

A relação teoria e prática na formação inicial de professores: um olhar sobre a utilização da Teoria da Aprendizagem Significativa no planejamento de ensino

The relationship between theory and practice in initial teacher education: a look at the use of the Theory of Meaningful Learning in teaching planning

Lisiane Barcellos Calheiro¹
Marco Antonio Moreira²
Nádia Cristina Guimarães Errobidart³

Resumo

O trabalho apresenta uma discussão sobre a integração de conhecimentos teóricos explorados tanto nas disciplinas específicas do eixo da formação pedagógica quanto nas específicas de um Curso de Física Licenciatura. As informações foram coletadas nos seguintes documentos: projeto pedagógico do curso, planos de ensino de disciplinas que indicaram a abordagem de teorias de aprendizagem, plano de aula e material de ensino da disciplina de prática de ensino de física II e atividades diferenciadas elaboradas após o estudo da Teoria da Aprendizagem Significativa. Os resultados indicam que os estudantes apresentam dificuldades para organizar uma atividade de ensino integrando os conhecimentos explorados em diferentes disciplinas do curso. Quanto ao emprego de princípios e processos, não foi possível identificar indícios de aprendizagem, apenas a sugestão de mobilização de conceitos subsunçores antes da apresentação do novo conhecimento. Tais resultados sinalizam que uma construção detalhada do material instrucional, bem como da sequência discursiva a ser utilizada na aula, pode ser

¹ Possui graduação em Física Licenciatura pela Universidade Federal de Santa Maria, mestrado em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde pela mesma instituição, onde desenvolveu pesquisa voltada para a área de Ensino em Física Moderna e Contemporânea, com ênfase na Aprendizagem Significativa, doutorado em Educação em Ciências pelo Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Atualmente é professora Adjunta na Universidade Federal de Mato Grosso do Sul.

² Marco Antonio Moreira é Licenciado em Física (1965) e Mestre em Física (1972) pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS)/Brasil e Doutor em Ensino de Ciências (1977) pela Cornell University/USA. Pesquisador Sênior do CNPq desde 2015. Docente Colaborador do Mestrado Profissional em Ensino de Ciências da UERR, Boa Vista, RR, desde 2012. Docente Colaborador do PPG Ensino da UNIVATES, RS, desde 2016. Docente Permanente do Doutorado Profissional em Ensino de Ciências Exatas da UNIVATES, desde 2020.

³ Possui graduação em Física Licenciatura pela Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (1997), mestrado em Física pela Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (2002) e doutorado em Educação pela Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (2010). Atualmente é professor adjunto da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul.

uma estratégia metacognitiva que promova a autoavaliação da aprendizagem dos conhecimentos necessários para o exercício da docência discutidos na formação inicial.

Palavras-chave: princípios e processos ausubelianos; estratégias metacognitivas e autorregulação da aprendizagem; planejamento detalhado.

Abstract

The work presents a discussion on the integration of theoretical knowledge explored both in the specific disciplines of the pedagogical training axis and in the specific ones of a Physics Graduation Course. The information was collected in the following documents: pedagogical project of the course, teaching plans for subjects that indicated the approach of learning theories, lesson plan and teaching material for the discipline of physics teaching practice II and differentiated activities elaborated after the study of the Theory of Meaningful Learning. The results indicate that students have difficulties in organizing a teaching activity integrating the knowledge explored in different subjects of the course. As for the use of principles and processes, it was not possible to identify evidence of learning, only the suggestion of mobilizing subsumption concepts before the presentation of new knowledge. The results indicate that a detailed construction of the instructional material, as well as the discursive sequence to be used in class, can be a metacognitive strategy that promotes the self-assessment of learning the knowledge necessary for the exercise of teaching discussed in the initial training.

Keywords: ausubelian principles and processes; metacognitive strategies and self-regulation of learning; detailed planning.

Introdução

A formação e a prática docente têm sido um dos temas mais debatidos atualmente nos trabalhos vinculados particularmente nas áreas de ensino ou educação, em função da tão desejada e necessária obtenção de melhorias nos processos de ensino e no de aprendizagem de conhecimentos necessários para a docência, tanto em cursos de formação inicial como nos de formação continuada ou em serviço. Neste sentido, o aumento de pesquisadores com interesse em investigar objetos de pesquisas na área da formação de professores pode ser entendido como uma consequência do momento histórico em que vivemos. No caso, reflexo das Resoluções

CNE/CP n° 1, de 2 de julho de 2019⁴ e CNE/CP n° 2, de 20 de dezembro de 2019⁵. A primeira Altera o Art. 22 da Resolução CNE/CP n° 2, de 1° de julho de 2015, que define as Diretrizes Curriculares Nacionais para a formação inicial em nível superior (cursos de licenciatura, cursos de formação pedagógica para graduados e cursos de segunda licenciatura) e para a formação continuada. A segunda define as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação Inicial de Professores para a Educação Básica e institui a Base Nacional Comum para a Formação Inicial de Professores da Educação Básica (BNC-Formação).

Também a necessidade de uma maior articulação entre os conhecimentos disciplinares específicos da Física e os saberes pedagógicos necessários para o exercício da docência é um aspecto a ser considerado na formação inicial. Entendemos ser fundamental pensar mecanismos que contribuam para que o licenciando em Física se sinta preparado para a atuação em sala de aula, de modo que os saberes específicos sejam articulados aos saberes pedagógicos. Neste contexto, o planejamento didático deve ser entendido como uma possibilidade para estabelecer as condições ideais à ativação dos processos de ensino e aprendizagem de alguns dos saberes necessários para o exercício da docência. Estes saberes, identificados em trabalhos sobre formação de professores, assumem diferentes tipologias e objetos de conhecimentos, dependendo do referencial teórico a partir do qual são discutidos. Os mais conhecidos são as sete categorias de conhecimentos básicos para a docência de Shulman (2005) e os saberes docentes de Tardif (2002).

Nas disciplinas específicas do eixo da formação pedagógica de um Curso de Física Licenciatura, por exemplo, os professores geralmente buscam fortalecer a ideia de planejamento discutindo-a em outro contexto. Desta forma, reforçam o entendimento de que uma atividade de ensino precisa ser concebida como um processo dinâmico, coordenado pelo professor, no decorrer da situação didática vivenciada dentro de sala de aula. Assim, como qualquer atividade humana, requer um planejamento prévio que promova a estruturação de momentos de desenvolvimento, como nas disciplinas de prática de ensino e instrumentação para o ensino, onde os acadêmicos são incentivados a mobilizar seus conhecimentos subsunçores sobre plano de ensino e plano de aula. Em outras atividades, os acadêmicos

⁴ Disponível em: http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=116731-rcp001-19&category_slug=julho-2019-pdf&Itemid=30192.

⁵ Disponível em: http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=135951-rcp002-19&category_slug=dezembro-2019-pdf&Itemid=30192.

realizam o planejamento de aulas ou unidades de ensino buscando atender às orientações do Currículo de referência da rede estadual de ensino, de forma que elas possam ser utilizadas na disciplina de Estágio Obrigatório.

Assim, este trabalho buscou compreender e discutir como a Teoria da Aprendizagem Significativa (TAS), conforme discussão de Ausubel (2003), é abordada no Curso de Física Licenciatura da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul e como os acadêmicos fazem uso dos princípios e processos organizativos na elaboração de planos de aula ausubelianos, solicitados no decorrer da disciplina de Prática de Ensino de Física II (PEFII).

