org/0000-0003-4945-3169
marcellof@unb.br

André Luís Silva da Silva²

orcid.org/0000-0002-8245-9389
andresilva@unipampa.edu.br

Olavo Leopoldino da Silva Filho¹

orcid.org/0000-0001-8078-3065
olavolsf@unb.br

Antony Marco Mota Polito¹

orcid.org/0000-0002-1271-8648
antony.polito@gmail.com

Cleonice de Ávila Carvalho²

orcid.org/0000-0002-3376-4539
cleonice-carvalho@educar.rs.gov.br

Recebido em: 15 maio 2020.

Aprovado em: 5 maio 2022.

Publicado em: 14 set. 2022.



Artigo está licenciado sob forma de uma licença
[Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

Resumo: Partimos da consideração epistemológica de que, por taxonomia e preponderância, teorias psicológicas de aprendizagem são mais basilares e mais restritas do que teorias de educação. De fato, teorias psicológicas de aprendizagem possuem natureza eminentemente descritiva – associada com a elucidação científica de como funcionam os mecanismos por detrás dos processos cognitivos envolvidos na aprendizagem –, ao passo que as teorias educacionais possuem natureza eminentemente normativa – associada com princípios norteadores e critérios de decisão a respeito de o quê se deve ensinar e metodologias a respeito de como se deve ensinar, com o propósito de alcançar dadas finalidades. A partir disso, descrevemos sucintamente as estruturas conceituais da teoria da aprendizagem significativa de David Ausubel e da teoria educacional de Mathew Lipman (formação de comunidades de investigação), articulando-as entre si à luz da classificação proposta. Em seguida, apresentamos e discutimos o modo como se poderia implementar, na prática, a articulação entre as duas teorias, por meio de uma tecnologia educacional, a saber, a pesquisa investigativa, tipificando essa relação na estratégia de aprendizagem associada ao projeto de pesquisa e ao seminário. Por fim, à guisa de fortalecer as conclusões havidas do confronto entre as premissas e a articulação conceitual propostas, ressaltamos algumas conexões explícitas entre o referencial teórico e a tecnologia educacional em evidência.

Palavras-chave: teorias de aprendizagem, aprendizagem significativa, teorias educacionais, comunidades de investigação, pesquisa investigativa

Abstract: We start from the epistemological consideration that, by taxonomy and preponderance, psychological theories of learning are more basic and more restricted than theories of education. In fact, psychological learning theories have an eminently descriptive nature – associated with the scientific elucidation of how the mechanisms behind the cognitive processes involved in learning work – whereas educational theories have an eminently normative nature – associated with guiding principles and criteria of decision on what to teach and methodologies on how to teach, in order to achieve certain goals. From this, we briefly describe the conceptual structures of David Ausubel's theory of meaningful learning and Mathew Lipman's educational theory (formation of research communities), articulating them with each other in the light of the proposed classification. Then, we present and discuss how the articulation between the two theories could be implemented in practice, through educational technology, namely, investigative research, typifying this relationship in the learning strategy associated with the research project and to the seminar. Finally, by way of strengthening the conclusions reached from the confrontation between the proposed premises and conceptual articulation, we highlight some explicit connections between the

¹ Universidade de Brasília (UnB), Brasília, DF, Brasil.

² Universidade do Pampa (Unipampa), Caçapava do Sul, RS, Brasil.

theoretical framework and the educational technology in evidence.

Keywords: learning theories, meaningful learning, educational theories, research communities, investigative research

Resumen: Partimos de la consideración epistemológica de que, por taxonomía y preponderancia, las teorías psicológicas del aprendizaje son más básicas y más restringidas que las teorías de la educación. De hecho, las teorías del aprendizaje psicológico tienen una naturaleza eminentemente descriptiva, asociada con la explicación científica de cómo funcionan los mecanismos detrás de los procesos cognitivos involucrados en el aprendizaje, mientras que las teorías educativas tienen una naturaleza eminentemente normativa, asociada con principios y criterios rectores de decisión sobre qué enseñar y metodologías sobre cómo enseñar, para lograr ciertos objetivos. A partir de esto, describimos brevemente las estructuras conceptuales de la teoría del aprendizaje significativo de David Ausubel y la teoría educativa de Mathew Lipman (formación de comunidades de investigación), articulándolas entre sí a la luz de la clasificación propuesta. Luego, presentamos y discutimos cómo la articulación entre las dos teorías podría implementarse en la práctica, a través de la tecnología educativa, es decir, la investigación de investigación, tipificando esta relación en la estrategia de aprendizaje asociada con el proyecto de investigación y al seminario Finalmente, a través del fortalecimiento de las conclusiones alcanzadas de la confrontación entre las premisas propuestas y la articulación conceptual, destacamos algunas conexiones explícitas entre el marco teórico y la tecnología educativa en evidencia.

Palabras clave: teorías de aprendizaje, aprendizaje significativo, teorías educativas, comunidades de investigación, investigación investigativa

De acordo com uma distinção já há muito conhecida em filosofia da ciência, é preciso não perder de vista que as diversas teorias – que são continuamente utilizadas no âmbito do ensino, em geral, e do ensino de ciências, em particular – podem diferir fortemente em seu caráter predominante. De caráter predominantemente *descritivo*, as *teorias psicológicas de aprendizagem* buscam respostas a questões vinculadas mais propriamente à aprendizagem enquanto *fenômeno natural*. Desse modo, seu problema central tem a ver com *definições* sobre o que é aprendizagem; com *teorização* acerca do modo *como* o processo de aprendizagem acontece e com os *critérios* que permitem identificá-la e mensurá-la.

Portanto, a ideia mais geral por detrás das teorias psicológicas de aprendizagem é a de submeter o fenômeno da aprendizagem a uma

estrutura conceitual que permita *explicar e prever*. Para tanto, a maior parte das teorias psicológicas modernas compromete-se com algum tipo de noção do que seja um *sistema cognitivo*. Por definição, é o sistema cognitivo que, em virtude de sua estrutura interna, é capaz de manifestar isso que chamamos de aprendizagem.

Por outro lado, de caráter predominantemente *normativo* são o que costumamos denominar por *teorias de educação*. Diferentemente das teorias psicológicas de aprendizagem, as teorias de educação não observam a aprendizagem como um fenômeno natural, mas *cultural*. Isso significa que elas procuram definir – em função de um conjunto prévio de princípios ontológicos, epistemológicos, éticos, estéticos, políticos, sociológicos, jurídicos e históricos (dentre outros possíveis) – o que *deve ser ensinado e como deve ser implementado* um sistema de ensino, se desejamos atingir determinados *fins*. Daí sua preocupação precípua com a fixação de programas instrucionais, bem como com o seu consequente encadeamento, buscando constituir um *sistema de ensino* (Ferreira & Silva Filho, 2021).

Um sistema de ensino é um *ambiente* normativo, no qual algumas (ou todas as) decisões de caráter estratégico já foram tomadas para que os indivíduos (os sistemas cognitivos) passem por subseqüentes processos de aprendizagem e cheguem ao final do processo tendo, em princípio, assimilado um certo conteúdo que foi previamente *escolhido* – em razão daqueles princípios normativos que foram *adotados* –, por meio de *métodos* que foram elaborados para alcançar *finalidades* bastante específicas, do modo mais eficiente e racional possível – compativelmente, é claro, com aqueles mesmos princípios.

É importante levar em conta que as teorias raramente apresentam um caráter totalmente puro. O oposto é, de fato, muito mais comum, de modo que há variados graus de superposição entre os caracteres *descritivo* e *normativo*, em quase todas as teorias, no âmbito da aprendizagem e do ensino.

O presente artigo, em um primeiro momento, expõe argumentos que pretendem demonstrar a

existência de níveis de hierarquização demarcadamente distintos entre teorias psicológicas de aprendizagem puras e teorias de educação puras. Para tanto, tomamos como exemplo as particularidades de duas teorias: a *teoria da aprendizagem significativa*, proposta por David Ausubel, e a *teoria educacional lipmaniana*, proposta por Matthew Lipman, cujas bases teórico-metodológicas derivam de sua *teoria do pensamento de ordem superior* e de sua concepção de *comunidade de investigação* como o elo conector entre os níveis referidos.

