IX CONGRESO INTERNACIONAL sobre Formación de Profesores de Ciencias

Bogotá, 13 a 15 de octubre de 2021
Modalidad On Line – Sincrónico

Revista Tecné, Episteme y Didaxis: TED. Año 2021. Número Extraordinario. ISSN impreso 0121-3814. E-ISSN 2323-0126. **Memorias** del IX Congreso Internacional Sobre Formación de Profesores de Ciencias.

Lema.
¿Cuál educación científica es deseable frente a los desafíos en nuestros contextos latinoamericanos? Implicaciones para la formación de profesores.

INTERSECÇÕES ENTRE O MOVIMENTO DE FORMAÇÃO DOCENTE REFLEXIVO E A ESTRATÉGIA DE ENSINO COM ANALOGIAS GUIA *FAR*

Autores. 1.Hederson Aparecido de Almeida. 2.Renato Eugênio da Silva Diniz. 1.Universidade Estadual Paulista (UNESP), hederson.almeida@unesp.br. 2.Universidade Estadual Paulista (UNESP), renato.es.diniz@unesp.br

Tema. Eixo temático 7.

Modalidade. Nível educativo universitário.

Resumo. O objetivo desse artigo é estabelecer intersecções entre o movimento de formação docente reflexivo e a estratégia de ensino com analogias *FAR* (*Focus, Ação, Reflection)*. O estudo é de natureza téorica e qualitativa, derivado de uma pesquisa de doutorado. Para entender os nexos retomou-se os fundamentos teóricos do professor reflexivo e da estratégia *FAR*. Como convergência, a formação docente numa perspectiva reflexiva e o guia *FAR* tem a reflexão como conceito central. O professor reflexivo reflete antes da ação, durante a ação e após ela para modificar a sua conduta. O mesmo ocorre para o uso do guia *FAR*, que estimula o professor a refletir constantemente sobre uma analogia usada. O trabalho com analogias planejadas necessita uma formação que possibilite ao professor pensar antes, durante e depois da ação executada.

Palavras chaves: Ensino com analogias, Recurso didático, Ensino de Ciências, Formação de professores.

Introducão

A formação de professores fundamentada no conceito de reflexão remonta a década de 1980 quando os trabalhos de Donald Schön foram amplamente difundidos (Alarcão, 1996; Zeichner, 2008). Segundo Alarcão (1996), Schön inspirou-se nas ideias do filósofo John Dewey, que diferenciava o ato de pensar do ato de refletir. Para Dewey, o pensamento reflexivo é consciente e objetivo enquanto o pensamento comum é automático e desordenado.

Segundo Pimenta (2006), o conceito de reflexão foi apropriado de diferentes formas: ora como um adjetivo, atributo dos seres humanos, ora como um movimento teórico de compreensão sobre o trabalho docente. A autora alerta acerca da apropriação sem criticidade do conceito, levando a um modismo que desconsidera os contextos de sua produção. Apesar das críticas, esse movimento de ganhou inúmeros seguidores por se contrapor ao modelo de formação docente instrumental e técnico. A reflexão é um instrumento que o professor dispõe para o desenvolvimento do pensamento e da ação na prática docente. Serve tanto aos aspectos mais gerais do ensino quanto aos mais pontuais, como as analogias.

Analogias são comparações entre dois conceitos, um familiar e outro desconhecido pelo sujeito (Glynn, 1994). No ensino de Ciências são usadas para facilitar a aprendizagem dos conceitos científicos. Entretanto, inúmeras desvantagens são atribuídas a elas quando enunciadas espontaneamente pelos professores. Duarte (2005) sintetiza algumas: os alunos as considerarem o próprio conceito em estudo; serem retidos os detalhes mais apelativos ou evidentes; o não reconhecimento da analogia como uma comparação; os alunos focarem nos aspectos positivos da comparação, desconsiderando as limitações.

Para o uso didático das analogias, o professor precisa de uma formação específica, que o permita se apropriar das estratégias de ensino e dos conhecimentos teóricos associados ao tema. A formação de professores como práticos reflexivos coaduna com os preceitos do ensino com analogias.

