

A MOBILIZAÇÃO DE SABERES DA TASC NO DESENVOLVIMENTO DE UMA UNIDADE DE ENSINO POTENCIALMENTE SIGNIFICATIVA SOBRE GARRAFADAS

MOBILIZATION OF CMLT PRINCIPLES IN THE DEVELOPMENT OF A POTENTIALLY MEANINGFUL TEACHING UNIT ON BOTTLES AND SYRUPS

Kelly Karini Kunzler

Mestre em Educação e Ciências e Educação Matemática pelo Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Educação Matemática – PPGECEM.

Professora do Ensino Básico, Técnico e Tecnológico no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Paraná (IFPR), campus de Cascavel.

kellyk.kunzler@gmail.com

Silvia Zamberlan Costa Beber

Doutorado em Educação em Ciências pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

Docente Adjunta da Universidade Estadual do Oeste do Paraná/Unioeste, Campus de Toledo no Curso de Química Licenciatura. Docente Permanente do Programa de Pós-graduação em Educação em Ciências e Educação Matemática (PPGECEM/Unioeste campus Cascavel) e do Programa de Pós-graduação em Química (PPGQUI/Unioeste campus Toledo) atuando na Linha de Pesquisa Ensino de Química e Formação Docente.

silvia.beber@unioeste.br

Kathia Regina Kunzler Bechlin

Doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Educação Matemática (PPGECEM), da Universidade Estadual do Oeste do Paraná – Unioeste.

Desenvolve pesquisa de doutorado sobre os temas: Alfabetização Científica, Teoria da Aprendizagem Significativa Crítica, Teoria da Aprendizagem Significativa Crítica e Formação de Professores.

kathia.kunzler@ifpr.edu.br

Resumo

Neste trabalho, complementar ao estudo apresentado no 8º ENAS, analisamos a mobilização de saberes da Teoria da Aprendizagem Significativa Crítica (TASC) por licenciandas em Química. Partimos da perspectiva de que a aprendizagem ocorre por meio da construção de significados e investigamos como esses referenciais teóricos orientaram a elaboração e desenvolvimento de uma Unidade de Ensino Potencialmente Significativa (UEPS) sobre Funções Orgânicas, articulada aos saberes populares sobre a produção de garrafadas. A pesquisa, de abordagem qualitativa, teve como principal fonte de dados gravações de áudio produzidas durante as atividades e analisadas à luz dos princípios da TASC. Os resultados evidenciam a mobilização de elementos centrais da teoria na organização da UEPS, com reconhecimento do conhecimento prévio como variável fundamental para aprendizagem significativa e do professor como mediador na construção de significados, destacando a potencialidade da articulação entre saberes populares e conhecimentos científicos para favorecer práticas pedagógicas orientadas à aprendizagem significativa crítica.

Palavras-chave: Teoria da Aprendizagem Significativa Crítica, Saberes Populares, Formação inicial de professores, Ensino de Química.

Abstract

In this paper, which complements a study presented at the 8th ENAS, we further the analysis regarding mobilization of knowledge from the Meaningful Learning Theory (MLT) and the Critical Meaningful Learning Theory (CMLT) by undergraduate students in Chemistry. Given the perspective that learning occurs through the construction of meanings, and that teaching practice should go beyond the transmission of content, we investigated how these theoretical references support the development of a Potentially Meaningful Teaching Unit (PMTU) on “Organic Functions,” articulated to popular knowledges related to the production of homemade bottles and syrups. The research, which took a qualitative approach, used audio recordings as a main source of data, with the results examined based on the principles of CMLT as an analytical tool. Results highlight the articulation between MLT and CMLT from the undergraduates, acknowledging that prior knowledge constitutes a central variable in meaningful learning, with the teacher assuming the role of mediator in this process, highlighting the potential of the articulation between popular and scientific knowledge to foster pedagogical practices oriented toward meaningful critical learning.

Keywords: Critical Meaningful Learning Theory, Popular Knowledges, Initial Teacher Formation, Chemistry Teaching.

1 INTRODUÇÃO

Ser professor envolve muito mais do que o conhecimento específico da área a ser ensinada. A atuação docente requer a mobilização de diferentes saberes construídos ao longo da formação inicial e continuada, os quais desempenham um papel importante na preparação para a ação pedagógica em sala de aula e para a construção da identidade profissional. Como destaca Pimenta (2005, p. 26) “os profissionais da educação, em contato com os saberes sobre a educação e sobre a pedagogia, podem encontrar instrumentos para se interrogarem e alimentarem suas práticas, confrontando-os”.

Nessa perspectiva, a Teoria da Aprendizagem Significativa (TAS), proposta por Ausubel (2003), e a Teoria da Aprendizagem Significativa Crítica (TASC), desenvolvida por Moreira (2000), constituem referenciais teóricos e metodológicos promissores para a formação docente, ao compreenderem o professor como mediador da construção do conhecimento e o conhecimento prévio dos estudantes como elemento central para a promoção da aprendizagem significativa.

Considerando esses pressupostos e a relevância de compreender como tais referenciais podem ser apropriados durante a formação inicial, o presente trabalho tem como objetivo compreender como um grupo de estudantes de um curso de Química Licenciatura, participantes de um projeto de pesquisa e extensão fundamentado na TAS e na TASC, mobilizam saberes que constituem essas teorias durante a elaboração e desenvolvimento de uma Unidade de Ensino Potencialmente Significativa (UEPS) (Moreira, 2012).

Buscamos, assim, responder à seguinte pergunta de pesquisa: *“Como acadêmicas do curso de Química Licenciatura mobilizam os saberes da TAS e da TASC no desenvolvimento de uma Unidade de Ensino Potencialmente Significativa?”*

A UEPS foi elaborada pelas acadêmicas durante uma ação do projeto realizada em uma escola estadual com o objetivo de ensinar os conhecimentos químicos referente as Funções Orgânicas: álcool, enol e fenol. Para isso, fundamentamos o desenvolvimento da UEPS também nos conceitos da ecologia de saberes, que parte da premissa de que “[...] são infinitos os saberes existentes no mundo”, ou seja, trata-se de “[...] uma ecologia, porque se baseia no reconhecimento da pluralidade de conhecimentos heterogêneos (sendo um deles a ciência moderna) e em interações sustentáveis e dinâmicas entre eles sem comprometer sua autonomia” (Santos, 2010, p. 53).