Defende-se, ainda, a existência de uma liberdade hermenêutica de tradução entre as teorias de educação – e seus suportes epistemológicos – e as teorias psicológicas de aprendizagem que lhes servem de fundo, a partir de elementos considerados compatíveis, nos domínios teórico e metodológico.

Em um segundo momento, se passará a defender a *pesquisa investigativa* como uma *tecnologia educacional* potencialmente capaz de alcançar a realidade de sala de aula, tendo em vista seu potencial para realizar a articulação entre os argumentos das teorias psicológicas de aprendizagem e os elementos metodológicos das teorias de educação. Sob uma apropriação de *ensino pela pesquisa investigativa*, cabe ainda destaque à posição aqui defendida de que sua derivação em um *projeto*, meio iniciador do processo, e em um *seminário*, seu viés de fechamento momentâneo, configura-se como uma estratégia pedagógica altamente qualificadora das ações de ensinar e de aprender, amparando professores e estudantes na mediação conceitual/proposicional dos temas tratados.

Considerando-se a existência de diversas formas de interação entre o conteúdo instrucional e o intelecto do estudante, favorecidas por variadas abordagens metodológicas, são articuladas discussões entre teorias psicológicas de aprendizagem, teorias de educação e tecnologias educacionais, estas últimas fortemente vinculadas à realidade da sala de aula. Busca-se, com isso, a superação de um modelo pedagógico

no qual o professor fala e o estudante ouve, em que a literalidade prepondera à criticidade, para o estabelecimento de uma relação dialógica de aprendizagens psicológica e socialmente prospectivas.

Relações entre teorias psicológicas de aprendizagem e teorias de educação com referência às especificidades propostas por Ausubel e por Lipman

No campo escolar, coexistem, lado a lado, teorias de aprendizagem e teorias de educação, todas, supostamente, procurando sistematizar o ensino e dar-lhe a devida fundamentação por intermédio de uma base epistemológica adequada.

Ocorre, entretanto, que uma *teoria psicológica de aprendizagem* não se articula no mesmo nível epistemológico que uma *teoria de educação*. Sua coexistência não deveria se dar em um mesmo grau, mas, sim, em uma relação hierárquica. Do ponto de vista do ensino e da aprendizagem, teorias psicológicas de aprendizagem deveriam sempre se fazer complementar por teorias de educação e vice-versa (Silva Filho & Ferreira, 2018), mas a natureza dos respectivos complementos é distinta e isso tem consequências quando a própria complementação se dá.

Tudo isso decorre naturalmente do fato de que, como já foi mencionado, as teorias psicológicas de aprendizagem têm caráter eminentemente *descritivo*, relacionado à conceptualização do *processo* cognitivo subjetivo, enquanto as teorias de educação têm caráter essencialmente *normativo*, voltado à organização do *funcionamento* do processo instrutivo – que é sempre intersubjetivo –, em face de determinados objetivos que estabelecem, por si sós, tais planos diferenciados, ao mesmo tempo que implicam na hierarquização.

Aspectos eventualmente normativos apresentados no âmbito de uma teoria psicológica da aprendizagem usualmente decorrem da volição de seu criador, ou de seus criadores, adentrando, assim, no campo de uma teoria normativa da educação.³

³ Não se confunde assim, por exemplo, a dimensão psicológica da teoria, com sua dimensão educacional, apenas por ter sido proposta pelo mesmo indivíduo.

Em particular, a teoria ausubeliana de aprendizagem significativa (Ausubel, 2003; Moreira, 2006), que mais especificamente considera-se neste artigo, se mostra amplamente descritiva, ainda que tanto Ausubel como seus colaboradores – e.g., Novak (2007) – a tenham feito aderir a elementos normativos com ela compatíveis.

Entretanto, resta claro que, mesmo com os aportes normativos que a teoria psicológica de aprendizagem sofre, ela ainda se mostra insuficiente para dar conta de inúmeros elementos que pertencem *exclusivamente* a uma teoria de educação *stricto sensu*, não apenas por serem elementos normativos, mas também por invocarem uma *visão de mundo*, que extrapola em muito as fronteiras estritas da perspectiva descritiva propriamente científica.

De fato, no contexto particular da aprendizagem significativa de Ausubel, a chamada teoria da *aprendizagem significativa crítica*, avançada por Moreira (2000), decorre justamente da percepção de que há uma dimensão normativa que uma teoria psicológica de aprendizagem não pode atingir, ao menos não como teoria científica, certamente não como teoria psicológica de aprendizagem, amplamente interessada em *descrever como* as pessoas aprendem, e não derivar daí a imposição de como elas devem ser ensinadas, e com quais

instrumentos, ou para atingir quais fins.

As características que Moreira (2011) *deseja* ver espelhadas no aprendiz, como capacidade de julgar, de se constituir como cidadão frente à cultura, dentre outras, não decorrem automaticamente de uma aprendizagem que se dê de maneira significativa ou não – elas demandam uma visão de mundo que as especifique explicitamente como necessária, relevante ou interessante *para além* do modo significativo de aprender.

Assim, especificamente, uma teoria descritiva de aprendizagem não pode selecionar, entre as inúmeras possibilidades, quais *competências* e *habilidades* devem ser privilegiadas. Só o que ela pode dizer (especificamente no caso de Ausubel) é que, para uma aprendizagem ser significativa, ela deve ocorrer de tal e tal modo.

Ocorre haver, portanto, uma liberalidade hermenêutica entre a teoria de aprendizagem de fundo, de viés descritivo, e possíveis recobrimentos normativos que a ela se refiram consistentemente, trazidos pelas teorias de educação. Na Figura 1, apresenta-se esquematicamente esta relação estabelecida, entre uma teoria psicológica (de aprendizagem) de fundo e duas ou mais teorias de educação com ela compatíveis.



Figura 1. Flexibilidade na conexão entre teorias de educação e seu suporte epistemológico baseado em uma teoria psicológica de aprendizagem.

Nessa conjuntura teórica, defende-se que uma teoria psicológica de fundo não pode *determinar* a teoria educacional a ser assumida. No processo

de vinculação entre esses dois planos, descritivo e normativo, as teorias de educação (o elemento normativo) introduzirão elementos novos (não

raro, sob a forma de habilidades e competências) que inevitavelmente modificarão a ênfase que se dará aos construtos da teoria psicológica de fundo, ou mesmo apresentarão diferentes escolhas de tais construtos. Tal flexibilidade (ver Figura 1) decorre precisamente de serem introduzidos elementos singulares, no plano normativo, que não estão presentes, e nem poderiam estar, no plano descritivo.

De fato, são esses elementos normativos – não raro, frutos de uma *escolha consciente* dos defensores de uma teoria educacional particular – que, ao selecionar as habilidades e competências a serem privilegiadas, estabelecem uma relação direta com a possibilidade de construir um vínculo adequado entre os dois planos de articulação teóricos (descritivo/normativo) a partir de uma abordagem psicométrica. Nesse caso, a articulação se dá justamente porque a abordagem psicométrica se utilizará de elementos da psicologia de fundo para medir comportamentos que explicitem as competências e as habilidades impostas pela teoria educacional – justamente no processo de fazer a variável latente “aprendizagem” (e.g., significativa) se concretizar a partir de variáveis comportamentais explícitas.

Se, por um lado, tal articulação de caráter psicométrico permite à teoria psicológica agir, a partir das avaliações e, mediatamente, no chão da sala de aula, por outro lado não é, ela mesma, suficiente para impor elementos metodológicos mais específicos ao processo de ensino.

Assim, por exemplo, Ausubel, ao *descrever*, do ponto de vista cognitivista, os tipos de aprendizagem por assimilação (Ausubel, 2003) e ao tratar dos conceitos de *diferenciação progressiva* e *reconciliação integrativa/integradora* – e os aproximar da *metodologia do planejamento instrucional* – *prescreve*⁴ abordagens em ensino

que comecem por uma descrição mais geral do assunto, passando, em seguida, a elementos mais específicos.