A Teoria da Aprendizagem Significativa

Realizamos neste tópico uma discussão sobre a Teoria da Aprendizagem Significativa, a partir das reflexões de Ausubel (2003) sobre alguns conceitos que influenciam na aquisição e retenção de conhecimentos. Discorreremos sobre conceitos que na literatura são identificados a partir de diferentes pontos de vista, que nem sempre correspondem à forma como foram caracterizados pelo autor, como parte de um processo a partir do qual os estudantes tomam posse de significados conceituais que antes não possuíam.

Antes desta discussão, com as palavras do autor, apresentamos características geralmente destacadas em trabalhos que usam a TAS. Segundo ele,

na aprendizagem significativa, a estrutura cognitiva é sempre uma variável relevante e crucial, mesmo que não seja influenciada nem manipulada de forma deliberada, de modo a verificar-se o efeito que surte na nova aprendizagem. Isto significa que, devido à própria natureza dos incrementos feitos à estrutura psicológica do conhecimento através do processo de assimilação, a própria estrutura cognitiva existente – quer o conteúdo substantivo da estrutura de conhecimentos de um indivíduo, quer as mais importantes propriedades da mesma numa determinada área e num determinado momento – é o principal factor que influencia a aprendizagem significativa e a retenção na mesma área. Logicamente, o material significativo (conteúdo da matéria no contexto da aprendizagem escolar) é sempre, e apenas pode ser apreendido em relação a uma base de conceitos e de princípios relevantes, **anteriormente apreendidos por um determinado aprendiz** e, também, a informações pertinentes que tornam possível o aparecimento de novos significados e melhoram a organização e a retenção dos mesmos. Por conseguinte, é evidente que as propriedades substantivas e organizacionais desta base afectam de forma crucial quer a precisão e a clareza destes novos significados emergentes, quer a recuperação imediata e a longo prazo dos últimos (AUSUBEL, 2003, p. 10, grifo nosso).

Estes conhecimentos anteriormente aprendidos pelo aprendiz, destacados na citação, fazem referência aos conhecimentos prévios que ele apresenta em sua estrutura cognitiva, antes de iniciar o processo de ensino do novo conhecimento. Podem ser incorretos ou incompletos e precisam ser avaliados previamente, visto que apresentam informações sobre a forma como os estudantes pensam, dialogam e interagem. Representam um grupo mais amplo, no qual identificamos conhecimentos oriundos do senso comum, também denominados por alternativos ou espontâneos. Eles não são relevantes para a aprendizagem significativa, porque não apresentam relação com conhecimentos científicos, relacionados com o conteúdo ou matéria aprendida em contexto escolar. Quando esta relação é identificada temos os conhecimentos prévios relevantes e, dependendo da relação com a base científica explorada na escola, são denominados conceitos subsunçores.

Estes conceitos subsunçores ou relevantes precisam ser incompletos ou cientificamente corretos para servirem de ancoradouro para as novas informações apresentadas no processo de ensino. Desta forma, contribuem para ocorrência de uma aprendizagem significativa. Mas este não é o único fator que influencia ou impede o estudante de aprender com significado: eles precisam ter disposição para ganhar posse de novos conhecimentos e não apenas memorizá-los. Este processo solicita deles uma participação ativa, pautada numa reflexão cognitiva e que culmina na reformulação do conhecimento aprendido em termos de seus conhecimentos prévios.

Além desta discussão sobre os conceitos subsunçores e os demais fatores que influenciam a aquisição de conhecimento, alicerçado em conceitos e princípios relevantes e pertinentes para determinada área, destacamos sua discussão sobre a aula expositiva.

Ausubel (2003) apresenta uma defesa da aula expositiva como uma estratégia de ensino que pode promover a participação ativa dos estudantes quando pautada na comunicação verbal, com repetição multicontextual das principais ideias relacionadas à matéria de ensino. Afirma que a redundância na aula expositiva é benéfica para a aprendizagem significativa, pois, é um mecanismo pedagógico e psicológico, utilizado em diferentes etapas do desenvolvimento humano, indicado por pesquisas relacionadas à formação de conceitos.

Consideramos que uma aula expositiva buscando promover a diferenciação progressiva, a reconciliação integrativa e a consolidação (principalmente) precisa ser planejada com usos adequados da linguagem. O autor destaca o papel desempenhado pela linguagem no processo de aprendizagem significativa por recepção, porque ela aumenta “[...] a manipulação de

conceitos e proposições, através das propriedades representacionais das palavras” (AUSUBEL, 2003, p. 5). Neste caso, a linguagem não se restringe à comunicação oral da matéria de ensino, porque desempenharia um papel operacional e integrativo do raciocínio do estudante. Ela pode contribuir para aperfeiçoar compreensões subverbais, esclarecendo significados, inserida num slide que vai auxiliar a comunicação oral do professor.

Esta forma de emprego da linguagem visual e escrita é sugerida também para a construção de materiais instrucionais definidos por Ausubel (2003, p. 151) como organizadores avançados: “[...] são mecanismos pedagógicos que ajudam a implementar os princípios da diferenciação progressiva e da reconciliação integradora”. Eles são construídos pelo professor com o propósito de possibilitar ao estudante “[...] usufruir das vantagens dos subsunçores, que lhe dão quer uma previsão geral do material de instrução mais detalhado, antes do verdadeiro confronto com este, quer elementos de organização que incluem e explicam, de forma mais eficaz”, os conhecimentos relevantes que foram identificados na sua estrutura cognitiva (AUSUBEL, 2003, p. 152).

Fechamos esta discussão ressaltando que na aprendizagem significativa por recepção, o professor emprega os princípios e processos ausubelianos para potencializar o processo de aprendizagem que será realizado pelo estudante. Ele pode participar da aula ativamente realizando uma atividade cognitiva, necessária para promover a integração de um novo conhecimento com outro, preexistente na sua estrutura cognitiva. Em outras palavras, sua participação ativa no processo de ensino pode ser silenciosa, uma vez que como é uma atividade apenas cognitiva, ele não precisa explicitar ao professor ou aos colegas como está fazendo esta integração entre os conhecimentos.

Assim, é de fundamental importância que o professor faça uso de estratégias pedagógicas que promovam esta necessária integração de conhecimentos. Elas “podem ajudar a alimentar o objetivo relacionado de pensamento crítico em relação ao conteúdo das matérias” (AUSUBEL, 2003, p. 56). Cabe ao professor questionar o estudante sobre como está realizando sua atividade cognitiva: se possui o conhecimento relevante necessário para a ancoragem da nova ideia e se compreendeu a exposição verbal do professor.

Considerando a discussão destes princípios e processos, apresentamos no próximo tópico uma discussão sobre a importância do planejamento de atividades de ensino como estratégia para consolidação de conhecimentos disciplinares e pedagógicos e uma discussão sobre o uso da TAS na construção deste planejamento.

O planejamento de uma atividade de ensino

A discussão sobre o planejamento no contexto da disciplina PEFII foi realizada como uma forma de repetição multicontextual, pois, foi apresentada aos acadêmicos como uma ferramenta que materializa uma reflexão prévia da atividade de ensino das matérias escolares. Sugerimos que sua construção evidenciasse “[...] objetivos, conteúdos, métodos e formas de organização do ensino, tendo em vista a assimilação ativa, por parte dos estudantes, de conhecimentos, habilidades e hábitos e o desenvolvimento de suas capacidades cognitivas” (LIBÂNEO, 2017, p. 114).