O presente artigo é derivado de uma pesquisa de doutorado realizada entre 2016 e 2019. Foi realizada com professoras de Ciências que participaram de um curso de formação continuada formulado sob os princípios de reflexão e colaboração. O

Revista Tecné, Episteme y Didaxis: TED. Año 2021. Número Extraordinario. ISSN impreso 0121-3814. E-ISSN 2323-0126. **Memorias** del IX Congreso Internacional Sobre Formación de Profesores de Ciencias.

Lema.
¿Cuál educación científica es deseable frente a los desafíos en nuestros contextos latinoamericanos? Implicaciones para la formación de profesores.

tema do curso foi o uso planejado de analogias no ensino de Ciências e Biologia. Os dados analisados emergiram das reflexões expressas pelas participantes em diversos contextos: no desenvolvimento do curso, durante o planejamento e aulas ministradas acerca das analogias, por meio de entrevistas semiestruturadas e em uma sessão de discussão em grupo.

No entanto, o foco deste artigo é a discussão teórica sobre o tema. Objetivou-se estabelecer intersecções entre o modelo de formação docente reflexivo e a estratégia de ensino com analogias nominada como guia *FAR* (*Focus, Action, Reflexion*). Tais aproximações ocorreram anteriormente a formulação do curso, contribuindo para a formulação da intervenção formativa e construção dos dados empíricos da pesquisa.

O modelo de formação de professores como práticos reflexivos

Os conceitos de 'prática reflexiva' e 'ensino reflexivo' surgiram em reação à forma como os professores eram vistos até a década de 1980, como profissionais que, munidos de técnicas de ensino adequados, alcançariam os resultados projetados. Contudo, sem dispor dos fundamentos e das habilidades para elaborar essas técnicas, os professores se tornaram replicadores delas na sala de aula (Contreras, 2002).

Profissionais formados nesse modelo tomam atitudes orientados pela aplicação dos conhecimentos técnicos. Ao se depararem com uma situação problemática, avaliam quais resultados pretendem alcançar ou selecionam no repertório de soluções disponíveis a que se adapta melhor a situação. Todavia, a profissionalidade do professor é reduzida a eficiência e a eficácia dessa aplicação.

O descontentamento com o paradigma dessa formação técnica, que privilegia a instrução na formação de professores, provocou um movimento de ruptura da forma de pensar a formação (Alarcão, 1996; Contreras, 2002; Pimenta; Ghedin, 2006; Zeichner, 2008). Na área educacional as obras de Donald Schön, mesmo não focando singularmente a profissão docente, tornaram-se referência pela atualidade dos temas colocados em discussão, como a educação voltada para a reflexão.

De acordo com Alarcão (1996), Schön propôs uma epistemologia da prática para a formação profissional, a qual incluía a reflexão como princípio orientador para a aplicação em situações reais. Por meio dessa instrução reflexiva os profissionais seriam capazes de enfrentar situações novas, podendo tomar decisões mais apropriadas. Schön criticava a inadequada formação oferecida pelas universidades aos novos profissionais. A solução para os problemas reais não se resolveria pelo uso de estratégias padronizadas.

Segundo Contreras (2002), o pensamento reflexivo de Schön surgiu como uma alternativa para os profissionais (professores também) enfrentarem situações conflituosas não solucionadas pela mobilização de conhecimentos técnicos. A atividade de ensino constantemente apresenta situações imprevistas e com conflitos de valores que exige movimentos de reflexão constante.

Nesta perspectiva é preciso distinguir a forma como habitualmente se diferenciam as atividades espontâneas, o conhecimento na ação, das atividades refletidas, as reflexões. Para Contreras (2002), **o conhecimento na ação** é aquele que os profissionais demonstram na prática cotidiana. É um saber-fazer tácito, implícito, espontâneo, experiencial, inconsciente, interiorizado, prático, mas sobre ele não se exerce controle. São ações espontâneas executadas sem se pensar no como se faz. Descrever o conhecimento dessas ações é uma tarefa complexa, pois nem sempre há consciência de como foram aprendidas.

Revista Tecné, Episteme y Didaxis: TED. Año 2021. Número Extraordinario. ISSN impreso 0121-3814. E-ISSN 2323-0126. **Memorias** del IX Congreso Internacional Sobre Formación de Profesores de Ciencias.

Lema.
¿Cuál educación científica es deseable frente a los desafíos en nuestros contextos latinoamericanos? Implicaciones para la formación de profesores.