Aconselha, ainda, que ao final seja feita uma reconciliação integradora do objeto de conhecimento, de modo a possibilitar ao aprendiz retornar ao nível de generalidade inicial, mas agora com o conhecimento específico amalhado. Tais prescrições, contudo – muito embora já sejam de caráter metodológico e, portanto, normativo –, ainda estão longe de especificar todos os elementos pragmáticos que regem a atuação concreta de professores, em sala de aula, uma vez que ainda são articuladas de maneira genérica.

Da mesma maneira, a prescrição da teoria da aprendizagem significativa (enquanto teoria de educação) de se fazer a avaliação dos indícios de aprendizagem a partir de contextos diversos daqueles em que se deu o ensino dos conceitos/princípios é largamente genérica, podendo ser efetivada por uma infinidade de escolhas particulares.

Como exemplo da relação que se pode estabelecer entre uma teoria de educação e uma teoria psicológica de aprendizagem de fundo, apresenta-se o mapa conceitual da Figura 2.

⁴ Passamos a nos referir, no texto, aos termos *prescrição* e *prescrição tácita* (ou *subscrição*) da seguinte forma. Por definição, teorias psicológicas de aprendizagem puras jamais *prescrevem* metodologias educacionais. A *prescrição* (que é sempre explícita) é um sinal de que a teoria psicológica passou a incorporar elementos normativos e, portanto, já passou a ser também uma teoria educacional. Porém, há casos em que certas metodologias educacionais se mostram amplamente *incompatíveis* com a estrutura daquela teoria psicológica, de modo que, de fato, toda teoria psicológica de aprendizagem pura sempre *prescreve tacitamente* (*subscrive*) aqueles métodos que lhes sejam (mais) compatíveis. Quando um conjunto variado de metodologias educacionais (bem definidas e estruturadas) se apresenta diante de uma teoria psicológica pura, espera-se que algumas dessas metodologias lhe sejam automaticamente compatíveis. Outras, é claro, se apresentarão como incorrigivelmente incompatíveis. Contudo, pode ser o caso de que algumas metodologias – que *prima facie* se apresentem como incompatíveis – sejam passíveis de uma *reformulação* – sem perda de seu caráter essencial – e, desse modo, tornem-se compatíveis, passando a ser também subscritas pela teoria psicológica.

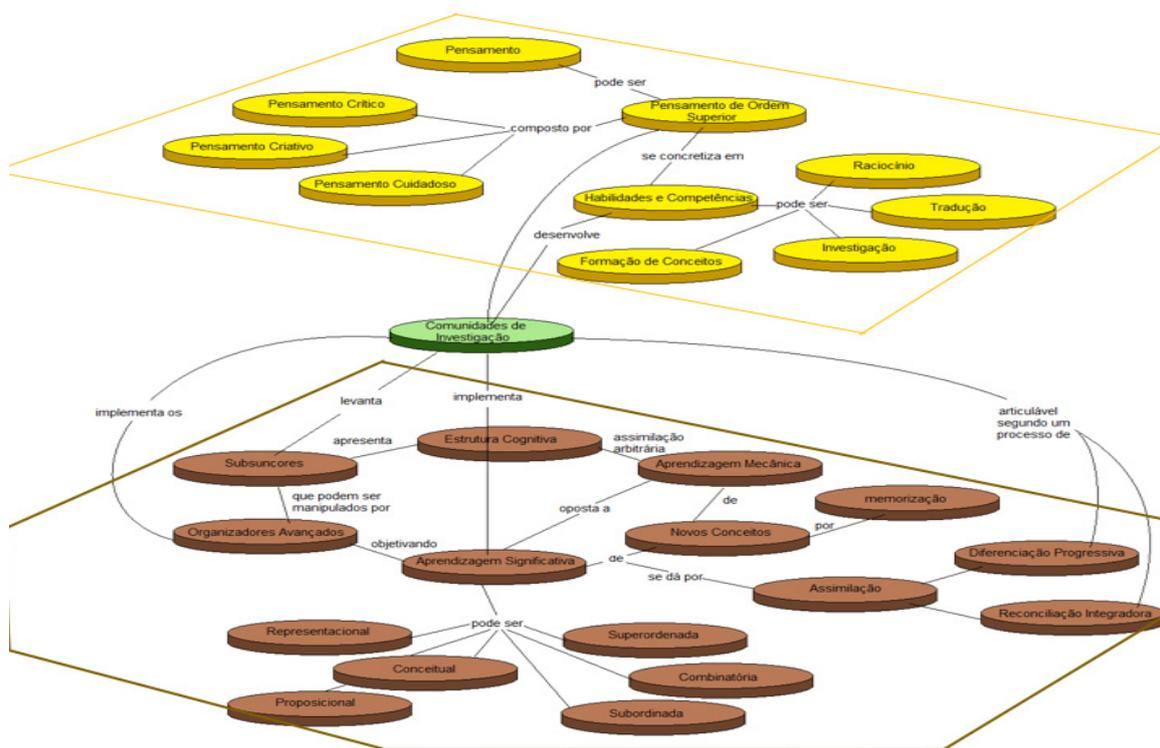


Figura 2. Exemplo de relação entre uma teoria psicológica de aprendizagem (Ausubel – *plano inferior*) e uma teoria de educação (Lipman – *plano superior*). O elemento mais explícito de conexão é aquele das comunidades de investigação (pertencente ao plano superior, mas destacado dele, para fins de ênfase).

Na Figura 2, que fornece apenas um esquema muito simplificado da teoria de Ausubel, expõem-se alguns conceitos da aprendizagem significativa. Por meio dela, esperamos explicitar que toda estrutura cognitiva é essencialmente constituída por um conjunto hierarquicamente articulado de representações conceituais – nomes, conceitos, proposições e conjuntos de proposições –, todas elas cumprindo um papel, na aprendizagem, de potenciais estruturas assimiladoras (subsúncos).

As potenciais estruturas assimiladoras podem ser requisitadas, em cada evento de aprendizagem, com o objetivo de se atingir a chamada *aprendizagem significativa*. Diferentemente da chamada *aprendizagem mecânica* – na qual os conceitos a serem aprendidos são meramente memorizados, ou seja, agregados de forma isolada e arbitrária, pelo sujeito –, na aprendizagem significativa eles são efetivamente *integrados* à estrutura cognitiva, por meio das estruturas assimiladoras que foram especialmente requisitadas para essa tarefa. Como resultado, a aprendizagem se torna não arbitrária e o sujeito – com

sua estrutura cognitiva efetiva e definitivamente transformada – passa a ser capaz de utilizar o conhecimento para compreender, interpretar e agir sobre o mundo de modo realmente distinto.

Na Figura 2, representa-se, ainda, os diferentes tipos de aprendizagem – *representacional*, *proposicional* ou *conceitual* –, bem como suas diferentes formas – *superordenada*, *combinatória* ou *subordinada*.

Segundo a teoria de assimilação de Ausubel, tanto os novos conceitos como os conceitos já previamente existentes na estrutura cognitiva – e envolvidos no processo de ancoragem e assimilação – terminam por se alterar. Por fim, os processos que podem amplificar os resultados da assimilação são os de diferenciação progressiva, de caráter analítico, e o de reconciliação integradora, de caráter sintético.

Esses são alguns dos elementos descritivos da teoria de aprendizagem significativa que, desse modo, necessariamente *subscreeve* que qualquer teoria de educação que a ela venha se acoplar deve – dentre outras ações e estratégias

metodológicas, em virtude das demais bases teóricas – implementar *métodos de prospecção de potenciais subsunçores*, lançar mão de *organizadores avançados* e adotar *estratégias para a realização da diferenciação progressiva e da reconciliação integradora*.

Assim, *por sobre* essa teoria psicológica largamente descritiva, é possível fazer assentar uma teoria de educação, que se estabelece justamente acoplando-se às exigências *mínimas* impostas pela primeira.

No caso da teoria de educação de Lipman (1995), que se abordará em específico, há, inicialmente, um alargamento do conceito de estrutura cognitiva para aquele de *pensamento*. Lipman vai além e pretende *qualificar* o conceito de pensamento, em geral, como sendo, mais propriamente, aquele que ele denomina de *pensamento de ordem superior* – se ele apresentar as características de ser crítico, criativo e cuidadoso. Para que isso ocorra, o aprendiz deve desenvolver as habilidades de raciocínio, formação de conceitos, tradução e investigação. O elemento que, metodologicamente, é capaz de desenvolver tais habilidades é a *comunidade de investigação*.