Esta construção busca ter como alicerce a aprendizagem de conhecimentos pedagógicos que apresentam o começo, meio e fim de uma atividade de ensino, compreendida num tempo didático, organizado em preparação, introdução, estudo ativo do assunto, sistematização e aplicação e tarefa (LIBÂNEO, 2017). Na disciplina PEFII, o planejamento é empregado como uma estratégia metacognitiva que pode ser concebida como tática ou procedimento de aprendizagem, utilizada para consolidar conhecimentos disciplinares e pedagógicos.

As estratégias metacognitivas são procedimentos aos quais o indivíduo recorre para planejar, monitorar e regular seu próprio pensamento, estados afetivos e comportamentos. De fato, sempre que for preciso alcançar um dado objetivo, é preciso avaliar e selecionar a melhor estratégia para que isso se dê (COBOS; DAVIS, 2019, p. 837).

A importância de planejar e regular seu pensamento no momento de elaborar um plano de aula detalhado (e reconstruir sempre que necessário) está diretamente relacionada à possibilidade de automatização do ato didático. Automatizar o que será realizado em sala de aula não é no sentido de torná-lo mecânico, mas sim em compreender o processo cognitivo a ele associado, identificar possíveis problemas conceituais e buscar superá-los, desenvolvendo e empregando futuramente habilidades metacognitivas. O planejamento da ação didática, assim como qualquer outro processo metacognitivo, para que contribua com o controle do pensamento precisa (no momento de sua execução no contexto de sala de aula) ser ensinado para que possa ser aprendido.

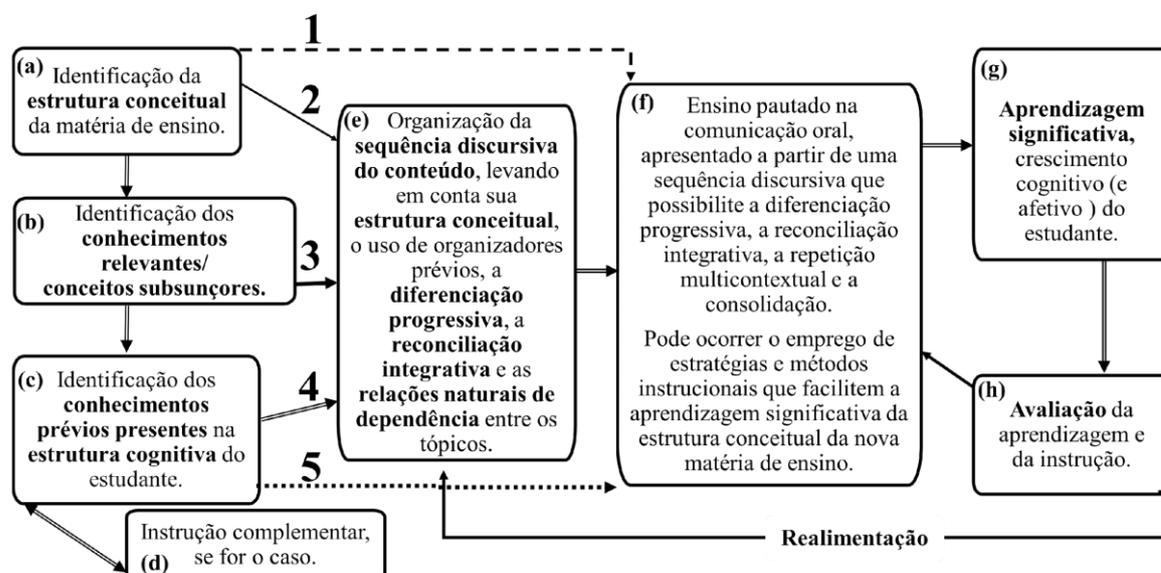
É importante ressaltar que, no processo de formação inicial, este emprego da metacognição, vinculado à elaboração de um plano, deve ser ensinado em mais de uma das disciplinas de conhecimento pedagógico do curso de formação inicial de professores.

A organização de uma atividade de ensino empregando a TAS

Considerando este ponto de vista sobre o planejamento, apresentamos uma reconstrução das propostas elaboradas por Moreira (2012; 2013) de como realizar a organização ausubeliana de uma atividade de ensino. Nela indicamos desde o levantamento de conhecimentos prévios dos estudantes, as forma de planejamento do ensino do novo conhecimento e a avaliação, para verificar a ocorrência ou não de aprendizagem significativa.

No esquema apresentado na Figura 1 são identificadas todas as etapas que podem conter uma organização de uma atividade de ensino, empregando os princípios e processos ausubelianos. Ressaltamos que as etapas de (a) até (e) são previamente executadas pelo professor para orientar o processo de ensino propriamente dito, e podem materializar o planejamento do professor ou o planejamento de uma unidade de ensino potencialmente significativa no contexto de uma pesquisa. A aula ou atividade de ensino propriamente dita é representada pela etapa (f), seguida pela ocorrência de aprendizagem (g) que pode ser verificada mediante a avaliação (h).

Figura 1 - Esquema para organização de uma atividade de ensino empregando a TAS



Legenda: as setas numeradas de 1-5 indicam possibilidades de organização do ensino, empregando a TAS; as caixas de texto, identificadas pelas letras de (a) até (d), sinalizam etapas do planejamento pedagógico, que o professor pode realizar para organizar um material potencialmente significativo, fechando o planejamento de uma aula ausubeliana indicado na caixa (e), antes de ensinar o novo conhecimento na atividade de ensino (f), com potencialidade de promover uma aprendizagem significativa (g) que pode ser verificada mediante emprego de uma avaliação (h).

Fonte: Autores.

Na Figura 1 a organização do ensino inicia-se com (a) a identificação da estrutura conceitual do conhecimento disciplinar que o professor considera pertinente explorar na atividade de ensino. No caso, os “conceitos (estruturantes, chaves, fundamentais) e proposições (leis, teoremas, premissas, princípios, ...)” (MOREIRA, 2013, p. 13) relacionados ao novo conhecimento que será ensinado, com a pretensão de que ocorra a aprendizagem. Seguindo a organização do ensino, o professor pode, por meio da etapa (b), listar conhecimentos que ele considera como relevantes ou necessários para a ancoragem do novo conhecimento com base em sua vivência profissional, ou buscando na literatura os trabalhos que sinalizem os conceitos subsunçores para o ensino do novo conhecimento.

No caso de uma coleta de dados no decorrer de uma pesquisa ou se o professor considera importante direcionar a abordagem dos subsunçores, que porventura seus estudantes não possuam, estão incompletos ou não foram aprendidos significativamente, recomenda-se verificar isto com um teste, a ser construído na etapa (c). O resultado deste teste pode ser considerado como um mapeamento prévio específico da turma, auxiliando o professor a decidir sobre a necessidade de disponibilizar aos estudantes uma instrução complementar (d) ou a integração dos conceitos subsunçores na sequência discursiva (e). Esta instrução complementar também é denominada organizar prévio ou avançado.

A organização do ensino que antecede ao processo de ensino propriamente dito, indicado pela etapa (f), conforme esquematizado na Figura 1 pelas etapas de (a) até (e), geralmente muda com o exercício da docência, visto que a vivência do fazer pedagógico possibilita ao professor a aquisição dos conhecimentos da sua prática profissional. Esta aprendizagem da profissão orientará suas escolhas.