Na ecologia de saberes, defendida a partir das Epistemologias do Sul, os conhecimentos produzidos por diferentes sujeitos, que são os conhecimentos não científicos, os saberes populares, os saberes nativos, saberes tradicionais, ancestrais, leigos e do senso comum, constituem, juntamente com os conhecimentos científicos, a denominada ecologia de saberes. Essa concepção contrapõe-se à monocultura do conhecimento ao defender a coexistência e a valorização de múltiplas formas de conhecer e interpretar o mundo (Santos, 2010, 2021).

Sabendo que o papel do professor é de mediador do conhecimento, a ecologia de saberes pode auxiliar no desenvolvimento do processo de ensino e aprendizagem, pois possibilita a valorização dos diversos saberes dos estudantes, podendo contribuir com a predisposição para a aprendizagem, condição fundamental da TAS e TASC, uma vez que se parte de um conhecimento que o estudante traz de sua cultura e cotidiano (Costa Beber, 2018; Costa Beber; Del Pino, 2019).

Para tanto, após uma investigação inicial acerca dos saberes locais presentes no cotidiano dos estudantes, a UEPS foi organizada e desenvolvida a partir dos saberes populares

relacionados à plantas medicinais, em especial sobre a produção das garrafadas (mistura artesanal feita de ervas, raízes, cascas ou sementes, que ficam de molho em uma base líquida), buscando estimular a predisposição dos estudantes para aprender e levá-los a refletir criticamente sobre os conhecimentos presentes em sua própria cultura, favorecendo, assim, a aprendizagem.

Nesse contexto, o presente artigo apresenta um recorte das análises desenvolvidas no âmbito de uma dissertação de mestrado e dá continuidade às discussões iniciadas no trabalho apresentado no 8º ENAS, aprofundando a compreensão acerca das contribuições da TASC para a organização e o desenvolvimento de práticas pedagógicas.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Postman e Weingartner (1969), discutem que o professor deve se preocupar em preparar o estudante para viver em sociedade, ensinando-lhe conceitos, valores e tecnologias ao invés de somente “transmitir” conceitos fora de foco e prepará-lo para testes e avaliações. As mudanças sociais são rápidas sendo urgente a necessidade de formar cidadão críticos e pensantes.

Apesar de terem sido formuladas há mais de seis décadas, muitas dessas críticas permanecem atuais, pois, em grande parte das escolas ainda predomina o ensino centrado na transmissão de respostas prontas, onde os estudantes são limitados a copiar e reproduzir informações e a curiosidade, o questionamento e a criticidade são pouco estimulados (Moreira, 2017).

De acordo com os fundamentos da Teoria da Aprendizagem Significativa (Ausubel, 2003) o estudante não deve ser um receptor passivo no decorrer do processo de ensino, pelo contrário, é necessário que ele atue como principal protagonista na construção do seu conhecimento, fazendo uso dos significados existentes em sua estrutura cognitiva de maneira substantiva e não arbitrária, possibilitando construir significados e conhecimentos.

Embora a TAS evidencie a importância do estudante como protagonista, torna-se necessário refletir sobre o papel do professor nesse processo. Nesse sentido, a TASC proposta por Moreira (2005) amplia essa discussão, atribuindo ao professor a função de mediador do conhecimento, criando condições para que o estudante participe ativamente do processo de ensino e aprendizagem.

Essa perspectiva aproxima-se do ensino subversivo proposto por Postman e Weingartner (1969), uma vez que forma sujeitos capazes de questionar, interpretar e compreender criticamente a realidade em que vivem. Entretanto, tal caráter subversivo somente se concretiza quando resulta em aprendizagem significativa crítica, que permite o sujeito fazer parte de sua cultura sem ser subjugado por ela, desenvolvendo um olhar crítico e reflexivo (Moreira, 2005).

Neste contexto, Moreira (2005) apresenta alguns princípios facilitadores para a Aprendizagem Significativa Crítica, que são:

- 1) *Princípio do conhecimento prévio.* Aprendemos a partir do que já sabemos. Ou seja, o primeiro passo para aprender algum conceito é levar em consideração o conhecimento prévio, esta é a variável mais importante, a condição prévia para a aprendizagem significativa.
- 2) *Princípio da interação social e do questionamento.* Aprender/ensinar perguntas ao invés de respostas. A negociação de significados ocorre no compartilhamento

destes entre estudante e professor, neste momento ocorre troca permanente de perguntas em lugar de respostas. Uma vez que o estudante aprende a formular perguntas relevantes é capaz de aprender o que quiser, ou seja, se torna crítico acerca do que o rodeia, não mais se deixa enganar por informações levianas. Para isso, o professor é extremamente importante nesse processo, assumindo a postura dialógica, aberta, curiosa e não apassivadora enquanto os estudantes discutem ou falam.