É nesse ponto que se dá a ligação entre os dois planos de articulação teórica. O amálgama entre eles, que permite que a abordagem de Lipman se assente sobre a teoria de aprendizagem significativa, é concretizado precisamente pelas *comunidades de investigação*, uma vez que elas podem ser usadas para, entre outras coisas, fazer a prospecção de potenciais subsunçores e, por intermédio de seu processo dialógico, permitir que se cumpra a função precípua que Ausubel atribuía ao seus organizadores avançados, a saber, o de conexão entre o que os estudantes já sabem e o que se espera que aprendam (Silva Filho & Ferreira, 2018).

Em aprendizagens significativas, a aquisição de conhecimento é mediada por uma subsunção cuja ocorrência envolve subestruturas assimiladoras, isto é, de objetos conceituais preexistentes em uma estrutura cognitiva e cuja função é a agregação de conhecimento externo organi-

zado, "(...) em processo contínuo que implica transformações locais (subsunção subordinada) e/ou globais (assimilações superordenada e combinatória) (...)" (Silva Filho et al., 2021, p. 14). Quando inexistentes ou precários, é possível criar ou modular subsunçores por intermédio de um material introdutório, relevante, claro e estável, a que se denomina organizador avançado (ou prévio, em algumas traduções) (Ferreira et al., 2020; Ferreira et al., 2021; Silva Filho & Ferreira, 2022). Tal organização se pode estabelecer em uma comunidade por meio de processos e inteligências que envolvam explicitação, contraposição, contradição, síntese e crítica, em caráter investigativo.

Mais ainda, a concretização das comunidades de investigação pode se dar respeitando a ideia de se iniciar com um nível maior de generalidade e proceder, via processo dialógico, a uma diferenciação progressiva. Ao final, esse mesmo processo dialógico pode ser usado também para recompor a totalidade conceitual do que se quer ensinar via uma reconciliação integradora.⁵ Ao implementar esses elementos, ao mesmo tempo que desenvolve as habilidades já mencionadas, as comunidades de investigação tornam concreta, para tais habilidades, a possibilidade de alcançar uma aprendizagem significativa.

Do ponto de vista psicométrico, qualquer *analítica* de indícios de aprendizagem significativa deve passar, necessariamente, pelo mapeamento das habilidades e competências *selecionadas* por Lipman (1995). São elas que possibilitam concretizar a variável latente "aprendizagem", ao apontar *quais* comportamentos efetivos emitidos pelos aprendizes devem valer como signos desta aprendizagem.

Outros vínculos entre o plano propriamente normativo e o descritivo poderiam ser explicitados na Figura 2, mas isso deixaria o esquema geral menos inteligível. A título de exemplo, é evidente que, na teoria de Lipman, as habilidades de *formação de conceitos* e de *tradução* – a habilidade de discorrer sobre um conjunto de conceitos com as próprias palavras – se assentam sobre a

⁵ Neste ponto, de fato, aparece explicitamente a posição importante que o professor ocupa no processo de ensino.

aprendizagem significativa conceitual da teoria de Ausubel. Do mesmo modo, as habilidades de *representação (substantivas)* e de *raciocínio* se assentam sobre a aprendizagem (significativa) proposicional (e, certamente, conceitual também). Em qualquer caso, entretanto, o elemento de ligação entre os dois planos – normativo e descritivo – são as *comunidades de investigação*.

Ao assumir a comunidade de investigação como elemento metodológico central do plano normativo e, ao mesmo tempo, formatar as ações necessárias à implementação destas comunidades de investigação de modo a possibilitar uma aprendizagem significativa, assume-se a concretização possível das habilidades e competências julgadas importantes, que serão assimiladas de forma significativa.

Note-se, entretanto, que a habilidade de *investigação*, mais que as demais, parece desbordar da aprendizagem significativa, estendendo vastamente o campo da *metodologia de aprendizagem*. Outro elemento de elevado destaque na abordagem de Lipman (1995) é o da *interdisciplinaridade*, que não aparece (ao menos, explicitamente) na perspectiva de Ausubel. Finalmente, a introdução do construto “comunidades de investigação” abre a dimensão sociointeracionista, que igualmente está para além das preocupações de Ausubel – mesmo tendo ele afirmado que o pensamento de Vygotsky constituía seu pano de fundo teórico.

É sumamente importante atentar para algo que o próprio Ausubel (2003) sempre procurou deixar bastante explícito. Embora, em razão da própria natureza de sua teoria, Ausubel afirmasse que ela naturalmente subscrevia metodologias educacionais que privilegiassem a *aprendizagem por recepção*, ele fez questão de expressar explicitamente que as metodologias que envolvessem *aprendizagem por descoberta* não eram consideradas, por ele, de nenhum modo, incorrigivelmente incompatíveis.⁶

Portanto, as dimensões lipmanianas da *aprendizagem por descoberta* (associada à habilidade de investigação), da *interdisciplinaridade* e do *sociointeracionismo* podem ser sobrepostos à teoria de aprendizagem significativa ausubeliana, sem, contudo, fazer a teoria de educação resultante perder, com ela, uma relação de consistência. A exigência sociointeracionista, entretanto, impõe um alargamento da teoria psicológica de fundo, justamente apontando para elementos de uma teoria psicológica como, por exemplo, a de Vygotsky, capazes de justificar tal exigência.

A efetivação dessas dimensões, na sala de aula, deve ser feita pela *tecnologia* educacional selecionada, compatível com a *teoria* educacional de fundo. Desta feita, pode-se ampliar e generalizar a estrutura apresentada na Figura 1 com o que se apresenta na Figura 3.

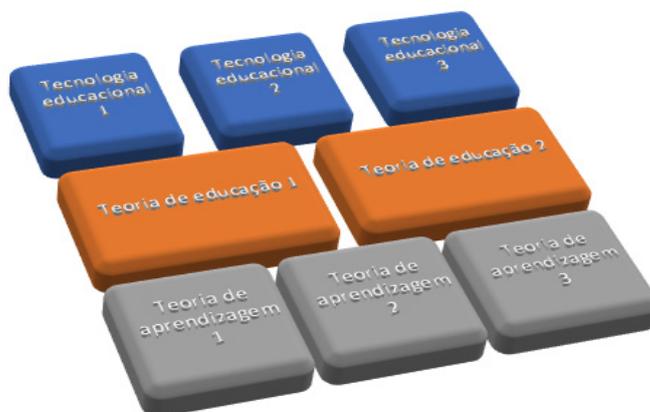


Figura 3. Relação entre teorias de aprendizagem, teorias de educação e tecnologias educacionais. De modo geral, teorias diferentes (e incompatíveis) de educação podem assentar sobre um mesmo substrato de teoria(s) de aprendizagem. Da mesma maneira, várias tecnologias de educação podem assentar sobre diferentes teorias de educação.

⁶ As razões que levam à escolha da aprendizagem por recepção são de natureza normativa e, portanto, já são parte de uma extensão da teoria psicológica ausubeliana na direção de uma determinada teoria de educação.

Com esses propósitos em mente, passaremos a defender a *pesquisa investigativa*, e suas contribuições ao ensino, como uma tecnologia educacional potencialmente beneficiadora de uma aprendizagem de caráter significativo.

O ensino pela pesquisa investigativa como uma tecnologia educacional consubstanciada por teorias de educação

Na abordagem de Lipman (1995), a prescrição do uso de comunidades de investigação ainda é perpassada por elementos de generalidade, a despeito de sua importância para a introdução das habilidades relacionadas ao pensamento de ordem superior. O elemento faltante, neste caso, e que estabelece a conexão definitiva com a realidade da sala de aula, é justamente a *tecnologia educacional* que se deseja considerar. É com a interveniência de uma ou mais tecnologias de educação, consistentes com a teoria educacional à qual se vinculam, que se torna possível a construção de uma *sequência didática* em que ficam explícitas as ações efetivas da práxis do professor.