O contexto escolar proporciona situações não previstas, cujo ato espontâneo de conhecer na ação não consegue solucionar, pois as soluções acumuladas pelo repertório de conhecimento dos profissionais não são válidas. Nestas condições há duas situações possíveis: ignorar os sinais que produziram a situação ou respondê-la mediante a **reflexão na ação**. Para Alarcão (1996) e Contreras (2002), essa reflexão é uma conversa reflexiva com a situação em andamento, cujo objetivo é resolver o problema em loco. Mesmo que haja breves instantes de distanciamento, não há uma fase de interrupção, porque pensamos acerca do que fazemos ao mesmo tempo que fazemos.

Na sequência, um segundo momento reflexivo pode ser desencadeado: **a reflexão sobre a ação**. Segundo Alarcão (1996), essa etapa se caracteriza como a reconstrução mental da ação, a qual será analisada posteriormente. Não há qualquer relação com a ação realizada no presente. Essa reflexão é incitada quando uma situação se manifesta diferente do habitual, uma situação inesperada. O professor analisa a situação para entender como o seu conhecimento na ação contribuiu ou não para um ensino satisfatório.

Uma terceira fase, que pode suceder as demais, é a **reflexão sobre a reflexão na ação**, na qual o professor avança em seu desenvolvimento ao construir formas pessoais de conhecer. Por meio dela se determinam as ações futuras, refletindo-se acerca dos futuros problemas ou descobrindo novas soluções (Alarcão, 1996). Para refletir sobre a reflexão na ação é necessário pensar acerca do que aconteceu, do que foi observado e nos significados atribuídos. É o processo mais profundo de reflexão no qual o professor, munido de fundamentos teóricos, compreendem as decisões tomadas e busca novas estratégias para elaborar uma nova teoria sobre a sua prática.

O movimento reflexivo schöniano possui três fases, porém o professor pode se antecipar em relação às ações que irá desenvolver em sala de aula. Essa antecipação não surge como consequência de uma situação inesperada, mas como um processo característico do planejamento didático. A essa reflexão Alarcão (2011) nomina como **reflexão para a ação**. A autora não traz detalhes sobre essa dimensão reflexiva, porém é possível determinar situações de ensino características dessa reflexão: ao planejar a aula o professor reflete sobre a sua prática a fim de reestruturá-la ou melhorá-la, tendo como referência experiências passadas.

Apresentados alguns aspectos da formação de professores como práticos reflexivos, na subseção seguinte foram elencadas as características do guia *FAR*, que possibilitará o estabelecimento dos nexos propostos.

O Guia FAR (Focus, Action, Reflexion)

Diversos pesquisadores (Almeida & Diniz, 2020; Duarte, 2005; Ferraz, 2006), que lançam mão das analogias como objeto de pesquisa no ensino de Ciências, consentem que o uso delas potencializa a aprendizagem dos conceitos científicos quando são planejadas. Para isso, é essencial que os professores se apropriem dos conhecimentos teóricos e metodológicos relacionados ao tema.

Diversas estratégias de ensino orientam o modo como o professor pode inseri-las, didaticamente, na aula. A maioria foi elaborada entre as décadas de 1980 e 1990, sendo revisadas posteriormente. Alguns autores nominam como ‘modelos de ensino’ ou ‘metodologia de ensino’ o que, neste artigo, nominou-se como ‘estratégia de ensino’. Apesar dessa diversidade de nomenclatura a compressão entre os autores é a mesma.

Duarte (2005) e Fabião e Duarte (2006) nomeiam como ‘modelos’ as estratégias de ensino com analogias, classificando-os em três tipos: centrados no professor, centrados no aluno e centrados no professor e no aluno. A diferença entre os 3 está

Revista Tecné, Episteme y Didaxis: TED. Año 2021. Número Extraordinario. ISSN impreso 0121-3814. E-ISSN 2323-0126. **Memorias** del IX Congreso Internacional Sobre Formación de Profesores de Ciencias.

Lema.
¿Cuál educación científica es deseable frente a los desafíos en nuestros contextos latinoamericanos? Implicaciones para la formación de profesores.

sobre quem as ações estão direcionadas. Os modelos centrados no professor enfatizam as ações desenvolvidas por ele, como as suas atitudes e o seu papel em relação às analogias. O exemplo mais conhecido é o *Teaching With Analogy (TWA*), proposto por Glynn em 1991 e modificado por Harrisson e Treagust em 1994.