- 3) *Princípio da não centralidade do livro de texto.* Aprender a partir de distintos materiais educativos. Este princípio não diz respeito ao ato de banir o livro didático das salas de aula, mas trata de não deixá-lo simbolizar “aquela autoridade de onde emana o conhecimento” (Moreira, 2011). O professor pode se apropriar de materiais diversificados, artigos científicos, crônicas, poesias, relatos, obras de arte, enfim, outros materiais de produção do conhecimento. Isso facilita a aprendizagem significativa crítica, pois o uso constante do livro de texto é uma maneira de transmitir verdades isoladas, certezas, ser “seguro” para os professores e para os estudantes.
- 4) *Princípio do aprendiz como perceptor/representador.* Aprender que somos perceptores e representantes do mundo. Os estudantes não são receptores da matérias de ensino, na TAS discute-se que a aprendizagem receptiva é aquela onde o professor entrega o conhecimento pronto para o estudante sem que haja necessidade de indagação, reflexão e questionamento. Quando ocorre aprendizagem significativa crítica, o estudante percebe o conhecimento e o representa de acordo com aquilo que faz mais sentido dentro de sua realidade. O que vemos é produto do que acreditamos estar no mundo, vemos as coisas não como elas são, mas como nós somos (Moreira, 2011). Dessa forma, podemos ser críticos acerca daquilo que nos rodeia.
- 5) *Princípio do conhecimento como linguagem.* Aprender que a linguagem está totalmente implicada em qualquer e em todas as tentativas humanas de perceber a realidade. Ensinar um conteúdo implica em ensinar a linguagem referente àquela componente curricular, a linguagem científica. Quando aprendemos, precisamos perceber essa nova linguagem como uma maneira de perceber o mundo, falar e pensar diferentemente sobre o mundo e compreender o que significam essas palavras, nesse contexto, o princípio da interação social e do questionamento é fundamental para auxiliar neste processo. Para aprender uma nova linguagem, precisamos negociar significados e para tanto, precisamos interagir uns com os outros, neste caso, professor e estudantes.
- 6) *Princípio da consciência semântica.* Aprender que o significado está nas pessoas, não nas palavras. As pessoas não podem dar significados alheios à sua experiência, para tanto, o professor precisa identificar o conhecimento prévio dos estudantes, para que consiga atribuir significado às novas palavras. Esse processo é subjetivo, a direção do significado é de fora pra dentro. A consciência semântica também auxilia no processo de entender que o significado das palavras podem mudar, correspondendo a significados conotativos, idiossincráticos, e que cada pessoa organiza os significados da maneira que faz sentido para si. Aprendendo dessa forma, o estudante aprende significativamente que não existem respostas sempre certas ou erradas e que decisões não são sempre sim ou não.
- 7) *Princípio da aprendizagem pelo erro.* Entender que o ser humano aprende corrigindo seus erros. A escola muitas vezes confere ao erro um sentido de punição e dá a ideia ao estudante de que o conhecimento é correto, definitivo, real e

acabado, quando na verdade é provisório e a qualquer momento pode ser redefinido. Dessa forma, a valorização das respostas ditas “erradas” promove a auto-correção e a construção do conhecimento de maneira crítica. Uma vez que o estudante aprende dessa forma, ele passa a rejeitar certezas, a questionar e a encarar o erro como natural e passa a aprender por meio de sua superação.

- 8) *Princípio da desaprendizagem.* Aprender a desaprender, a não usar conceitos e estratégias irrelevantes para a sobrevivência. Um exemplo utilizado por Moreira (2011) para explicar esse princípio é a construção de mapa conceitual (Novak; Gowin, 1996). O que aprendemos a produzir são os chamados organogramas, fluxogramas ou diagramas de fluxo. Um mapa conceitual não se parece com esses materiais, mas segue uma estrutura hierárquica. Para tanto, para aprendermos sobre mapas conceituais, precisamos desaprender o que sabíamos sobre os outros conceitos. Isso implica em perceber o que é irrelevante na estrutura cognitiva do estudante e levá-lo a perceber que não precisará utilizar, ou até mesmo que isso o impede de captar os significados compartilhados a respeito do novo conhecimento. Isso ocorre por esquecimento seletivo, ou seja, em perceber e aprender a distinguir o relevante do irrelevante e libertar-se dele. Esse tipo de aprendizagem é aprendizagem significativa crítica.
- 9) *Princípio da incerteza do conhecimento.* Aprender que as perguntas são instrumentos de percepção e que definições e metáforas são instrumentos para pensar. A visão de mundo é construída com as definições que criamos, com as perguntas que fazemos e as metáforas que utilizamos. Isso não quer dizer que devemos ser indiferentes ao conhecimento ou que qualquer conhecimento é válido. Ao contrário, nosso conhecimento é construção, negociação de significados, incertezas sobre as respostas de certo e errado, sim e não. O conhecimento é construído na medida que temos incerteza sobre aquilo que nos é apresentado e sobre o que já possuímos de conhecimento. Isso faz parte de uma aprendizagem significativa crítica.
- 10) *Princípio da não utilização do quadro de giz.* Aprender a partir de distintas estratégias de ensino. A utilização do quadro de giz remete aos estudantes e figura de um professor detentor do conhecimento que escreve respostas prontas do livro, resolve exercícios que os estudantes copiam e “estudam” para repetir na prova o que conseguirem lembrar. Isso é indicativo de aprendizagem mecânica. Utilizar diferentes estratégias de ensino implica em tornar o estudante o protagonista do conhecimento, promovendo a participação ativa de discussões, perguntas e negociação de significados.
- 11) *Princípio do abandono da narrativa.* Aprender que simplesmente repetir a narrativa de outra pessoa não estimula a compreensão. Esse princípio corresponde em deixar o estudante interpretar e externalizar o que é a sua interpretação para professores e colegas. Isso inclui todos os demais princípios apresentados. Porém, isso não quer dizer que todo tipo de externalização é válida, mas que o professor assume o papel de mediador do conhecimento, trazendo à tona uma discussão significativa, relevante, de modo que os estudantes interajam entre si, tornem-se críticos e aprendam a aceitar a crítica. Para que isso ocorra, o professor deve narrar menos e o estudante falar mais.

A partir de discussões teóricas acerca da aprendizagem significativa crítica, Chirone, Moreira e Sahelices (2021) propuseram dois novos princípios à TASC: a superação das dificuldades e a retroalimentação.

12) *Princípio da superação das dificuldades*. Aprender/ensinar que as dificuldades de aprendizagem são superadas com o auxílio de pessoas, que podem ser professor, aluno ou terceiros e/ou de materiais educativos.

13) *Princípio da retroalimentação*. Aprender a partir de uma nova orientação do professor, que reforça a compreensão que o aluno tem do objeto de estudo.