Assim, a relação mostrada na Figura 1 permanece incompleta, se exigirmos que ela represente desde as concepções psicológicas de fundo até seu espelhamento nos elementos metodológicos *concretos* a serem usados em sala de aula, passando pela teoria de educação que, justamente, faz a mediação entre estas duas instâncias, como mostrado nas Figuras 2 e 3. De modo a exemplificar esta relação entre os três planos, considerar-se-á a questão da habilidade de investigação e determinadas tecnologias ativas de aprendizagem com ela compatíveis.

Durante longo período, na escola, aceitou-se que uma boa aprendizagem consistia em que aos estudantes se deveria repetir fielmente o texto de um manual ou a exposição de um professor. A aprendizagem, sob esse viés, relacionava-se à capacidade de reproduzir, o mais fielmente possível, alguns textos, enunciados, fórmulas ou procedimentos, em conformidade com modelos estereotipados (Zabala, 2002).

Mais recentemente, o ensino passou a ser pensado de modo cada vez mais fundamentado em teorias de educação. Em particular, naquelas que concebem as relações processuais de ensino e aprendizagem de tal forma a participação ativa dos próprios estudantes seja enfatizada. Nesse contexto, a ação de pesquisar torna-se um elemento crucial no desenvolvimento da própria habilidade de investigação.

De acordo com o enfoque das teorias de educação que defendem a participação ativa dos estudantes, estratégias de ensino que não recorram a atividades que envolvam pesquisas prévias são consideradas ineficientes. Da mesma forma, são considerados insuficientes os resultados de aprendizagem – mesmo significativa – quando a via da pesquisa não é utilizada, mesmo que o seja apenas em partes do processo.

Segundo Barros e Lehfeld (2012), o que se deve compreender como pesquisa, no contexto do ensino, é toda e qualquer tarefa voltada para a aquisição de conhecimento por meio da estratégia de solução de problemas – sejam eles teóricos ou práticos, contextualizados, ou não, no cotidiano dos estudantes.

Algumas vezes, por meio desse conceito, pretende-se alcançar uma perspectiva educacional algo mais democratizante, quando se considera que fazer pesquisa, como estratégia didático-pedagógica, é também uma forma de construção (interdisciplinar) de conhecimento essencialmente novo. Ou seja, de conhecimento cuja produção não está circunscrita, exclusivamente, aos círculos acadêmicos (Fazenda, 1979).

Outras vezes, ainda, pretende-se aproximar os fundamentos das teorias educacionais de uma perspectiva histórica em metodologia da ciência, segundo a qual a atividade científica é uma construção que se dá permanentemente, que está em constante movimento, devendo ser considerada sempre inacabada (Demo, 1985). Essa visão enfatiza o caráter amplamente processual da atividade científica como um fenômeno de aproximação inesgotável de seus objetos – objetos que constituem a própria realidade em que vivemos e cuja natureza é, portanto, sempre

dinâmica e, de certo modo, fugidia.

Nessas teorias de educação, há uma concepção explícita sobre o novo papel a ser desempenhado pelo professor. A ideia geral é de que ele se distancie de um sujeito que reproduz informações e procure se aproximar daquele que as constrói e as medeia, gerando conhecimentos e saberes, no âmbito de uma relação de ensino e aprendizagem dinâmica, favorecida por procedimentos de pesquisa. Esse é um caráter, inclusive, de refutação da racionalidade técnica que tem sido determinante nos modelos educacionais vigentes, ao menos no Brasil, nos últimos anos. A segregação entre quem produz e quem opera (ensina e aprende) "conhecimentos" é a marca "a ferro e fogo" do fosso nacional entre pesquisa e processo educativo.

Para que pesquisadores encontrem subsídios teóricos que sejam eficientes ao enfrentamento do desafio que está posto de ultrapassar esse fosso – mesmo quando requeiram, eventualmente, adaptações ou outros desenvolvimentos –, faz-se necessário que eles sejam bem-definidos e inteligíveis. Por outro lado, cabe ao professor – que é o orientador do processo da pesquisa – a busca por conhecer e se familiarizar com esses fundamentos teóricos, principalmente para que seu estudante-pesquisador possa encontrar solidez nas orientações dadas pelo professor e, a partir delas, desenvolver sua confiança (Thiollent, 2006, 2008, 2011).

Uma formação que tenha como fundamento o ensino pela pesquisa investigativa como uma tecnologia educacional busca se desvencilhar, portanto, da didática mecanizada daquelas aulas caracterizadas pela simples reprodução acrítica de conteúdos para um conjunto de estudantes passivos. O que se espera, evidentemente, é que se atinja uma qualificação substancial dessas aulas.

Os objetivos por detrás da tecnologia de ensino pela pesquisa investigativa podem ser alcançados de inúmeras formas e pelo uso de múltiplos instrumentos. Dois desses instrumentos são o diálogo e a conversação, ambos estabelecidos entre os sujeitos, no interior da sala de aula, guiados

por uma atitude hermenêutica e espontânea, ou seja, não previamente estabelecida (ou convencionalizada). De acordo com Lipman (1995, p. 336), "(...) uma conversação é uma troca de sentimentos, pensamentos, informações, interpretações; um diálogo é um exame, uma investigação, um questionamento (...)".

Ampliando ainda mais essa linha de raciocínio, Lipman et al. (1994, p. 44) reforçam que

Quando as pessoas se envolvem num diálogo, são levadas a refletir, a se concentrar, a levar em conta as alternativas, a ouvir cuidadosamente, a prestar muita atenção às definições e aos significados, a reconhecer alternativas nas quais não havia pensado anteriormente e, em geral, a realizar um grande número de atividades mentais nas quais não teriam se envolvido se a conversação não tivesse ocorrido.

Nessa perspectiva, os estudantes são capazes de se afirmar como autores de sua formação, estruturada pela construção de habilidades e competências amplas, como o desenvolvimento de argumentações subsidiadas por formas de pensar críticas, criativas e cuidadosas, baseadas em um processo de aprender a aprender, como seres autônomos e criativos (Moraes & Galiazzi, 2002).

A pesquisa investigativa como estratégia metodológica da aprendizagem colaborativa

Todo o objetivo por detrás da tecnologia educacional do ensino pela pesquisa investigativa é a de que ao estudante seja dada a oportunidade de se tornar protagonista de seu próprio processo de aprendizagem. E essa é, talvez, a maior das razões pelas quais acreditamos que valha a pena adotá-la.

Como já mencionamos, a aprendizagem por descoberta não é, necessariamente, incompatível com os fundamentos da teoria ausubeliana, enquanto teoria psicológica pura. A chave para desfazer o (talvez falso) dilema entre aprendizagem por descoberta e aprendizagem por recepção está, precisamente, no modo como fazemos a teoria psicológica ausubeliana ser o fundamento de uma teoria de educação e isso

tem a ver exclusivamente com o conjunto de compromissos normativos que se quer abraçar.

Uma possibilidade seria a extensão da teoria, no sentido do próprio Ausubel. De acordo com o que devemos chamar, mais propriamente, de a teoria de educação ausubeliana, deve-se dar preponderância à aprendizagem por recepção, se os fins que queremos alcançar são maior eficiência e maior rapidez no processo de aprendizagem. E esse é um princípio puramente normativo: uma escolha que se pode fazer.

O argumento mais simples que dá suporte a essa conclusão é o seguinte: assumidos como fatos básicos que aprendizagem é um processo de modificação da estrutura cognitiva que se dá por processos de subsunção e que os processos de subsunção se fazem mais rápida e eficientemente na presença de material instrucional previamente organizado e hierarquicamente estruturado, então a aprendizagem por recepção – em que os estudantes são guiados pelas etapas do processo – é a mais adequada para alcançar rapidez e eficiência.

Como deve ser mais ou menos óbvio, o argumento não foi montado para ser inatacável, mas, sim, para expor, da forma mais didática possível, o caráter normativo da premissa hipotética que escolhe rapidez e eficiência como valores educacionais prioritários.