Os modelos centrados nos alunos focam nas ações dos estudantes, entendendo que eles são produzem suas próprias analogias. A Metodologia de Ensino com Analogias (MECA), proposto por Nagem, Carvalhaes e Dias em 2001, é um exemplo. Os modelos centrados no professor e no aluno voltam-se para as ações de ambos os participantes. Compreende que o ensino por analogias depende do compromisso de todos. Como exemplo destaca-se o modelo de ensino assistido por analogias proposto por Cachapuz em 1989 (Duarte, 2005; Duarte & Fabião, 2006).

O guia *FAR* é uma estratégia centrada no professor, sendo desenvolvido por Treagust, Harrison e Venville (1998). Os autores propuseram o guia pela análise do modelo *TWA*, estratégia mais conhecida na época. Observaram as aulas de diversos professores que se propuseram a aplicar o modelo em questão. Como resultados, evidenciaram que quando seguiam as orientações do modelo, até professores experientes se esqueciam de cumprir um ou mais passos. Além disso, indicaram que mesmo após revisado o modelo desconsiderou dois aspectos ímpares para o uso das analogias: o planejamento para a ação didática e a reflexão após a sua aplicação.

Tanto a observação dos pesquisadores quanto os comentários dos professores aplicadores, ao avaliarem como o modelo afetou a compreensão dos alunos, contribuíram para a elaboração do guia *FAR*. Este almejava fazer os professores pensar acerca das analogias em três momentos distintos: antes, durante e após a aula, podendo ser usado na formação inicial e continuada.

O guia *FAR* apresenta três fases: *Focus, Action e Reflection*. Na fase *focus* o professor é convidado a pensar sobre o conceito alvo (científico) que irá trabalhar, pois ele é quem determinará quais os conceitos são adequados para serem trabalhados por meio das analogias. São critérios para a escolha do conceito alvo: ser de difícil compreensão, ser pouco familiar e abstrato para o aluno. Ademais, é necessário identificar o que os alunos sabem sobre esse conceito e se estão familiarizados com o conceito análogo escolhido.

A segunda fase é a *action*, na qual o professor se encontra em plena atividade na sala de aula. Segundo Treagust, Harrisson e Venville (1998), nessa fase as características e os atributos do conceito análogo e alvo são evidenciados. É essencial indicar aos alunos as semelhanças entre os conceitos e quais os limites da analogia.

Por fim, na fase de *reflection* o professor reflete se a analogia utilizada ficou clara para os alunos. Avalia a utilidade dela, bem como a persistência de dúvidas. Analisa, também, se os resultados almejados foram alcançados e se mudanças serão necessárias quando forem usadas novamente.

A reflexão como princípio unificador

Pimenta (2006) esclarece que a expressão 'professor reflexivo' tomou conta do cenário educacional a partir da década de 1990, ora confundindo-se como um adjetivo, ora como conceito. Como adjetivo, a reflexão pode ser entendida como um atributo que nos diferencia dos demais animais. Como movimento teórico é preciso regredir ao contexto histórico de sua formulação.

Revista Tecné, Episteme y Didaxis: TED. Año 2021. Número Extraordinario. ISSN impreso 0121-3814. E-ISSN 2323-0126. **Memorias** del IX Congreso Internacional Sobre Formación de Profesores de Ciencias.

Lema.
¿Cuál educación científica es deseable frente a los desafíos en nuestros contextos latinoamericanos? Implicaciones para la formación de profesores.

Segundo Laranda e Abrantes (1996), as bases do movimento remonta o filósofo norte-americano John Dewey. Ele diferencia o pensar do refletir, atribuindo ao primeiro a naturalidade, sendo pouco válido a tentativa de explicar como pensamos, pois ele é automático. O pensar refletido (reflexão) se caracteriza por uma sequência lógica e consecutiva, na qual as partes sucessivas derivam uma das outras e sustentam umas às outras.

Tendo por base as ideias de Dewey, Schön propôs uma epistemologia da prática que valorizasse a experiência e a reflexão na experiência. A valorização aconteceria sobre a prática dos profissionais, inclusive dos professores, como momento de construção do conhecimento, análise e problematização, por meio da reflexão (Pimenta, 2006). Diante dessas características, as etapas reflexivas schönianas diferenciam-se em 3: reflexão na ação, reflexão sobre a ação e reflexão sobre a reflexão na ação. O conhecimento na ação é caracterizado como um conhecimento tácito, mas não uma etapa. Encontra-se arraigado na ação, não a precede e é mobilizado diariamente como um hábito.