Com o passar dos anos, alguns professores reduzem o detalhamento da estrutura conceitual presente no planejamento das suas atividades de ensino, produzindo apenas um mapa de conceitos ou um esquema, o qual orientará sua ação discursiva na sala de aula. Consideramos isto como uma consequência natural da aprendizagem de conhecimentos disciplinares e pedagógicos, consolidados a partir da prática profissional vivenciada pelo professor no decorrer do seu trabalho. Entretanto, na formação inicial, os futuros professores carecem deste saber docente, o qual é assimilado no decorrer do exercício profissional. Porém, a organização desta etapa do ensino é fundamental para autoavaliar seus conhecimentos disciplinares e pedagógicos, adquiridos nas disciplinas do eixo pedagógico.

Quanto aos caminhos que um professor pode escolher para planejar sua atividade de ensino em (f), indicados pelas setas de 1 até 5, consideramos que isto também é influenciado por sua experiência profissional e objetivos associados ao planejamento do processo de ensino. Neste caso, os caminhos 1 e 5 seriam aceitáveis apenas para professores experientes e com conhecimento disciplinar associado à matéria de ensino, e pedagógico relacionado à diferenciação progressiva, diferenciação integrativa, sequência discursiva, consolidação e emprego da linguagem. Planejar a etapa (e) antes do ensino seria o adequado.

Considerando a importância dos conceitos subsunçores para alicerçar o novo conhecimento, um professor que decidisse pela construção de um resumo destes conhecimentos relevantes seguiria o caminho 2. Assim planejando, apresentaria o conceito subsunçor e o novo conhecimento da matéria de ensino em um mesmo material didático, indicado pela etapa (e). Ele seria potencialmente significativo se apresentasse uma organização sequencial que facilitasse a diferenciação progressiva, a reconciliação integrativa e a consolidação.

É importante destacar a diferença entre um material potencialmente significativo, produzido pelo professor via caminhos sinalizados pelas setas 2 e 3. No caminho 2, ele organiza a matéria de ensino ou o novo conhecimento empregando os princípios e processos ausubelianos. Ao seguir o caminho 3, seu planejamento contempla não apenas o novo

conhecimento, mas também os conceitos subsunçores necessários para ancoragem da matéria de ensino e que pode potencializar a aprendizagem significativa.

O planejamento elaborado pelo professor ao seguir o caminho 3 é construído sem uma avaliação pontual dos conhecimentos prévios dos seus estudantes, que fosse capaz de verificar e mapear a aprendizagem deles sobre conceitos subsunçores necessários para a ancoragem do novo conhecimento. Nesta situação, a abordagem é feita com a mesma amplitude e profundidade para todos os conceitos, sem considerar a existência ou não deles na estrutura cognitiva dos estudantes. Seu ensino teria a finalidade de contribuir para a consolidação dos conhecimentos relevantes, caso eles estejam presentes na estrutura cognitiva do estudante, ou apresentá-los aos estudantes buscando favorecer a aprendizagem significativa.

É importante destacar o entendimento de que “[...] a consolidação, como é óbvio, alcança-se através da confirmação, correção e clarificação, no decurso do retorno (feedback), e através da prática diferencial e da revisão, no decurso da exposição repetida, com retorno ao material de aprendizagem” (AUSUBEL, 2003, p. 172).

O aspecto que diferencia o planejamento construído pelo caminho 3 em relação ao 4 é a identificação da presença ou não dos conhecimentos relevantes na estrutura cognitiva dos estudantes, de uma forma específica. O caminho sinalizado pela seta 4 confere ao planejamento do material potencialmente significativo (e) a particularidade da turma para a qual se pretende ensinar o novo conhecimento, mediante ação realizada em (f). Em tal caso, o professor enfatiza os conceitos subsunçores que não foram identificados na estrutura cognitiva da maioria da turma ou que sugerem “ideias erradas relevantes, muito fortes, aparentemente plausíveis e bem estabelecidas na estrutura cognitiva” (AUSUBEL, 2003, p. 120).

Em suma, os caminhos sinalizados pelas setas de 1 e 5 não materializam um material potencialmente significativo com vistas a orientar o processo de ensino que será realizado em (f). Nos dois casos entendemos que isto só seria aceitável para professores com domínio nos conhecimentos disciplinares da matéria de ensino e pedagógicos da TAS.

A etapa (g), indicada na Figura 1, pode ser concebida como um resultado desejável da organização da matéria de ensino, com base nos princípios e processos ausubelianos. Resulta na aquisição e no armazenamento das ideias ou das informações apresentadas pelo professor, com ou sem o emprego de um material potencialmente significativo, no decorrer do ensino de um novo conhecimento. Sua ocorrência não depende apenas da organização adequada, tal como

sugere o modelo, porque é preciso que o estudante apresente os mecanismos necessários para aprender e deseje aprender significativamente.

Ao fechar este tópico defendemos o ponto de vista segundo o qual é importante solicitar aos licenciandos a construção detalhada das etapas (e) e (f), pois, isto possibilitará uma autoavaliação da aprendizagem de conhecimentos disciplinares e pedagógicos. Esta ação formativa consiste em ensinar ao futuro professor resumir e selecionar as ideias principais que deseja apresentar na atividade de ensino, ensaiar a sequência discursiva que pretende utilizar para apresentar estas ideias, organizar a apresentação das ideias e monitorar o tempo didático que vai destinar a cada uma delas.

Uma ação formativa que incentive uma autoavaliação, por meio de uma reflexão metacognitiva do processo de ensino que pretenda executar, pode propiciar ao futuro professor uma avaliação crítica do seu planejamento, identificando dificuldades e avanços.

Percurso Metodológico

Esta pesquisa foi realizada com um universo de 10 (dez) acadêmicos do curso de Física Licenciatura da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, na disciplina de Prática de Ensino de Física II. Busca-se compreender como a Teoria da Aprendizagem Significativa é contemplada no curso. Para tanto, a partir das Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação Inicial de Professores para a Educação Básica (DCN), Projeto Pedagógico do Curso (PPC) e dos planos de aula elaborados pelos acadêmicos, investigamos a construção dos saberes pedagógicos da TAS e a sua aplicação prática.

A leitura inicial do PPC propiciou identificar as disciplinas que apresentavam indícios do emprego da TAS, seja pela indicação explícita da teoria na ementa ou por referências apresentadas como obrigatórias ou complementares. Estes resultados orientaram a seleção dos planos de ensino, materiais disponibilizados no AVA junto aos planos de aula elaborados pelos dez acadêmicos, como avaliação associada à abordagem da TAS, os quais constituíram os dados da pesquisa.

A análise dos dados coletados por estes instrumentos foi realizada por meio da Análise Textual Discursiva (ATD), que é uma metodologia que estabelece a partir do corpus uma estrutura de categorias em que inicia pela descrição do fenômeno (MORAES; GALIAZZI, 2013). A análise do material resultou em Unidades de Significados (US), que a partir da

unitarização do corpus possibilitou o estabelecimento de categorias relacionadas com o referencial em estudo, ou seja, TAS. A partir das nove categorias que emergiram da análise, construímos três metatextos: “Contribuições de documentos oficiais para integração entre a teoria e prática”, em que são discutidos os documentos oficiais do curso de formação de professores e os planos de ensino das disciplinas que promovem a partir da TAS; “Organização do ensino ausubeliano num curso de Física”, em que é discutido o planejamento a partir TAS como resultado das atividades desenvolvidas na disciplina de PEFII; e “ Dificuldades dos licenciandos para relacionar a teoria e a prática em um planejamento de ensino ausubeliano”.