Contudo, observemos que, para muito além de tentar demolir o argumento, o que deveríamos tentar é buscar fazer uma análise crítica da premissa normativa. Em última instância, as perguntas são: por que, exatamente, deveríamos estar preocupados com rapidez e eficiência no ensino? De que outros valores estamos explicitamente abrindo mão, quando procedemos a uma hierarquia como essa?

Tais perguntas devem ser feitas muito mais no sentido de nos fazer conscientes dos compro-

missos normativos que fazemos ao adotar uma teoria de educação do que no sentido de tentar demonstrar que uma ou outra teoria de educação são falsas, ou falhas.

E se for o caso de, como parte de nossos compromissos normativos, assumirmos que, mais importante do que rapidez e eficiência, é a possibilidade de dar ao conhecimento adquirido pelo estudante um caráter idiossincrático, ou seja, torná-lo parte de uma aquisição verdadeiramente pessoal? Nesse caso, parece claro que tornar o estudante, de alguma forma, um verdadeiro protagonista de sua aprendizagem deva ser o caminho mais indicado.

Desse modo, chegamos a uma possibilidade completamente diferente, e a teoria educacional de Lipman – que sem dúvida alguma está mais comprometida com protagonismo do que com rapidez – pode igualmente se fundamentar na teoria psicológica ausubeliana, sustentando premissas normativas completamente diferentes daquelas sustentadas pela teoria educacional ausubeliana.⁷

Assim, estamos de posse de uma boa razão para defender a tecnologia educacional do ensino pela pesquisa investigativa, porém, ela ainda representa muito mais um tipo genérico de tecnologia educacional do que propriamente uma espécie de tecnologia educacional.

Nessa seção, vamos apresentar (e defender) uma espécie de tecnologia educacional: aprendizagem por projetos de pesquisa (ou aprendizagem baseada em projetos). Como tal, ela é uma tecnologia que dá subsídios concretos para implementar a ideia básica que é o ensino desencadeado e/ou desenvolvido pela pesquisa investigativa.⁸

Como tecnologia educacional, os projetos de pesquisa são processos que envolvem sistematização de etapas, a fim de compor um

⁷ Não devemos correr o risco de sermos grosseiros: a teoria educacional ausubeliana pode ser tão crítica e formadora de atitudes críticas quanto queiramos. O que ocorre é que ela certamente torna a aprendizagem muito mais uniforme e impessoal. Para além de qualquer julgamento negativo, essa é, de fato, uma característica da educação de massa, que, por outro lado, teve que enfrentar o desafio que a nossa época impôs de levar educação para toda a população.

⁸ De fato, é mais do que natural e esperado que uma metodologia baseada na *pesquisa* esteja alicerçada por um *projeto*: "(...) projeto serve de orientação para uma pesquisa ou, ainda, uma pesquisa encontra significado quando orientada por um projeto" (Silva & Del Pino, 2019, p. 225). Autores preocupados com definições e caracterizações sobre o que se deve entender por projeto de pesquisa, quando entendidos como tecnologia educacional, abundam. À título de exemplo, pode-se citar o conceito de Antunes (2012, p. 14), para quem "(...) um projeto poderia ser definido como uma investigação desenvolvida em profundidade, sobre um tema claramente delineado e com objetivos claros a serem aferidos". Outro autor, Holanda (1974, p. 58), se refere ao projeto como um "(...) processo de maturação de ideias, caracterizado por observações, análises, comparações, reflexões e sistematizações".

caminho metodológico de possibilidades que deve proporcionar ao estudante oportunidades e condições para a ampliação e o descobrimento de novas ideias e significações.

Por exemplo, ao desenvolver o seu projeto de pesquisa, o estudante exercita-se em aprimorar não apenas suas habilidades individuais, mas também valores intersubjetivos, como a cooperação e a sociabilidade.⁹ O aprimoramento de tais valores dá oportunidade de que seus potenciais de interação se desenvolvam, inclusive na direção de cumprir melhor a função que dele se espera, ao integrar uma equipe de trabalho (Antunes, 2012) – uma comunidade de investigação, na perspectiva teórica do presente artigo.

O que a tecnologia de projetos de pesquisa propõe é uma mudança profunda na relação entre professor e estudante, uma vez que ambos os papéis são modificados. Se é verdade que o estudante se torna cada vez mais um participante efetivo de seu aprendizado, também é verdade que o professor se torna cada vez menos uma "autoridade" – detentora de conhecimentos a serem, simplesmente, assimilados unidirecionalmente – para tornar-se cada vez mais um verdadeiro orientador e, como tal, ser capaz de estabelecer uma relação bidirecional e sincrônica com os seus estudantes (Antunes, 2012).

A propósito, essa mudança radical na relação do professor com seus estudantes é um requisito necessário, se queremos o desenvolvimento de habilidades tais como as de investigação e de pensamento crítico. Ou seja, se queremos que a tecnologia educacional se assente consistentemente sobre a teoria educacional lipmaniana que escolhemos para lhe dar suporte.

Como etapa inicial da estruturação de um projeto de pesquisa, é fundamental não perder de vista a necessidade de uma clara identificação de um problema de pesquisa, como mencionam Barros e Lehfel (2012, p. 36-37): "(...) aconselha-se iniciar a elaboração do projeto de pesquisa após a definição do problema de pesquisa. Para tanto, um estudo exploratório deverá ser efetivado,

observando-se assistematicamente os elementos que evidenciam o surgimento do problema". Identificar um problema de pesquisa se justifica não apenas metodologicamente, mas também pragmaticamente, pois, isso facilita a delimitação na busca por materiais teóricos e estruturantes, necessários à elaboração e desenvolvimento do projeto. O estudo exploratório a que se referem os autores também é bem-vindo, uma vez que ele proporciona maior amplitude de possibilidades de escolha para dar sequência à confecção do projeto.

É função do professor auxiliar seus estudantes na compreensão do problema de pesquisa, propriamente, bem como auxiliá-los no seu entendimento dentro de um contexto mais amplo, relacionado com os padrões convencionados pelas metodologias científicas. Conforme Barros e Lehfel (2012, p. 113):

Todo projeto de pesquisa é um esquema de coleta, de mensuração e de análise de dados. Serve como um instrumento ao cientista, auxiliando-o na distribuição de seus recursos, que na maioria das vezes são limitados. Auxilia também a estabelecer uma abordagem mais focalizada sobre um determinado problema, caminhando da definição do problema às metas gerais e específicas da pesquisa, além de se indicar os procedimentos metodológicos necessários para a consecução de tais metas.

Amparar o estudante na tarefa de delimitação do problema de pesquisa o auxilia a lidar com suas inquietações, mas também no exercício de sua criatividade – o que deve incidir diretamente sobre as formas de pensar crítica, criativa e cuidadosa.

No momento em que ele se perceber imerso em um universo de amplas possibilidades, caberá, então, ao professor direcionar suas perspectivas, orientando-o quanto à seleção temática e desenvolvimento do trabalho. Do ponto de vista da teoria psicológica de fundo, isso corresponde a uma tarefa que já aponta à requisição ativa de um conjunto de potenciais subsunçores. As etapas iniciais do projeto de pesquisa podem ser desenhadas de tal forma a operarem como funcionam

⁹ Implementando, idealmente, o elemento sociointeracionista já mencionado.

os organizadores avançados ausubelianos.

Isso requer, evidentemente, entre outras coisas, um cuidadoso planejamento de como funcionará a comunidade de investigação, pois as tarefas que serão realizadas sob seu escopo devem ir muito além de sua realização mecanizada, se queremos, com isso, alcançar uma efetiva aprendizagem significativa, nos moldes da teoria ausubeliana.

Os seminários como possibilidade metodológica para a qualificação da aprendizagem

A concretude da comunidade de investigação pode se dar, por exemplo, por meio da apresentação de seminários. Nesse caso, os seminários configuram-se como uma ferramenta, adotada pela tecnologia de educação, que viabiliza a constituição da comunidade de investigação, em conformidade com a teoria de educação lipmaniana.

Na realização de um seminário, proporcionam-se, a estudantes e professores, a troca de experiências e a integração de ideias, uma vez que esse momento envolve a articulação entre o projeto desencadeador e os resultados da pesquisa, favorecendo o ensino e a aprendizagem (Silva & Del Pino, 2019).