Quanto ao guia *FAR*, Treagust, Harrisson & Venville (1998) o formularam ao verificar que outras estratégias (modelos) de ensino com analogia não consideravam a reflexão docente. Na literatura não há indicações se essa estratégia foi formulada tendo como princípios o movimento teórico do professor reflexivo. Todavia, é perceptível nuances entre a teoria e a estratégia relatadas na sequência.

A centralidade da reflexão como meio para pensar o ensino com analogias e a formação docente é a primeira convergência. Tal reflexão precisa ser sistematizada, fundamentada teoricamente e oriunda de processos de observação e de estudo empírico. A formação de professores como práticos reflexivos é um modelo que visa a construção de conhecimentos por meio da prática, aproximando-os à teoria. O guia *FAR* compreende que o professor precisa refletir a todo momento, durante o planejamento e após o uso da analogia.

Colocar o professor no centro das discussões, incluindo-o ativamente no processo formativo, configura-se como uma segunda convergência. No contexto de formação reflexiva, o professor emerge como protagonista, uma vez que as suas reflexões afetam diretamente as decisões tomadas em sala. As suas concepções de ensino, de aprendizagem e de educação influenciam toda a ação docente. A reflexão permeia todos esses aspectos. Quanto ao guia *FAR*, a necessidade de refletir é perceptível desde a formulação da própria estratégia no final dos anos 1990. Aos professores foi dada voz para avaliar a experiência que tiveram depois de aplicarem o guia em suas turmas.

A terceira convergência corresponde as fases do movimento reflexivo schöniano e as etapas de reflexão do guia *FAR*. Por meio da discussão sobre o uso espontâneo e planejado das analogias será estabelecido algumas aproximações. Na escola, em contato com a atividade de ensino, o professor desenvolve diversas atividades, realizando muitas delas sem recordar como aprendeu. Dificilmente ele pensa sobre esses hábitos rotineiros, pois foi incorporando-os em sua prática pedagógica implicitamente, sendo mobilizados em situações repetidas. Tais atividades compõem o seu conhecimento na ação. Os professores usam as analogias espontaneamente (Almeida & Diniz, 2020; Ferraz, 2006), enunciando-as em situações que se repetem quando, por exemplo, querem explicar um assunto complexo. Assim, as analogias pertencem ao conjunto de conhecimentos na ação do professor.

Porém, por mais que uma analogia pertença ao conhecimento na ação, existem outros momentos nos quais é pronunciada. Um exemplo é quando os alunos não compreendem a explicação realizada. Neste momento o professor reflete na ação no intuito de resolver a situação. A situação que desencadeou a reflexão é compreendida ao mesmo tempo em que é

Revista Tecné, Episteme y Didaxis: TED. Año 2021. Número Extraordinario. ISSN impreso 0121-3814. E-ISSN 2323-0126. **Memorias** del IX Congreso Internacional Sobre Formación de Profesores de Ciencias.

Lema.
¿Cuál educación científica es deseable frente a los desafíos en nuestros contextos latinoamericanos? Implicaciones para la formación de profesores.

modificada. O pensar e o agir não se separam, mas se entrelaçam em um diálogo gerado entre a ação e as suas consequências, levando a uma reavaliação do problema. Esse ato de refletir na ação é consciente.

Entretanto, quando o professor reflete na ação, lançando mão de uma analogia espontânea, intenciona solucionar a situação que produziu a reflexão. Mesmo que pense nos alunos, propondo uma forma adequada e didática de ajudá-los a compreender o conceito ensinado, o professor não tem condições de avaliar a efetividade da analogia, porque ela não foi planejada. Essa proposição ajuda a entender o porquê da necessidade do planejamento didático de uma analogia.

A fase *focus* do guia *FAR* orienta os professores refletirem sobre: o que os alunos já sabem; o conceito análogo; o conceito alvo; os objetivos didáticos da analogia. Nesta fase o docente também pensará no como agirá durante a aula- fase *action*-, verificando se os alunos reconhecem a analogia como tal e se relacionaram as similaridades e as diferenças entre os conceitos. Quando as analogias são planejadas a reflexão ocorre antes da própria ação. Neste caso, a reflexão que melhor a caracteriza é a reflexão para a ação (Alarcão, 2011).