Resultados e Discussões

Contribuições de documentos oficiais para a integração entre teoria e prática

A formação de professores no curso de Física Licenciatura da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul busca promover “[...] a articulação entre a teoria e a prática no processo de formação docente, fundada no domínio dos conhecimentos científicos e didáticos, contemplando a indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão” (BRASIL, 2015, p. 5).

A indissociabilidade entre as atividades de ensino com a pesquisa é estimulada através das disciplinas de prática de ensino de Física e instrumentação para o ensino de Física, a partir da leitura, discussão e reconstrução de estudos desenvolvidos por pesquisadores da área. Esta é uma das formas para se buscar a integração entre teoria e prática na formação dos futuros professores de Física.

A outra forma de integração entre teoria e prática almeja a adequada compreensão e o emprego de referenciais teóricos e teorias de aprendizagem na construção de propostas didáticas elaboradas em algumas das disciplinas listadas no PPC. Em análise realizada pode-se perceber que esta construção levou em consideração a importância de se realizar uma “leitura e discussão de referenciais teóricos contemporâneos educacionais e de formação para a compreensão e a apresentação de propostas e dinâmicas didático pedagógicas” (BRASIL, 2015, p. 7), tal como indicam as diretrizes para formação de professores.

Segundo as diretrizes de formação inicial vigentes, as instituições formadoras devem conduzir os futuros professores ao aperfeiçoamento dos estudos, inclusive quanto aos conteúdos específicos e pedagógicos. Cabe a elas incentivar o desenvolvimento e participação em pesquisas em concordância com os sistemas de ensino da Educação Básica,

oportunizando a associação entre as teorias e as práticas pedagógicas, promovendo a integração de conhecimentos pedagógicos e didáticos e das práticas de ensino com as teorias da educação (BRASIL, 2015).

A análise do PPC do curso de Física Licenciatura, publicado em 2018, sugere que o Núcleo Docente Estruturante (NDE) concebia a importância da integração entre teoria e prática como uma ação formativa necessária também nas disciplinas específicas de Física I, II, III e IV. Verificamos em suas ementas a indicação sobre abordagem de saberes disciplinares da Física, sinalizando possibilidades de ações interdisciplinares e contextualizadas com conhecimentos de Educação Ambiental e Direitos Humanos.

Ressaltamos aqui que não temos como objetivo (neste artigo) promover uma discussão sobre currículo prescrito e currículo real, mas entendemos que o desejo materializado em um documento necessariamente não sinaliza o que ocorre em sala de aula. O currículo é mais amplo que uma lista de conteúdo, e os professores geralmente empregam o bom senso ao utilizá-lo como referência para planejamento e execução da ação em sala de aula. “Isso é mais ou menos óbvio” (PERRENOUD, 2003, p. 18).

Quanto às disciplinas específicas do eixo da formação pedagógica, a análise do PPC evidencia, de forma mais explícita, a integração entre teoria e prática. Nas ementas identificamos indícios de que se discute com os futuros professores como empregar os conhecimentos pedagógicos, integrando por exemplo teorias de aprendizagem na construção de atividades de ensino ou materiais didáticos. Este processo construtivo recai na ideia de planejamento de ensino ou plano de aula, presente nas ementas de disciplinas como de Fundamentos de Didática.

Esta discussão do planejamento reforça o entendimento de que uma atividade de ensino precisa ser concebida como um processo dinâmico, coordenado pelo professor, no decorrer da situação didática vivenciada dentro de sala de aula; assim como qualquer atividade humana, requer um planejamento prévio que promova a estruturação de momentos de desenvolvimento entre os saberes pedagógicos e os saberes disciplinares.

Em relação a esta busca por atividades que promovam esta articulação, nos planos de ensino dos professores das disciplinas ofertadas no curso de Física Licenciatura encontramos objetivos que sugerem possíveis articulações entre os saberes.

US13 – Analisar criticamente o ensino praticado em Física sob a ótica de algumas **teorias de aprendizagem**; elaborar **planos de aula** e planos de ensino; **construir uma Unidade de Ensino Potencialmente Significativa - UEPS** com atividades experimentais e socializar a UEPS desenvolvida para a classe (grifo nosso).

Nas disciplinas de prática e instrumentação para o ensino, os acadêmicos precisam mobilizar conceitos subsunçores sobre planejamento de ensino e plano de aula antes de construírem as atividades solicitadas pelos professores.

Em relação ao planejamento específico da disciplina de PEFII, esta apresenta na ementa a TAS como conhecimento pedagógico, aparecendo de forma implícita nos objetivos pedagógicos ou na indicação da bibliografia básica ou complementar de outras disciplinas do Curso de Física Licenciatura. Neste planejamento identificamos, na listagem de objetivos pedagógicos, fragmentos como US14.

US14 – ‘Considerando **os textos discutidos na disciplina** e atividades de ensino realizadas, ao final da disciplina o aluno deverá ser capaz de [...] **empregar os aspectos norteadores da Teoria da Aprendizagem Significativa** no planejamento de uma atividade de ensino, fazendo uso de aulas expositivas’ (grifo nosso).

A análise destes fragmentos sinaliza a importância e o fortalecimento dos conhecimentos pedagógicos na construção dos saberes deste professor, pois, é durante a formação inicial que o futuro professor poderá modificar suas concepções a respeito dos processos de ensino e aprendizagem. As DCNs atribuem à formação inicial o papel de compreensão da articulação entre estudos teórico-práticos e apontam que a prática, enquanto componente curricular, deve permear todo o processo formativo. Ou seja, ao longo do processo “deverá ser garantida efetiva e concomitante relação entre teoria e prática, ambas fornecendo elementos básicos para o desenvolvimento dos conhecimentos e habilidades necessários à docência” (BRASIL, 2015, p. 11).

Nesta perspectiva, a formação inicial, além de promover os saberes disciplinares, possibilita ao acadêmico uma construção dos saberes pedagógicos alicerçados pela TAS. Isto vem ao encontro da construção do planejamento da disciplina de PEFII, que tem como um dos objetivos planejar uma atividade de ensino, explorando o conteúdo de Física selecionado no referencial estadual, além de elaborar uma aula expositiva dialógica, indicando os processos de diferenciação progressiva, reconciliação integrativa, organização sequencial, consolidação e linguagem.

Organização do ensino ausubeliano num curso de Física

A análise do PPC possibilitou identificar a TAS como conhecimento pedagógico explícito na ementa da disciplina PEFII e em uma unidade programática do plano de ensino. Nela verificamos indícios de que a estruturação conceitual da matéria de ensino foi organizada de forma a possibilitar a mobilização de conceitos subsunçores sobre teorias de aprendizagem, planejamento de ensino e plano de aula.

Identificamos a indicação de uma discussão sobre teorias de aprendizagem antes da abordagem do novo conhecimento, que no caso seria a TAS, conceitos explorados na disciplina Fundamentos de Didática, segundo a ementa presente no PPC.

Ressaltamos que nesta ementa de Fundamentos de Didática não identificamos uma indicação explícita da TAS, mas inferimos que é possível que o docente responsável pelo processo de ensino tenha mencionado esta teoria, visto que é amplamente empregada na literatura da área de Ensino de Física.