Os referenciais discutidos evidenciam a importância de considerar o conhecimento prévio presente na estrutura cognitiva do estudante, sendo este fundamental para a aprendizagem e compreensão dos conhecimentos científicos e, além disso, destaca o papel do professor como mediador da aprendizagem. Para isso, na próxima seção são apresentados os procedimentos metodológicos que orientaram o estudo.

3 METODOLOGIA

A presente pesquisa possui abordagem qualitativa (Creswell, 2014) e se caracteriza como pesquisa-ação, uma vez que busca compreender e transformar a realidade investigada por meio da participação dos sujeitos envolvidos. Nessa perspectiva, a pesquisa não visa apenas a constatação ou caracterização de um problema, mas estabelece um sentido de horizontalidade no processo de construção do conhecimento e ação entre pesquisador e realidade (Bogdan; Biklen, 2010; Lüdke; André, 2013).

Nesse contexto, analisamos as gravações em áudio provenientes do desenvolvimento de uma UEPS intitulada “*Garrafadas e Xaropadas para o ensino das Funções Orgânicas: álcool, enol e fenol*”, desenvolvida com uma turma de 3ª série do Ensino Médio ao longo de seis aulas e conduzida por três acadêmicas do curso de Química Licenciatura. A organização e planejamento da UEPS foram realizados por integrantes de um grupo de estudos composto por professores em formação continuada e licenciandos em formação inicial. Tomando como ponto de partida um saber popular presente na comunidade, uso de plantas medicinais, buscamos valorizar conhecimento locais e promover situações de ensino favoráveis à aprendizagem significativa.

A UEPS analisada neste estudo foi desenvolvida junto aos estudantes ao longo de seis aulas, sendo que duas delas ocorreram no laboratório de ciências da escola e constituem o foco das análises. No decorrer dessas aulas, os estudantes produziram garrafadas¹ dos chás de guaco, flor de sabugueiro e mastruz, tomando como referência saberes populares relacionados ao uso de plantas medicinais. Para a preparação das garrafadas de chá de guaco e flor de sabugueiro, os estudantes preparavam a infusão do chá e depois armazenavam nas garrafas, já a garrafada do chá de mastruz não havia a infusão do chá, somente colocavam as folhas das plantas dentro das garrafas e cobriam com álcool.

A atividade foi planejada visando abordar os conceitos químicos relacionados as Funções Orgânicas álcool, enol e fenol a partir de um contexto próximo à realidade dos estudantes, articulando saberes populares e conhecimento científicos. Após a preparação das garrafadas, os materiais permaneceram no laboratório para observação durante a semana seguinte, permitindo aos estudantes acompanhar possíveis mudanças na coloração e odor. Essa etapa foi importante

¹ As garrafadas são misturas medicinais tradicionais da cultura popular brasileira, compostas por plantas, raízes, cascas e sementes, geralmente maceradas ou em infusão dentro de uma bebida alcoólica (como vinho branco ou cachaça), mel ou água.

para conduzir as discussões do conceito químico de solvente e sua relação com o processo observado.

As aulas foram conduzidas por meio de problematizações e como estratégia inicial, as licenciandas propuseram questões relacionadas ao uso de chás e medicamentos no tratamento de doenças, incentivando os estudantes a exporem suas ideias. A problematização inicial utilizada na atividade está apresentada no Quadro 1.

Quadro 1 – Problematização inicial da atividade

Com a chegada de uma frente fria na cidade de Pato Bragado, sinalizando o início do inverno, Carla acordou sentindo dificuldade de respirar e tosse, sua mãe logo foi verificar sua temperatura corporal, indicando um estado febril. As duas tomaram café da manhã juntas e antes de ir para o trabalho sua mãe recomendou que ficasse em repouso e bebesse bastante água. Mesmo atendendo às recomendações de sua mãe, os sintomas persistiram, então no final da tarde daquele dia as duas se dirigiram à UBS do bairro.

Durante a consulta, o médico receitou um antitérmico e um expectorante à base de Cumarina para serem ministrados a cada 6 horas.

Ao sair da UBS, a mãe de Carla enviou um áudio pelo WhatsApp para sua mãe, dona Matilde, informando que estavam saindo da UBS e passariam na farmácia.

Ao chegar em casa, dona Matilde já as aguardavam com um chá de guaco que tradicionalmente é utilizado pela família no tratamento de resfriados e tosses.

Dona Matilde, quando viu a sacola de medicamentos, logo comentou:

— Minha filha! Acho melhor você tomar o chá primeiro, ele é natural e você verá o efeito rapidinho!

Carla ficou pensando no que sua avó lhe disse, lembrou que na sua infância muitas vezes ela oferecia diferentes chás, xaropadas e garrafadas quando alguém da família adoecia. Neste momento, Carla ficou em dúvida se tomava o chá ou os medicamentos.

Você é amigo da Carla e possui conhecimentos sobre funções orgânicas. Como poderia ajudá-la na escolha do tratamento?

Para a presente análise foram utilizadas as gravações de áudio produzidas durante o desenvolvimento da UEPS pelas licenciandas junto aos estudantes, em duas aulas que ocorreram no laboratório de ciências, com o objetivo de identificar na fala das acadêmicas, evidências da mobilização de saberes relacionados aos princípios da TASC durante a condução das aulas. Posteriormente, esse material foi transcrito de acordo com as orientações de Azevedo *et al.* (2017), procedimento que possibilita explicitar os dados e favorecer a interpretação não apenas das falas, mas também dos gestos e das ações dos sujeitos participantes.

Após a transcrição das falas, a análise foi realizada a partir dos princípios da TASC, tomando como referência a sistematização proposta por Chirone, Moreira e Sahelices (2021). Esses princípios foram utilizados como categorias para a interpretação dos dados e estão apresentados no Quadro 2.