A dinamicidade do seu local de trabalho, a sala de aula, faz o professor refletir sobre suas ações cotidianamente. Mesmo que o professor tenha planejado o uso de uma analogia, adotando o guia *FAR* e refletindo para a ação, após a aula ele continua refletindo. É um hábito comum que o faz se distanciar da ação e analisá-la posteriormente- reflexão sobre a ação (Alarcão, 1996; Contreras, 2002). No tocante ao guia *FAR*, nesse momento a fase *reflection* é contemplada pois, segundo Treagust, Harrisson e Venville (1998), é analisada a utilidade da analogia diante do objetivo e dos resultados almejados inicialmente.

A reflexão sobre a ação pode desencadear a reflexão sobre a reflexão na ação. Esta reflexão induz o professor avaliar os seus posicionamentos diante do ocorrido, buscando modificar as ações futuras. Caracteriza-se por reconstruir e adotar novas estratégias visando a melhoria da prática docente. Refletir sobre a reflexão na ação é um movimento natural quando o professor trabalha com uma analogia planejada, não ocorrendo para as analogias espontâneas, ficando ao nível do conhecimento na ação, no máximo na reflexão na ação.

O guia *FAR* traz implícita uma intervenção reflexiva ao possibilitar que professor reflita em três momentos distintos sobre a sua aula. Segundo Mozzer e Justi (2015), além de mapear as limitações das analogias, em função de outras estratégias, o guia foca o processo reflexivo de ensino, com destaque na reflexão realizada antes, durante e após o uso do recurso analógico. Neste sentido, a reflexão não é um ato isolado e pontual, mas faz parte de uma (re) tomada da consciência acerca de uma ação.

Em termos práticos, algumas ações possibilitam reflexões mais adequadas para o uso de analogias na formação continuada de professores de Ciências, como evidenciado posteriormente pelo estudo empírico, sendo possível ampliar para a formação inicial. A reflexão é que irá balizar todo o planejamento de ensino e a ação docente. Neste sentido, as atividades realizadas devem promover processos reflexivos sobre os aspectos didáticos, teóricos e metodológicos das analogias.

Para tanto, uma referência indicada é o trabalho de Oliva (2008), o qual estabelece os saberes essenciais para que os professores de Ciências usem todo o potencial das analogias, entre eles: distinguir uma analogia de outros recursos; conhecer analogias históricas que serviram como chave para a construção das Ciências; reconhecer a natureza processual do pensamento analógico; valorizar a atividade do aluno e o papel mediador do professor; selecionar boas analogias; analisar as suas limitações.

Revista Tecné, Episteme y Didaxis: TED. Año 2021. Número Extraordinario. ISSN impreso 0121-3814. E-ISSN 2323-0126. **Memorias** del IX Congreso Internacional Sobre Formación de Profesores de Ciencias.

Lema.
¿Cuál educación científica es deseable frente a los desafíos en nuestros contextos latinoamericanos? Implicaciones para la formación de profesores.

Ademais, algumas ações que oportunizam momentos de reflexão- individual e coletivo- incluem: análise de analogias de livros didáticos; análise de analogias históricas que contribuíram para o desenvolvimento da Ciência; análise de vídeos, propagandas e programas que aproxima o telespectador pela linguagem analógica utilizada.

Conclusões

O objetivo do artigo foi estabelecer intersecções entre o movimento da formação reflexiva e o guia *FAR*. Com base nas discussões apresentadas algumas aproximações foram possíveis. O conhecimento que o professor mobiliza em situações de rotina é o conhecimento na ação, hábito espontâneo, não sendo possível identificar o momento da sua incorporação. O uso de analogias espontâneas é um exemplo. No entanto, esses hábitos rotineiros e espontâneos quase não geram reflexão, tão pouco planejamento. Uma analogia enunciada espontaneamente não teve suas limitações mapeadas. A reflexão pode nem acontecer, permanecendo como um conhecimento na ação. Caso ocorra se encerra na própria ação em decurso.