Este ponto de vista se alicerça no entendimento de que, no Brasil, a TAS é uma das teorias com maior representatividade na área de ensino de Física, aspecto que o docente de fundamentos de didática pode ter ressaltado na aula planejada para estudantes do curso de Física Licenciatura. Cabe ressaltar que o pesquisador Marco Antônio Moreira, da área de Ensino de Física, possui vários trabalhos sobre o que se denomina como visão clássica da TAS, mas também propõe uma visão humanista para o emprego dos princípios e processos ausubelianos: a Aprendizagem Significativa Crítica (ASC).

Moreira discorre sobre as principais correntes psicológicas abordadas nos cursos de licenciatura, principalmente nas disciplinas de Fundamento de didática. No Curso de Licenciatura em Física da UFMS identificamos que seus trabalhos sobre teorias de aprendizagem são indicados para leitura nas disciplinas de práticas e de instrumentação para o ensino de Física. Podemos verificar esta influência na US21, empregada para exemplificar a concepção teórica de PEFII indicada no Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA).

US21 – ‘Teorias de aprendizagem: por que utilizá-las?’, como apresentação das atividades, a ilustração do mapa conceitual elaborado por Moreira (2013), para discutir as principais correntes da psicologia educacional que discutimos nos cursos de formação de professores.

O referido mapa conceitual reforça o ponto de vista indicado anteriormente sobre a predominância do autor na abordagem da TAS e das teorias de ensino no Curso de Física Licenciatura da UFMS. Podemos inferir que esta predileção está associada aos exemplos relacionados ao ensino de Física, aspectos que auxiliam a compreensão dos estudantes e professores do curso. Quanto ao mapa conceitual identificado no AVA, ele foi construído por Moreira (2013) para apresentar uma visão geral das principais teorias de aprendizagem. A disponibilização deste mapa no ambiente reforça a sugestão de que conceitos subsunçores sobre teorias de aprendizagem foram revisados na aula.

A sugestão sobre a concepção teórica que orientou a organização conceitual da matéria de ensino de PEFII, no caso a discussão de conceitos relevantes para compreensão da TAS, é reforçada quando verificamos outros dados coletados no AVA. Outros tópicos sugerem mobilização de conhecimentos relevantes para uma nova aprendizagem, relacionados à organização do ensino, com uso adequado da linguagem, empregando comunicação verbal.

Quanto à construção de um plano de aula, identificamos em um dos tópicos da unidade uma descrição indicativa do início, meio e fim de uma aula e sugestão do emprego dos princípios e processos da TAS no momento destinado ao estudo ativo do assunto. Verificamos isto no fragmento US21.2

US21.2 - Aula dialógica, uma indicação de uma divisão dos momentos de uma aula: Preparação (~ 5 minutos); Introdução (~ 5 minutos); Estudo ativo do assunto (~20 minutos, reconciliação integrativa, diferenciação progressiva, consolidação, mobilização de conhecimento); Sistematização e aplicação (~5 minutos final da aula, momento de consolidação apresentando um resumo dos conceitos explorados).

Nesta unidade de significado verificamos informações para orientar a construção de um plano de aula, pautado na comunicação verbal dialógica, estratégia sinalizada por Ausubel (2003) como predominante na aprendizagem significativa por recepção. Esta estratégia é indicada no plano de ensino de PEFII em uma unidade programática de aula expositiva.

O ensino pautado em comunicação verbal precisa ser planejado para ser dialógico, para favorecer a participação ativa dos estudantes no processo e, por consequência, promover a aprendizagem significativa por recepção. Para isto, Ausubel (2003) sugere que seu planejamento faça uso da diferenciação progressiva, da reconciliação integrativa e da consolidação. Sugere como estratégia principal da aprendizagem por recepção uma aula expositiva, a qual pode promover a participação ativa dos estudantes de forma cognitiva, porque

no decorrer da explanação o professor apresenta questionamentos que solicitam aos estudantes a avaliação dos aspectos relevantes da sua estrutura cognitiva.

Na aula ausubeliana, o estudante pode até não se expressar verbalmente, interagindo com o professor ou os colegas, mas está em processo cognitivo, avaliando silenciosamente as ideias existentes em sua estrutura cognitiva, organizando-as para realizar a ancoragem do novo conhecimento. A construção da aula dialógica exige do acadêmico habilidades para mobilizar as informações, empregando a linguagem como ferramenta de comunicação para representar o pensamento, produzir sentidos e significação sobre a matéria de ensino apresentada, estabelecendo uma forma de interação.

A indicação do uso adequado da linguagem para promover a conceitualização dos conhecimentos, principalmente no caso do ensino de ciências, é sinalizada no material disponibilizado no AVA: um artigo em que Moreira discorre sobre como a linguagem é concebida por David Ausubel, Vygotsky, Vergnaud, Gowin, Johnson-Laird, Postman e Maturana. Neste mesmo tópico do ambiente virtual identificamos uma sugestão de leitura e orientações para construção do planejamento de ensino. Dele retiramos o fragmento US21.3:

US21.3 – Após a leitura da organização de ensino sugerida no artigo (MOREIRA, 2012) elabore uma proposta para o ensino de um conteúdo específico do 3 ano do ensino médio, segundo o Referencial Curricular da Rede Estadual de Ensino de Mato Grosso do Sul. [...] Conteúdo de Eletricidade; Assuntos: Raios no Mato Grosso do Sul; Competências/Habilidades: Descrever o processo de formação de raios e estratégias para evitar problemas com descargas elétricas; Número de aulas: (no máximo 6 aulas).

Outro aspecto que destacamos no fragmento US21.2 é a integração entre teoria e prática: no emprego dos princípios e processos ausubelianos para construção de uma proposta de atividade de ensino sobre Raios no Mato Grosso do Sul; na definição dos elementos que constituem um plano de aula, na perspectiva discutida na disciplina de fundamentos de didáticas (LIBÂNEO, 2017).

Dificuldades dos licenciandos para relacionar a teoria e a prática em um planejamento de ensino ausubeliano

Neste tópico apresentamos uma discussão pautada no resultado da análise de dez atividades realizadas na disciplina PEFII com o objetivo de verificar a efetivação da TAS como um saber pedagógico em construção, explorado na formação do acadêmico do curso de Física

Licenciatura, que busca integração entre teoria (considerada como conhecimentos prévios) e prática (os novos conhecimentos efetivados com a construção do plano de aula).

Ela foi realizada após 14 horas de discussões sobre a teoria, finalizada com a leitura dos artigos de Moreira (2012), que apresentam a organização do processo de ensino que se inicia pela identificação da estrutura conceitual da matéria de ensino, indicada na Figura 1 pela etapa (a). No caso da atividade diferenciada, esperava-se que os acadêmicos apresentassem a indicação do conhecimento disciplinar, necessário para abordar “Raios” na disciplina de Física, do 3º ano do Ensino Médio. Esta seria uma etapa preliminar de qualquer tipo de plano.

Considerando o uso da TAS para realizar o ensino deste novo conhecimento, seria necessário realizar a indicação dos conceitos subsunçores considerados na construção da etapa (b), ou a proposição de uma ferramenta para realizar o levantamento dos conhecimentos que estariam presentes na estrutura cognitiva dos estudantes, com indicação da etapa (c).