Quadro 2 – Princípios da Teoria da Aprendizagem Significativa Crítica e os critérios de análise utilizados na pesquisa

Princípios da TASC	Descrição da análise
Princípio do conhecimento prévio	Verificar se o professor investiga o conhecimento prévio do estudante.
Princípio da interação social e do questionamento	Verificar se o professor negocia significados com o estudante, se faz uso de perguntas no lugar de entregar respostas prontas.
Princípio da não centralidade do livro de texto	Verificar se o professor utiliza outros recursos didáticos no decorrer das aulas.
Princípio do aprendiz como perceptor/representador	Verificar se o professor percebe o estudante como perceptor e representador, utilizando uma linguagem que propicie essa percepção/representação.

Princípios da TASC	Descrição da análise
Princípio do conhecimento como linguagem	Verificar se o professor proporciona a construção de uma nova linguagem, valorizando a linguagem utilizada pelo estudante, por meio da negociação de significados.
Princípio da consciência semântica	Verificar se o professor valoriza a cultura do estudante e utiliza exemplos que culminem na aquisição de significados que fazem parte de sua experiência.
Princípio da aprendizagem pelo erro	Verificar se o professor ensina a partir do erro, sem determinar respostas certas e concretas.
Princípio da desaprendizagem	Verificar se o professor conduz o estudante a perceber os conhecimentos relevantes que ele possui para determinado tipo de aprendizagem.
Princípio da incerteza do conhecimento	Verificar se o professor utiliza de definições, metáforas e perguntas para trabalhar a incerteza dos estudantes.
Princípio da não utilização do quadro de giz	Verificar se o professor utiliza outros materiais didáticos para ensinar.
Princípio do abandono da narrativa	Verificar se o professor permite e conduz o estudante a fazer perguntas, falando menos.
Princípio da superação das dificuldades	Verificar se o professor ensina que dificuldades de aprendizagem são superadas com o auxílio de pessoas e/ou de materiais educativos.
Princípio da retroalimentação	Verificar se o professor ensina a partir de uma nova orientação, reforçando a compreensão do estudante em relação ao objeto de estudo.

Fonte: As autoras (2026) com base em Chirone, Moreira e Sahelices (2021)

A partir das transcrições das falas das acadêmicas e dos estudantes participantes, apresentamos, na sequência, as análises realizadas, nas quais buscamos identificar evidências da mobilização dos princípios da Teoria da Aprendizagem Significativa Crítica (TASC) pelas licenciandas durante o desenvolvimento da UEPS. As licenciandas responsáveis pela condução das atividades são identificadas como L1, L2 e L3. Na sequência, são apresentados e discutidos os resultados decorrentes das análises realizadas.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Em um primeiro momento, ao iniciar a problematização, os estudantes demonstraram certa insegurança em expor suas opiniões, indicando preferência ao uso dos medicamentos em razão da praticidade. Entretanto, à medida que as licenciandas ampliavam os questionamentos, as respostas passaram a incorporar experiências relacionadas aos chás utilizados por seus familiares, especialmente pais e avós. Esse movimento contribuiu para que os estudantes explicitassem seus conhecimentos prévios relacionados aos saberes populares. Inicialmente, se observou uma tendência à valorização do uso de medicamentos, seja pela dificuldade de resgatar prontamente experiências relacionadas ao preparo e ao consumo de chás caseiros, seja pelo possível constrangimento em compartilhar práticas presentes em seus contextos familiares. Entretanto, à medida que a discussão avançava e os diálogos eram ampliados, esses conhecimentos foram emergindo e os estudantes foram ficando mais confortáveis, possibilitando que reconhecessem e compartilhassem diferentes experiências relacionadas aos saberes populares. As falas referentes a estas interações são apresentadas no excerto a seguir:

L1: *Vocês frequentemente...fazem uso de chás ou mais medicamentos? O que vocês mais escolhem?*

Estudantes: *medicamentos...*

L1: *Mas e por que vocês acham? Vocês pensam que esses medicamentos eles fazem é:: fazem o mesmo efeito que esses chás ou essas garrafadas ou xaropadas?...ou é por escolha de facilidade?*

Estudantes: *Facilidade*

L2: *Você tem costume de tomar chá?...*

Estudante: *Sim*

L2: *E você toma chá para que?*

Estudante: *Para tosse, gripe....*

L2: *E qual chá você toma pra tosse?*

É possível observar que nesse momento inicial da aula houve uma problematização em relação ao uso de chás e medicamentos, questionando suas semelhanças e seus possíveis efeitos no organismo. A discussão despertou interesse nos estudantes, que demonstraram curiosidade em compreender se os chás poderiam apresentar eficácia semelhante à dos medicamentos. As licenciandas não deram respostas prontas ou definitivas, mas conduziram o diálogo por meio de novos questionamentos e incentivaram os estudantes a refletir sobre suas próprias experiências. Essa postura vai ao encontro do *princípio do aprendiz como perceptor/representador*, isto é, o sujeito não recebe informações de forma passiva, mas atribui significado às suas percepções.

Essa problematização inicial serviu como ponte para a construção dos significados que seriam posteriormente trabalhados com os estudantes.

Após essa breve discussão das ideias iniciais, os estudantes se reuniram em grupos e prepararam as garrafadas de Guaco, Flor de Sabugueiro e Mastruz. Durante o preparo, enquanto a água aquecia ocorreu um diálogo que pode ser observado nos excertos que seguem.

L2: *Porque que é....algumas garrafas ou xaropadas são feitas com pinga ou vinho e essas que a gente está fazendo é com água?*

Estudantes: *porque essa daqui é pra passar na pele e esse daqui é pra tomar...*

L2: *Mas porquê... qual seria essa função do álcool?*

L1: *Qual é a função por exemplo, se a gente fizer com água ou com álcool o que que vai mudar? Por mais que esse álcool seja 70 ou por mais que o álcool que a gente use seja uma pinga...um gin...ou qualquer coisa desse tipo? O que vai alterar ali?*

Estudantes: *a formação de substâncias diferentes...*

L1: *A formação de substâncias diferentes? Por que então o álcool e a água são diferentes? Mas por quê?....*

L2: *Mas pensem na extração...por que não fizemos as extrações da mesma maneira? Fervendo o álcool?*

A proposta de interrogar/perguntar os estudantes era para que se lembrassem da polaridade das moléculas, para entender que isso torna as extrações diferentes. No diálogo, é possível perceber que os estudantes demoram em lembrar esses conceitos e nesse caso as licenciandas poderiam simplesmente dar a resposta certa e seguir com o conteúdo, mas não é isso que ocorre, elas continuam negociando significados, fazendo perguntas, procurando maneiras de resgatar nesses estudantes os subsunçores que já estavam presentes em sua estrutura cognitiva, mas que haviam passado pelo processo do esquecimento, que é natural na aprendizagem significativa (Moreira, 2017).