É o seminário que centraliza as informações coletadas/produzidas e lhes oferece sentido, a partir da discussão que conduz a uma determinada interpretação. E é na socialização que ocorre durante o seminário – a partir e por intermédio das discussões que os resultados alcançados e apresentados propiciam – que a própria pesquisa adquire sentido e uma gama de outras possíveis interpretações passa a poder ser percebida (Thiollent, 2011).

O momento do seminário proporciona ainda o desenvolvimento do estudante em um âmbito social, evidentemente, pela possibilidade de interação com seus pares. Durante a consecução do projeto de pesquisa, formam-se vários grupos, denominados "satélites" – designados para tarefas subsidiárias, tais como estudos especializados, observação, informação, consultoria

etc. – cujas atividades devem ser coordenadas pelo seminário (Thiollent, 2011). Com isso, o estudante tem a oportunidade de identificar/criar seu lugar naquele grupo social, o que o auxilia no desenvolvimento de seus potenciais sociais de contribuição.

Uma característica bastante interessante dessa estratégia metodológica é a possibilidade de produção de material de natureza muito variada. Evidentemente, temos materiais produzidos para usufruto da própria comunidade de investigação – seja de natureza teórica (análise conceitual etc.), seja empírica (levantamento de dados, análise dos resultados etc.). Porém, é possível que o seminário propicie a interação da comunidade de investigação com outras comunidades, como, por exemplo, por meio da produção de materiais de divulgação (didáticos ou informativos) que se destinem precisamente àqueles que estão envolvidos com o problema de pesquisa que foi abordado (Thiollent, 2011).

Dessa forma, podemos ver o seminário como uma das principais técnicas de socialização – internamente à comunidade de investigação –, em torno da qual outras gravitam, tamanha é sua relevância (Thiollent, 2006, 2011).

Em suma, o seminário é uma estratégia metodológica, uma ferramenta que, operada no interior de uma tecnologia educacional específica – a saber, um projeto de pesquisa, uma espécie do tipo ensino pela pesquisa investigativa – dá pleno significado ao caráter social que a adoção da teoria de educação lipmaniana implica.

Conexões explícitas: teoria de aprendizagem – teoria de educação – tecnologia educacional (projeto, pesquisa e seminário)

Nos complexos processos de aprendizagem, há diversas formas de interação entre os conteúdos a serem aprendidos e o intelecto do estudante, favorecidas por numerosas abordagens metodológicas.

Essas potenciais abordagens podem ser qualificadas, na perspectiva psicológica, a partir da observância de alguns dos pressupostos teóricos

discutidos neste artigo, três dos quais enfatizados a seguir: (i) a aprendizagem significativa decorre da relação entre os conhecimentos prévios e os novos, mediada pela conversão de significados lógicos em psicológicos; (ii) organizadores avançados são recursos instrucionais capazes de favorecer o desenvolvimento desses conhecimentos prévios; e (iii) deve haver pré-disposição do sujeito em aprender como condição imprescindível para a aprendizagem significativa.

No plano propriamente da teoria educacional, viu-se também a relevância do uso das comunidades de investigação como construto capaz de fazer associarem-se as habilidades desejadas e os elementos (i), (ii) e (iii) da teoria psicológica (de aprendizagem) de fundo. Dentre tais habilidades, destacou-se aquela da pesquisa, especialmente a sua dimensão investigativa.

Tomando-se o ensino pela pesquisa investigativa como uma tecnologia educacional preeminente, identificaram-se princípios relacionáveis aos conceitos destacados no âmbito da teoria da aprendizagem significativa, demarcados como (i), (ii) e (iii), já perpassados pela teoria da educação, pela via do construto das comunidades de investigação. De fato:

1. Tendo em vista seus fundamentos próprios, Demo (2007) argumenta em favor de um processo de ensino subsidiado pela pesquisa, pois considera esses dois componentes indissociáveis, apontando que professor e estudante têm funções bem definidas: o estudante, pesquisar e desenvolver materialidades; o professor, orientar e avaliar. Todavia, para que isso se efetive, e com atributos, é imprescindível que a comunidade de investigação funcione como levantadora e socializadora dos subsunçores existentes, assim como contribua como elemento de organização avançada daqueles, ao mesmo tempo que exista a orientação de um professor que "(...) maneje a pesquisa como princípio científico e educativo e a tenha como atitude cotidiana" (Demo, 2007, p. 2).

2. A teoria da aprendizagem significativa, de que aqui se tratou, apresenta os organizadores avançados como recursos introdutórios, capazes de oferecer sentido a novas unidades de con-

teúdo, relativamente às quais o estudante não apresenta um conhecimento prévio suficiente para oferecer-lhes sentido concreto. Nessa perspectiva, a comunidade de investigação, já voltada ao ato de pesquisar, favorece a intervenção do professor ao se constituir sobre uma dialogia, pois este poderá estruturar uma interpretação sobre dado assunto no decorrer da dialogia referida. A teoria de educação apresentada exige que o processo de ensino desenvolva a "(...) capacidade argumentativa dos alunos e para isso é preciso envolvê-los num processo de fala e escrita" (Nicolini, 2005, p. 2), justamente concretizados pela comunidade de investigação.

3. Moraes e Galiazzi (2002) mencionam o questionamento como princípio para um processo de ensino pela pesquisa, a partir do qual se segue à metodologia de sala de aula. Na medida em que buscam argumentar em meio à comunidade de investigação, os estudantes demarcam aquilo que conhecem sobre determinada temática, fazendo associações e constantes correlações cognitivas com o que ouvem de seus colegas e com as proposições/orientações do professor. Podem, assim, embasar teoricamente suas percepções iniciais e desenvolver um conhecimento próprio. Esse processo mantém-se privilegiando a criticidade e a criatividade, e contrapõe-se ao modelo no qual um sujeito fala (o professor) e outro escuta (o estudante). Demo (2007) ressalta a importância em motivar os estudantes, incentivando-os a expressar sua autonomia, capacitando-os a pensar e aprender ao longo de suas vidas e ensinando-os a construir as suas próprias perspectivas (Nicolini, 2005).

4. O seminário, cuja etiologia remete a aspectos como geração, inovação, inspiração e reprodução, pode ser considerado um gênero oral da exploração de um objeto do conhecimento, ademais um recurso instrucional de significativo potencial exploratório, inventivo e comunicacional. Como tal, ele pode mobilizar aspectos de pesquisa e mesmo de produção de conhecimentos, passando por estratégias de exploração, organização, síntese e comunicação do conhecimento de forma coletiva. Pressupõe, afiliado a uma pesquisa

investigativa, a articulação de procedimentos que envolvem referenciamento teórico, formulação de questões e hipóteses, exploração e sistematização de dados, inferências, análises, críticas, proposição de soluções e exposições de resultados. Ao retroalimentar a relação colaborativa entre pesquisa e ensino, produção e disseminação de conhecimentos, oportuniza que professores e estudantes convivam e compartilhem modos de pensar e de agir, promovendo a regulação relacional de que trata a noção de comunidades de investigação de Lipman.

Considerações finais

Conforme aponta Demo (2007), para construção de conhecimentos, é preciso aprender a aprender e aprender a pensar. Corroboramos essa ideia na perspectiva da aprendizagem significativa, destacando que teorias e práticas devem complementar-se, de modo que a teoria busque renovação por meio da prática e a prática se renove consubstanciada, retroalimentada e fundamentada pela teoria.

Com isso,

(...) quando o aluno maneja materiais de pesquisa, organiza processos de busca do conhecimento, elabora com alguma autonomia, aprende a argumentar e contra argumentar, discute em grupo, ouve com atenção, não só aprende bem, mas igualmente faz-se cidadão. (Demo, 2007, p. 45)

O ensino subsidiado pela pesquisa promove a substituição da escuta pela participação, da reprodução pela reconstrução, do conhecimento por meio da leitura pelo conhecimento elaborado a partir da leitura (Demo, 2007). Tendo como base teórica esse estudo, verificou-se que um processo de pesquisa, com o propósito de um ensino capaz de desenvolver aprendizagens, é sobremaneira qualificado por fundamentos da teoria da aprendizagem significativa e sua complementação pela teoria do pensamento de ordem superior, bem como sua concretização por tecnologias do tipo ativa, como as relativas ao ensino por investigação.