Esperávamos que pelo menos duas destas três etapas fossem indicadas na construção do planejamento de ensino, solicitado aos estudantes como atividade diferenciada, com a explícita indicação do quantitativo de aulas necessárias para construção da etapa (e) e como elas apresentariam os princípios e processos ausubelianos, distribuídos nos momentos listados por Libâneo (2017): preparação, introdução, estudo ativo do assunto, sistematização e aplicação.

Uma evidência da aprendizagem significativa da teoria seria a indicação da etapa (b), uma vez que para facilitar a aprendizagem significativa, como já mencionado, é necessária a presença de subsunçores, que são conceitos ou proposições claros, estáveis, diferenciados e especificamente relevantes na estrutura cognitiva do estudante. Para que ocorra a aprendizagem, Ausubel (2003) e Moreira (2013) enfatizam a importância da ancoragem do novo conhecimento em ideias já existentes na estrutura cognitiva na aquisição do conhecimento.

A investigação destas ideias prévias do estudante sobre a matéria de ensino e os conhecimentos que são relevantes para sua ancoragem, seja na visão tradicional da TAS ou numa visão mais contemporânea, como a da ASC, é importante e precisa ser contemplada na organização do ensino. Uma aprendizagem com significados precisa considerar o conhecimento que os estudantes já possuem e que conseguem externalizar, sejam eles adquiridos no cotidiano ou estabelecendo relações com conteúdos científicos, apresentados a eles em outras disciplinas ou séries (PALANDI *et al.*, 2019), porque influenciam a aquisição de conhecimentos e podem influenciar na aprendizagem.

Apesar da discussão teórica e leitura de artigos sobre TAS e a organização do ensino ausubeliano, verificamos nos fragmentos indicados abaixo que a maioria dos acadêmicos, ao elaborar a proposta de planejamento de ensino, não se preocupou em propor atividades específicas para investigar os conhecimentos prévios dos estudantes. Os que sugeriram esta preocupação apresentam indicação de questões diretas, sem sinalizar preocupação com existência ou não de subsunçores para ancoragem da discussão sobre raios.

US31.2 – O professor **irá iniciar a aula fazendo um breve levantamento das concepções espontâneas** dos estudantes **por meio de perguntas orais** a respeito do que se entende com eletricidade.

US31.5 – Será aplicado **um teste contendo oito questões** para o levantamento de concepções alternativas e possíveis subsunçores como ponte entre o conhecimento antigo e o conhecimento novo (grifo nosso).

Na US31.2 evidenciamos uma sugestão de que o levantamento das concepções espontâneas do estudante será realizado no início da aula e de forma bem geral e sem uma preocupação se elas são relevantes ou não para a ancoragem do novo conhecimento: raios. Como não identificamos a menção ao conceito subsunçor, não podemos inferir se o acadêmico diferencia o significado de conhecimento relevante e não relevante para ancoragem. Esta diferenciação parece ser mais clara na US31.5, porque menciona que o levantamento ajudará a identificar concepções alternativas e possíveis subsunçores. Entretanto, não fica evidente em que momento o referido teste será realizado e se ele orientará a construção de um organizador prévio ou se os resultados serão utilizados apenas para orientar a organização do ensino.

Na discussão da teoria sinalizamos que um organizador prévio geralmente é elaborado pelo professor para tentar favorecer a aprendizagem de conhecimentos relevantes que não foram identificados na estrutura cognitiva dos estudantes. Ele pode ser uma questão problema discutida em detalhes, a proposição de uma leitura ou qualquer outro tipo de atividade. Segundo Moreira (2012; 2013), o organizador prévio pode ser de natureza expositiva, se o conhecimento for totalmente novo e sem possibilidades de ancoragem em um subsunçor, que o estudante já tenha na sua estrutura cognitiva. Contudo, se existir algo semelhante em outra área de conhecimento, o autor recomenda o uso de um organizador prévio comparativo.

Na abordagem clássica da TAS a identificação de conhecimentos prévios, que antecede a construção do material potencialmente significativo, geralmente é realizada mediante o planejamento da aplicação de testes de múltipla escolha, questionamentos socráticos e produção de mapas de conceitos (MOREIRA, 2013). Os resultados obtidos nesta etapa possibilitam ao

professor: identificar a disponibilidade de conhecimentos relevantes na estrutura cognitiva de cada estudante, avaliar a clareza dos conhecimentos presentes, sua estabilidade, a capacidade de discriminação e coesão. Estes resultados são utilizados pelo professor para planejar uma “instrução complementar, se for o caso” ou para organizar o ensino do novo conhecimento integrado ao dos conhecimentos tidos como relevantes.

Apesar da discussão da TAS na disciplina de PEFII ter como base o capítulo 1 de Ausubel (2003), em uma das atividades produzidas verificamos indícios que sugerem que a organização do ensino aproxima-se da visão crítica da aprendizagem significativa, apresentada no artigo de Moreira (2013), que leram antes da construção da atividade. No fragmento US31.7 indicamos em destaque a evidências consideradas:

US31.7 - [...] O professor contextualizará a antiguidade clássica, aonde grandes filósofos como Demócrito, já questionavam sobre a **composição da matéria**, os estudantes serão questionados com os mesmos dilemas da época: ‘a matéria é formada pelo o que?’, ‘podemos dividir a matéria de forma infinita’, ‘**quais são as menores partículas que compõem a matéria?**’, ‘**o que é átomo?**’, ‘quais as partículas que o compõem?’, **o professor colocará as respostas no quadro** (grifo nosso).

Os questionamentos e a indicação de inserir as respostas no quadro sugerem uma tentativa de superação de um saber transmitido por um saber construído coletivamente, marcado pelo abandono da narrativa e construção de um ensino dialógico, mediado pelo professor.

Para Moreira (2011, p. 7), “deixar os estudantes falarem implica usar estratégias nas quais possam discutir, negociar significados entre si, apresentar oralmente ao grande grupo o produto de suas atividades colaborativas, receber e fazer críticas”. Esta parece ser a pretensão da proposta apresentada em US31.7, ao indicar que vai questionar os estudantes, buscando apresentar-lhes questões como as dos filósofos do passado.

Se a atividade diferenciada apresentasse, na etapa (e) da organização do processo de ensino, um detalhamento que possibilitasse avaliar como o acadêmico planejou, monitorou e regulou as suas ideias seria possível inferir algo mais consistente sobre uma real aproximação com a ASC. Entretanto, nenhuma das dez atividades fez uso de uma estratégia metacognitiva (COBOS; DAVIS, 2019) para construir a etapa (e) do seu planejamento de ensino.

No fragmento US31.9 verificamos indícios que sugerem a proposição das etapas (a), (b) e (c), antes de realizar o processo de ensino que será realizado em (f).

US31.9 – Estudo ativo - O professor aplica o questionário, com propósito de um **levantamento de subsunçores que serão utilizados em aulas posteriores** para introdução de um novo conteúdo (Raios no MS). O questionário contém em torno de **20 perguntas** e visa verificar os conhecimentos já estabelecidos por parte dos alunos. (aula1) Introdução - Resgatar o que **foi discutido acerca do questionário** [...] Estudo ativo - Aula expositiva dialogada sobre o conteúdo de Diferença de Potencial e Gaiola de Faraday. **Obs.: Não será dada aula** expositiva sobre todo o conteúdo de eletrostática, **pois com o levantamento de subsunçores na aula 1** pode verificar-se que os conceitos mais básicos **os estudantes já possuem conhecimento** (grifo nosso).