Diante disso, a professora resgata outro saber popular com o intuito de auxiliar na retomada dos conhecimentos dos estudantes, conforme excerto.

L2: *E quando a gente faz sabão de álcool...já viram o pai ou a mãe fazendo?*

Estudantes: *sim*

L2: *A gente mistura o álcool com a gordura...e o que acontece...ele fica duas fases?*

Estudantes: *não...mistura*

L2: *E porque ele se mistura com a água e com o óleo...sendo que a água é polar e o óleo é apolar?*

Identificamos durante esse diálogo a ocorrência de negociação de significados, as licenciandas fazem perguntas na tentativa de que os estudantes percebam o que estava ocorrendo no processo de produção das garrafadas, isso diz respeito ao *Princípio da interação social e do questionamento*.

Era necessário que os estudantes se lembrassem dos conceitos de polaridade para que as licenciandas pudessem continuar o conteúdo e chegar nas Funções Orgânicas que era o foco da aula. Neste caso identificamos o *Princípio do aprendiz como perceptor/representador*, pois, uma vez que os estudantes não interagiram mais, a professora fez uso de outro saber popular para que conseguissem imaginar a mistura homogênea ocorrendo e dessa forma chegassem aos conhecimentos necessários. Esse princípio diz que o professor percebe o estudante como perceptor e representador da sua realidade, de algo que faça sentido para ele, que esteja presente em sua cultura e utilize uma linguagem que propicie essa percepção/representação.

Outro princípio presente é o *Princípio da consciência semântica*, onde o professor valoriza a cultura do estudante e utiliza exemplos que culminem na aquisição de significados que fazem parte de sua experiência. Nesse caso, utilizamos além das garrafadas a produção de sabão, que também é um saber popular presente na cultura dos estudantes.

Após esse momento de diálogo, as licenciandas iniciam a explicação da polaridade, importante conceito que está presente na produção de garrafadas, conforme apresentado nos excertos.

L2: *Isso acontece pessoal porque o álcool ele tem uma parte polar e outra parte apolar da molécula por isso que ele tem essa capacidade no caso das plantas eu acredito que vocês tenham visto em biologia que a maioria das plantas assim como os óleos e gorduras são lipossolúveis...vocês já ouviram esse termo? São substâncias que não se dissolvem em água e no caso...por exemplo...de outras substâncias que são polares elas são*

hidrossolúveis, ou seja, elas se dissolvem em água...aí por exemplo...a gente tá fazendo a garrafada com guaco e com flor de sabugueiro...vocês acham que essa planta é o que?

Estudante: *hidrossolúvel porque estamos fazendo na água*

L2: *Isso mas algumas plantas têm a maior parte lipossolúvel por isso que o álcool é mais utilizado...agora entra na questão de extração...o que estamos fazendo? Extrair as propriedades medicinais, certo? Então...é:: pensa só...será que daria pra gente utilizar o álcool no guaco?*

Estudantes: *daria, mas como que a gente ia ingerir o álcool 70?*

L2: *por isso que algumas pessoas utilizam a pinga e o vinho em alguns casos.*

Durante esse momento de explicação, as licenciandas relembram com os estudantes os conceitos de hidrocarbonetos que é o conteúdo anterior aos álcoois, enóis e fenóis. Novamente o *Princípio do conhecimento prévio* é presente nas discussões. Apresentam então uma molécula e questionam os estudantes sobre o que é composta e eles respondem que são formadas por hidrogênios e carbonos, ou seja, hidrocarbonetos. Então, mostram que existe outro elemento presente nessa molécula, diferente do que estavam acostumados a ver e explicam do que se trata, conforme excerto.

L2: *Agora a gente vai acrescentar o oxigênio ele pode ser apresentado de várias formas e vamos ver três funções...álcool...enol e fenol...vocês já ouviram falar do enol e do fenol?*

Estudantes: *não...a professora falou do fenol?.... ah não fenil....*

L2: *E vocês acham que eles são parecidos?....*

Estudantes: *acho que não.*

A valorização do conhecimento prévio é sempre muito presente nos diálogos, os estudantes apresentam respostas e as licenciandas valorizam esse conhecimento para continuar o conteúdo. Nesse momento podemos perceber a presença do *Princípio da desaprendizagem*, ou seja, o professor conduz os estudantes a perceber que possuem conhecimentos relevantes para determinado tipo de aprendizagem. No momento do excerto acima, os estudantes se lembram de um grupo funcional com nome semelhante ao que seria apresentado e as licenciandas utilizam esse conhecimento para ensinar o grupo funcional OH.

Dando continuidade, as licenciandas explicam a diferença do fenol e do enol, sobre a posição da hidroxila, sempre com questionamentos e mostrando as moléculas presentes nos chás que os estudantes utilizaram na garrafada, conforme excerto.

L2: *A gente tem várias hidroxilas... essa hidroxila ligada a um carbono saturado... vocês lembram o que é carbono saturado?*

Estudantes: *sim...ligações simples*

L2: *Então temos isso... carbono... a hidroxila e uma ligação simples...isso daqui...o que vocês acham que é? O que parece?*

Estudantes: *um álcool...*

L2: *Muito bem... é caracterizado pelo fato de a hidroxila estar ligado a um carbono saturado...então todas as vezes que vocês virem isso daqui é um álcool.. e isso daqui? O que a gente tem aqui? Uma hidroxila e o que mais?*

Estudantes: *um carbono insaturado...*

L2: *e isso é um álcool?*

Estudantes: *acho que é um enol.*

Depois desse momento de explicação e construção do conhecimento, foram apresentadas novas moléculas para que os estudantes pudessem identificar as hidroxilas, tirar suas dúvidas e perceber a diferença entre álcool, enol e fenol.