Por fim, buscamos exemplificar nossa proposi-

ção teórica a partir do papel do projeto de pesquisa e do seminário como tecnologia educacional que ilustra a relação que deliberadamente ele estabelece entre uma teoria de aprendizagem e uma teoria de educação, aqui, nas particularidades propostas por Ausubel e por Lipman.

Desse modo, ao mesmo tempo em que se defende essa hermenêutica relacional, metodologicamente fundamentada a partir de teorias de suporte, paralelamente se propõe o recurso referido como uma estratégia de ensino capaz de favorecer o processo da aprendizagem, em um plano significativo e fomentador de comunidades investigativas reais.

Referências

- Antunes, C. (2012). Professores e professores. Vozes.
- Ausubel, D. P. (2003). Aquisição e Retenção de Conhecimentos: uma Perspectiva Cognitiva. Editora Plátano.
- Barros, A. J. P., & Lehfeld, N. A. S. (2012). Projeto de Pesquisa propostas metodológicas. Vozes.
- Demo, P. (1985). Introdução à metodologia da Ciência. Atlas.
- Demo, P. (2007). Educar pela pesquisa. Autores Associados.
- Fazenda, I. C. A. (1979). Integração e interdisciplinaridade no ensino brasileiro: efetividade ou ideologia? Loyola.
- Ferreira, M., & Silva Filho, O. L. (2021). Ensino de física: fundamentos, pesquisas e novas tendências. *Plurais: Revista Multidisciplinar*, 6, 9-19. <https://doi.org/10.29378/plurais.2447-9373.2021.v6.n1.12199>
- Ferreira, M., Couto, R. V. L., Silva Filho, O. L., Paulucci, L., & Monteiro, F. F. (2021). Ensino de astronomia: uma abordagem didática a partir da Teoria da Relatividade Geral. *Revista Brasileira de Ensino de Física*, 43, 1-13. <https://doi.org/10.1590/1806-9126-RBEF-2021-0157>
- Ferreira, M., Silva Filho, O. L., Moreira, M. A., Franz, G. B., Portugal, K. O., & Nogueira, D. X. P. (2020). Unidade de Ensino Potencialmente Significativa sobre óptica geométrica apoiada por vídeos, aplicativos e jogos para smartphones. *Revista Brasileira de Ensino de Física*, 42, 1-13. <https://doi.org/10.1590/1806-9126-RBEF-2020-0057>
- Holanda, N. (1974). Planejamento e projetos. Apec.
- Lipman, M. (1995). O Pensar na Educação. Vozes.
- Lipman, M., Oscanyan, F., & Sharp, A. (1994). Filosofia na sala de aula. Nova Alexandria.
- Moraes, R., & Galiuzzi, M. C. (2002) Educação pela pesquisa como modo, tempo e espaço da qualificação

de formação de professores de ciências. *Ciência & Educação*, 8, 237-252. <https://www.scielo.br/j/ciedu/a/rpxW/hrW3yfVZHTY9kSVYrxS/?lang=pt&format=pdf>

Moreira, M. A. (2006). *A teoria da Aprendizagem Significativa e sua implementação em sala de aula*. Editora UnB.

Moreira, M. A. (2000). *Aprendizagem significativa crítica. Atas do III Encontro Internacional sobre Aprendizagem Significativa*. Lisboa. <http://hdl.handle.net/10400.2/1320>

Moreira, M. A. (2011). *Teorias de Aprendizagem*. E.P.U.

Nicolini, C. A. H. (2005). *Projetos de aprendizagem e educar pela pesquisa como prática da cidadania*. [Dissertação Mestrado, Faculdade de Química, PUCRS]. <https://tede2.pucrs.br/tede2/handle/tede/3500>

Novak, J. D. (1997). *Teoría y práctica de la educación*. Alianza Editorial.

Silva filho, O. L., & Ferreira, M. (2018). *Teorias da aprendizagem e da educação como*

referenciais em práticas de ensino: Ausubel e Lipman. *Revista do Professor de Física*, 2, 104-125. <https://doi.org/10.26512/rpf.v2i2.12315>

Silva Filho, O. L., & Ferreira, M. (2022). *Modelo teórico para levantamento e organização de subsunções no âmbito da Aprendizagem Significativa*. *Revista Brasileira de Ensino de Física*, 44, 1-13. <https://doi.org/10.1590/1806-9126-RBEF-2021-0339>

Silva Filho, O. L., Ferreira, M., Polito, A. M. M., & Coelho, A. L. M. B. (2021). *Normatividade e descritividade em referenciais teóricos na área de ensino de Física*. *Pesquisa e Debate em Educação*, 11, 1-33. <https://doi.org/10.34019/2237-9444.2021.v11.32564>

Silva, A. L. S., & Del Pino, J. C. (2019). *Metodologias de ensino – no contexto da – Formação Continuada de ProfessoresAppris*.

Thiollent, M. J. M. (2011). *Metodologia da pesquisa-ação*. Cortez.

Thiollent, M. J. M. (2006). *Pesquisa-ação e projeto cooperativo na perspectiva de Henri Desroche*. EdUFSCAR.

Thiollent, M. J. M. (2008). *Pesquisa-ação nas organizações*. São Paulo: Cortez.

Zabala, A. (2002). *Enfoque globalizador e pensamento complexo: uma proposta para o currículo escolar*. Artmed.

Marcello Ferreira

Doutor em Educação em Ciências pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), em Porto Alegre RS, Brasil; mestre em Ensino de Física e Licenciado em Física pela Universidade de Brasília (UnB), em Brasília, DF, Brasil. Pós-doutorado em Educação em Ciências pela Universidade Federal de São Carlos (UFSCar), em São Carlos, SP, Brasil. Líder do Grupo de Pesquisa Ensino de Ciências e seus dispositivos: sujeitos, saberes, práticas, discursos e políticas. Professor e vice-diretor

no Instituto de Física e orientador no Programa de Pós-Graduação em Ensino de Física da Universidade de Brasília (UnB), em Brasília, DF, Brasil.

André Luís Silva da Silva

Doutor em Educação em Ciências pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), em Porto Alegre RS, Brasil; mestre em Química Inorgânica pela Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), em Santa Maria, RS, Brasil; licenciado em Química pela Universidade de Cruz Alta (Unicruz), em Cruz Alta, RS, Brasil. Professor no Curso de Ciências Exatas e orientador no Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências da Universidade Federal do Pampa (Unipampa), em Caçapava do Sul, RS, Brasil. Líder do Grupo de Pesquisa Ensino, Aprendizagem e Significados em Ciências (EnASCI).

Olavo Leopoldino da Silva Filho

Doutor em Física; mestre em Física e Filosofia; bacharel em Física, Ciência da Computação e Filosofia pela Universidade de Brasília (UnB), em Brasília, DF, Brasil. Doutorando em Filosofia na mesma instituição. Professor e diretor no Instituto de Física e orientador no Programa de Pós-Graduação em Ensino de Física da Universidade de Brasília (UnB), em Brasília, DF, Brasil.

Antony Marco Mota Polito

Doutor, mestre e bacharel em Física pela Universidade de Brasília (UnB), em Brasília, DF, Brasil. Professor no Instituto de Física e orientador no Programa de Pós-Graduação em Ensino de Física da Universidade de Brasília (UnB), em Brasília, DF, Brasil.

Cleonice de Ávila Carvalho

Especialista em Educação Ambiental pela Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), em Santa Maria, RS, Brasil; licenciada em Química pela Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul (Unijuí), em Ijuí, RS, Brasil. Mestranda em Ensino de Ciências na Universidade Federal do Pampa (Unipampa), em Caçapava do Sul, RS, Brasil.

Endereço para correspondência

Marcello Ferreira

Instituto de Física da Universidade de Brasília

Instituto Central de Ciências (ICC Centro), sala BT 297

Campus Darcy Ribeiro, 70919-970

Brasília, DF, Brasil

Os textos deste artigo foram revisados pela Poá Comunicação e submetidos para validação do(s) autor(es) antes da publicação.