Outro indício que sugere que US31.9 cogitou a construção das três primeiras etapas e a observação apresentada na aula 2: que o levantamento realizado indicou a presença de todos os conhecimentos relevantes para o ensino de raios e por este motivo o conteúdo explorado seria diferença de potencial e Gaiola de Faraday. Isto possibilita sugerir entendimento da parte inicial de uma aula ausubeliana: identificar os conhecimentos relevantes para possibilitar a ancoragem.

A organização das suas ideias em US31.9, sem detalhes que possibilitem autoavaliar e promover a automatização do ato didático, é semelhante às identificadas nas outras nove atividades diferenciadas. Esta construção prejudica a avaliação da aprendizagem sobre a compreensão dos princípios e processos ausubelianos e sugere pouca habilidade metacognitiva. Isto pode dificultar a superação de dificuldades relacionadas com o conhecimento disciplinar e pedagógico e a busca de alternativas para superá-las.

Portanto, quando o professor não verifica os subsunçores como na etapa (b), e apenas identifica a estrutura conceitual da matéria de ensino etapa (a) como nas unidades de significados abaixo, os acadêmicos executam o caminho da seta 1. Neste caso é necessário que o professor tenha experiência, pois, ao realizar o processo de ensino para seus estudantes, ele utiliza estratégias que facilitam a aprendizagem e os princípios da TAS adequadamente. No entanto, não foi possível verificar o uso de uma sequência discursiva e dos princípios das TAS nos planos elaborados pelos estudantes.

US31.2- Diálogo entre professor-estudantes sobre **formação de nuvens e os tipos de nuvens** e se, de acordo com os estudantes, **se elas podem ser eletrizadas**. (aula 1) - **US31.4** - Questionamento: **‘O que são os Raios e porque ocorrem?’**. Os estudantes poderão expressar suas concepções prévias.(aula 1) - **US31. 10** - **Questionarei a turma com a frase ‘como se formam os raios?’** e logo em seguida, sem dar tempo para resposta, lançarei outra questão, **‘como esse aparelho me ajuda a responder esse questionamento?’** (aula 1) (grifo nosso).

Para um professor começar a ser considerado experiente, geralmente quando possui mais de cinco anos de profissão, nos primeiros anos de “socialização profissional” ele ainda está passando pelo momento de transição e conflitos oriundos da “complexa realidade do

exercício da profissão” (TARDIF; RAYMOND, 2000, p. 226). Neste processo de socialização e construção da sua identidade profissional é que os professores constroem seus conhecimentos experienciais e avaliam a aprendizagem dos conhecimentos disciplinares e pedagógicos. Este professor experiente, e que já possui os saberes necessários para o exercício da docência consolidados em sua estrutura cognitiva, consegue organizar a matéria de ensino de forma simplificada e, seguindo o caminho indicado pela seta 1, realizar um processo de ensino para seus estudantes, utilizando adequadamente esta teoria de aprendizagem ausubeliana.

Ressaltamos, entretanto, que na construção de um planejamento detalhado, que apresente a organização das ideias e possibilite melhorar a eficiência do processo de ensino, um acadêmico em processo de formação inicial não possui habilidades metacognitivas para autoavaliar sua aprendizagem.

Construindo considerações

Neste trabalho discutimos alguns dos conceitos utilizados por Ausubel (2003) ao apresentar a contribuição da TAS para a aquisição e retenção de conhecimentos. Destacamos o papel desempenhado pela linguagem e a defesa da aula expositiva como estratégia com potencial de promover a participação ativa dos estudantes, quando orientada por uma comunicação verbal que faça uso da repetição multicontextual da matéria de ensino.

Reformulamos o modelo proposto por um dos autores para organização do processo de ensino, indicando caminhos para construção de um material potencialmente significativo e a sequência discursiva pautada na comunicação verbal, no contexto de sala de aula.

Com base nos resultados discutidos, destacamos a importância do conjunto de conhecimentos, habilidades e valores que as diretrizes sugerem explorar desde o começo da formação inicial de professores. Concordamos que eles são fundamentais para a construção profissional do futuro professor, mas a falta de integração compromete a percepção dos estudantes sobre a relação entre teoria e prática. Sugerimos que uma alternativa de aproximação entre teoria e prática seria a promoção de atividades concretas, integrando conhecimentos explorados em disciplinas específicas e pedagógicas.

Os resultados reforçam nossa defesa de incentivar a construção de planejamento de ensino e planos de aula detalhados, explicitando claramente as ideias que pretende mobilizar na

sua atividade didática e desta forma autoavaliar a estabilidade, clareza ou capacidade de discriminação de ideias relevantes ancoradas na sua estrutura cognitiva.

Esta construção detalhada é uma estratégia metacognitiva para autorregulação da aprendizagem de conhecimentos necessários para o exercício da docência: precisa ser ensinada e revisada em diferentes disciplinas, potencializando assim a aprendizagem significativa.

Outros estudos buscam evidências sobre como um processo autorreflexivo pode contribuir para a consolidação de conceitos subsunçores, ajudando estudantes e professores na análise e interpretação dos processos de ensino e aprendizagem no curso de formação inicial em Física Licenciatura.

Referências

AUSUBEL, D. P. **Aquisição e retenção de conhecimentos**: uma perspectiva cognitiva. Lisboa: Plátano, 2003. v. 1.

BRASIL. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. **Resolução n. 2, de 1 de julho de 2015**. Define as Diretrizes Curriculares Nacionais para a formação inicial em nível superior (cursos de Licenciatura, cursos de formação pedagógica para graduados e cursos de segunda Licenciatura) e para a formação continuada. Brasília: CNE, 2015.

COBOS, E. C. V.; DAVIS, C. L. F. Estratégias metacognitivas: análise de seu impacto na escrita de resenhas. **Estudos em Avaliação Educacional**, v. 30, n. 75, p. 832-850, 2019.

LIBÂNEO, José Carlos. **Didática**. São Paulo: Cortez Editora, 2017.

MORAES, R.; GALIAZZI, M. C. **Análise Textual Discursiva**. 2. ed. Ijuí, RS: Unijuí, 2013.

MOREIRA, M. A. **O que é afinal aprendizagem significativa?** Porto Alegre: Instituto de Física da UFRGS, 2012.

MOREIRA, M. A. **Aprendizagem significativa, organizadores prévios, mapas conceituais, diagramas V e unidades de ensino potencialmente significativas**. Pontifícia Universidade Católica do Paraná, 2013.

PALANDI, J.; CALHEIRO, L.; DEL PINO, J. C. Princípios da aprendizagem significativa crítica na construção de uma unidade de ensino potencialmente significativa de radiação implementada no Ensino Médio. **Revista de Enseñanza de la Física**, v. 31, p. 579-587, 2019.

PERRENOUD, P. Sucesso na escola: só o currículo, nada mais que o currículo! **Cadernos de pesquisa**, n. 119, p. 09-27, 2003.

SHULMAN, I. Conocimiento y Enseñanza: fundamentos de la nueva reforma. profesorado. **Revista de currículum y formación del profesorado**, v. 9, n. 2, 2005.

TARDIF, M. **Saberes docentes e formação profissional**. Petrópolis: Vozes, 2002.

TARDIF, M.; RAYMOND, D. Saberes, tempo e aprendizagem do trabalho no magistério. **Educação & sociedade**, v. 21, n. 73, p. 209-244, 2000.