A todo momento as licenciandas questionaram os estudantes em diversos momentos, valorizando os seus conhecimentos prévios e suas respostas. Utilizaram uma linguagem que se aproxima da realidade dos estudantes e de exemplos que possam culminar numa aprendizagem com significado para eles. Ou seja, são mobilizados os *Princípios do conhecimento prévio, da interação social e do questionamento, do conhecimento como linguagem, da consciência semântica, da incerteza do conhecimento, da desaprendizagem e da aprendizagem pelo erro.*

Em outra aula que ocorreu, os estudantes foram levados novamente ao laboratório de ciências da escola para observar a garrafada que foi produzida com o chá mastruz e deixada no álcool. O conjunto dos excertos que seguem explicitam esse momento.

L2: *Observem essa garrafada da semana passada... quando vocês acabaram de fazê-la... de colocar o chá e o álcool... Como ela ficou? Qual era a cor?*

Estudantes: *era transparente... agora tem um pigmento amarelo*

L2: *o que é esse pigmento amarelo?*

Estudantes: *é o princípio ativo da planta...*

L2: *será que se a gente utilizasse água e deixasse de uma semana pra outra ficaria igual essa do álcool?*

Estudante: *acho que ficaria mais claro...*

Estudante: *porque o álcool é polar...*

L1: *mas a água também é polar...*

Estudante: *mas o álcool é polar e apolar...é um solvente melhor para extrair o princípio ativo da planta...*

Esse excerto evidencia que houve apropriação de significados acerca dos conhecimentos sobre os solventes e como a polaridade interferia na extração do princípio ativo da planta.

Para finalizar as atividades, as licenciandas realizaram um jogo com o objetivo de relembrar conceitos de solução e polaridade, por meio da plataforma “kahoot!”², que possibilita que o professor produza jogos de múltipla escolha com os estudantes, que conectam a essa plataforma por meio dos seus aparelhos celulares e joguem, ao final o sistema produz um

² <https://kahoot.com/>

“pódio”, mostrando quem ficou em primeiro, segundo e terceiro lugar, ou seja, qual estudante acertou mais perguntas. Os estudantes além de responder verdadeiro ou falso, deveriam justificar as suas escolhas para a turma. Segue como exemplo o diálogo estabelecido a partir de uma pergunta do jogo.

L3: *quando uma solução apresenta corpo de fundo...que é o exemplo do chá que vocês fizeram...chamamos de solução insaturada...verdadeiro ou falso?*

Estudante: *Falsa...*

L3: *mas porque que é falsa?*

Estudante: *porque é saturada com corpo de fundo...*

L3: *isso mesmo... é só pra lembrar tá gente...*

Nesses excertos apresentados observamos que dois princípios se destacaram, o *Princípio da retroalimentação* e o *Princípio da superação das dificuldades*.

De acordo com Chirone, Moreira e Sahelices (2021), o princípio da retroalimentação diz respeito ao professor ensinar a partir de uma nova orientação, reforçando a compreensão que o estudante possui do objeto de estudo. Nesse caso, quando a professora PFI3 resgata os conhecimentos da atividade de produção das garrafadas, reforça esse conhecimento e pergunta aos estudantes sobre o que eles produziram e como produziram, ela está na verdade reforçando a compreensão que os estudantes vieram a ter na atividade anterior, isso se mostra por meio das respostas obtidas.

Quando apresentam o jogo, as licenciandas não o utilizam apenas como uma ferramenta de ensino ou como algo lúdico, mas sim como um recurso didático para superação de dificuldades, ou seja, se o estudante marcou uma resposta errada precisou justificar o motivo de sua escolha e nesse momento puderam ensinar o que ficou por entender. Identificamos nesta etapa de realização do jogo o *Princípio da superação de dificuldades*, onde as licenciandas auxiliaram no processo de superação das dificuldades de aprendizagem.

Outro princípio mobilizado foi o *Princípio da não utilização do quadro de giz*. Apesar destas aulas serem consideradas expositivas em poucos momentos o quadro foi utilizado. Esse princípio versa sobre o professor ir para a frente do quadro, entregar respostas prontas para os estudantes que, passivos, copiam em seus cadernos e memorizam. O que ocorreu nessa aula foi justamente o oposto, a todo momento as licenciandas utilizam de perguntas, negociam significados e aguardavam os estudantes pensarem para depois responder.

Somente o fato de utilizar mais perguntas do que respostas certas, as licenciandas acabam mobilizando outros princípios que constituem a TASC, se o professor não se apresenta como a figura que emana o conhecimento, transmite respostas corretas e ignora o questionamento dos estudantes, bem como suas dúvidas, ele acaba promovendo uma interação maior no processo de ensino e aprendizagem, pois os estudantes se sentem à vontade para perguntar, para externalizar seus erros e aprender a partir deles (Moreira, 2005).

Neste caso, o saber popular das garrafadas auxiliou nesse processo, os estudantes puderam adquirir uma nova linguagem e um novo conhecimento acerca daquilo que, antes, era produzir um chá apenas porque algum familiar disse que funcionava para determinado fim.

Por meio das análises dos dados foi possível constatar que os princípios mais mobilizados foram *Princípios do conhecimento prévio, da interação social e do questionamento, do conhecimento como linguagem, da consciência semântica, da incerteza do conhecimento, da desaprendizagem e da aprendizagem pelo erro.*

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Por meio das análises das falas obtidas durante o desenvolvimento da UEPS percebemos que as licenciandas possibilitaram que os estudantes se aproximassem de uma aprendizagem significativa crítica com o uso de saberes populares, por meio da mobilização dos princípios dessa teoria. Percebemos ainda, que nesta mobilização muitas vezes ocorre de maneira indireta, mas sempre com a preocupação de colocar em foco o que o estudante já sabe e o que fará sentido para ele, construindo significados por meio de questionamentos que os levem a perguntar, explicitando que as respostas “erradas” contribuem no seu aprendizado. Neste modelo de ensino, o estudante percebe que é protagonista do seu conhecimento e que mesmo que ocorra o esquecimento natural, conseguirá resgatar com mais facilidade aprendizagens significativas.

Os saberes populares são ricos e podem dialogar com os conhecimentos científicos, e se valorizados da maneira correta, podem enriquecer a cultura de uma região e culminar na Aprendizagem Significativa Crítica, uma vez que o estudante fará parte de sua cultura, mas não será subjugado por ela (Venquiaruto, 2012; Moreira, 2005).

Durante a transcrição e análise dos dados, observamos que houve questionamento contínuo, o resgate de conhecimentos prévios, a negociação dos significados e valorização do saber popular para trabalhar o conteúdo. Dessa forma, as acadêmicas mobilizaram saberes da TAS e da TASC em suas atividades práticas.

Como possibilidade para investigações futuras, sugerimos pesquisas que acompanhem o desenvolvimento profissional dessas licenciandas ao longo de sua trajetória docente, buscando compreender de que forma os saberes constituídos durante a formação inicial, como os princípios da TASC, influenciam suas práticas pedagógicas. Dessa forma, seria possível ampliar a compreensão dos impactos da formação inicial na constituição da identidade docente e na promoção de práticas pedagógicas comprometidas com a aprendizagem significativa crítica.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos o apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES), que concedeu bolsa para um dos autores.

REFERÊNCIAS

AUSUBEL, D. P. **Aquisição e Retenção de Conhecimentos: Uma Perspectiva Cognitiva.** Corroios: Plátano Edições Técnicas, 2003.

AZEVEDO, V. *et al.* Transcrever entrevistas: Questões conceituais, orientações práticas e desafios. **Revista de Enfermagem Referência**, v. 4, n. 14, p. 159-168, 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.12707/RIV17018>. Acesso em: 19 fev. 2026.

BOGDAN, R.; BIKLEN, S. **Investigação qualitativa em educação: Uma introdução à teoria e aos métodos.** Porto: Porto Editora, 2010.

CHIRONE, A. R. R.; MOREIRA, M. A.; SAHELICES, C. C. Aprendizagem significativa crítica de equações do 2º grau no ensino remoto de uma escola federal brasileira. **REnCiMa**, v. 12, n. 6, p. 1-17, 2021. Disponível em: <https://revistapos.cruzeirodosul.edu.br/rencima/article/view/3167/1694>. Acesso em: 14 mar. 2026.

COSTA BEBER, S. Z.; DEL PINO, J. C. Mapas Conceituais, saberes populares e aprendizagem significativa: Referenciais para o ensino de química. **Revista Caminhos da educação matemática**, v. 9, n. 4, p. 106-126, 2019. Disponível em: https://periodicos.ifs.edu.br/periodicos/caminhos_da_educacao_matematica/article/view/518. Acesso em: 27 fev. 2026.

COSTA BEBER, S. Z. **Aprendizagem Significativa, Mapas Conceituais e Saberes Populares: Referencial teórico e metodológico para o ensino de conceitos químicos.** Orientador: José Claudio Del Pino. 2018. 391 f. Tese (Doutorado em Educação em Ciências Química da Vida e Saúde), Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2018.

CRESWELL, J. W. **Investigação qualitativa e projeto de pesquisa: Escolhendo entre cinco abordagens.** Porto Alegre: Penso, 2014.

LÜDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. A. **Pesquisa em Educação: Abordagens qualitativas.** 2. ed. São Paulo: EPU, 2013.

MOREIRA, M. A. Aprendizagem significativa crítica (*Critical meaningful learning*). In: ENCONTRO INTERNACIONAL DE APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA, 3., 2000, Peniche. **Anais [...]**. Rio de Janeiro: Instituto Oswaldo Cruz/FIOCRUZ, 2000.

MOREIRA, M. A. **Aprendizagem Significativa Crítica.** Porto Alegre: Edição do autor, 2005.

MOREIRA, M. A. **Aprendizagem Significativa, Organizadores prévios, Mapas Conceituais, Diagramas V e Unidades de Ensino Potencialmente Significativas.** Porto Alegre, 2012. Disponível em: <https://silo.tips/download/aprendizagem-significativa-organizadores-previos-mapas-conceituais-diagramas-v-e>. Acesso em: 03 jan. 2026.

MOREIRA, M. A. **Ensino e Aprendizagem Significativa.** São Paulo: Livraria da Física, 2017.

MOREIRA, M. A. **Metodologias de pesquisa em ensino**. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2011.

NOVAK, J. D.; GOWIN, D. B. **Aprender a aprender**. Corroios: Plátano Edições Técnicas, 1996.

PIMENTA, S. G. Professor: Formação, identidade e trabalho docente. *In*: PIMENTA, S. G. (org.). **Saberes Pedagógicos e Atividade Docente**. 4 ed. São Paulo: Cortez, 2005, p. 15-34.

POSTMAN, N.; WEINGARTNER, C. **Teaching as a subversive activity**. Nova Iorque: Dell Publishing Co., 1969.

SANTOS, B. S. Para além do pensamento abissal: das linhas globais a uma ecologia de saberes. *In*: SANTOS, B. S.; MENESES, M. P. (org.). **Epistemologias do Sul**. São Paulo: Cortez, 2010, p. 23-72.

SANTOS, B. S. **O fim do império cognitivo**: A afirmação das epistemologias do Sul. Belo Horizonte: Autêntica, 2021.

VENQUIARUTO, L. D.; DALLAGO, R. M.; VANZETO, J.; DEL PINO, J. C. Saberes populares fazendo-se saberes escolares: Um estudo envolvendo a produção artesanal do pão. **Química Nova na Escola**, v. 33, n. 3, p. 135-141, 2011. Disponível em: https://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc33_3/135-QS0511.pdf. Acesso em: 14 jan. 2026.