O planejamento para o uso de uma analogia deveria permear a reflexão antes (reflexão para a ação), durante (reflexão na ação) e após (reflexão sobre a ação) a aula. Caso precise rever as teorias subjacentes às analogias, modificando a sua prática, o professor ainda refletirá sobre a reflexão na ação. Assim, esses quatro movimentos reflexivos convergem em um ciclo constante.

As etapas do guia *FAR* estão diretamente relacionadas ao conceito de reflexão, associado à formação docente reflexiva. O pensar e o refletir constantemente sobre uma ação caracteriza o pensamento reflexivo, mesmo que os limites entre as etapas não sejam tão evidentes. Independente se a reflexão ocorre como princípio da formação de professores como práticos reflexivos, ou no tocante ao uso das analogias, é essencial a consciência desse ato para que as melhores decisões frente à aprendizagem dos alunos sejam tomadas.

Referências bibliográficas

Alarcão, I. (2011). Professores reflexivos em uma escola reflexiva. São Paulo, Brasil: Cortez.

Alarcão, I. (1996). Reflexão crítica sobre o pensamento de D. Schön e os programas de formação de professores. In Alarcão, I. (Org.). *Formação reflexiva de professores*: estratégias de supervisão. Porto Portugal: Porto Editora, pp. 9-39.

Almeida, H., A., de. Diniz, R., E., da S. (2020). A tomada de consciência sobre o uso de analogias espontâneas: contribuições de uma formação continuada desenvolvida com professoras de Ciências. *Ciência & Educação* (online), v.26, p. e20067, doi: https://doi.org/10.1590/1516-731320200067.

Contreras, J. (2002). A *autonomia dos professores*. São Paulo, Brasil: Cortez.

Duarte, M. C. (2005). Analogias na educação em ciências: contributos e desafios. *Investigações em Ensino de Ciências*, 10 (1), 7-29. Disponível em: https://www.if.ufrgs.br/cref/ojs/index.php/ienci/article/view/520/317.

Fabião, L., S., & Duarte, M., D. (2006). As analogias no ensino de química: um estudo no tema equilíbrio químico com alunos/futuros professores de Ciências. In Nardi, R., & Almeida, M., J. P. M. (Org.). *Analogia, leituras e modelos no Ensino da Ciência*: a sala de aula em estudo. São Paulo, Brasil: Escrituras Editora, pp. 29-44.

Revista Tecné, Episteme y Didaxis: TED. Año 2021. Número Extraordinario. ISSN impreso 0121-3814. E-ISSN 2323-0126. **Memorias** del IX Congreso Internacional Sobre Formación de Profesores de Ciencias.

Lema.
¿Cuál educación científica es deseable frente a los desafíos en nuestros contextos latinoamericanos? Implicaciones para la formación de profesores.

Ferraz, D., F. (2006). O uso de analogias como recurso didático por professores e biologia no ensino médio. Cascavel, Brasil: edunioeste.

Glynn, S., M. (1994). *Teaching science with analogies: a resource for teachers and textbook authors*. Washington, U.S.A: National Reading Research Center.

Mozzer, N., B., & Justi, R. (2015). "Nem tudo que reluz é ouro": Uma discussão sobre analogias e outras similaridades e recursos utilizados no ensino de Ciências. *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências*, 15 (1), 123-147. Disponível em: https://periodicos.ufmg.br/index.php/rbpec/article/view/4305/2870.

Oliva, J. M. (2008). Qué conocimientos profesionales deberíamos tener los profesores de ciencias sobre el uso de analogías. *Rev. Eureka Enseñanza Divulgación Ciencias*, 5 (1), 15- 28.

Pimenta, S., G., & Ghedin, E. (Org.). (2006). *Professor reflexivo no Brasil:* gênese e crítica de um conceito. São Paulo, Brasil: Cortez.

Pimenta, S., G. Professor reflexivo: construindo uma crítica. In Pimenta, S., G., & Ghedin, E. (Org.). (2006*). Professor reflexivo no Brasil:* gênese e crítica de um conceito. São Paulo, Brasil: Cortez, p. 17-52.

Treagust, D., F., Harrisson, A., G., & Venville, G., J. (1998). Teaching science effectively with analogies: An approach for preservice and inservice teacher education. *Journal of Science Teacher Education*, 9 (2), 85-101, doi: https://doi.org/10.1023/A:1009423030880.

Zeichner, K., M. (2008). Uma análise crítica sobre a "reflexão" como conceito estruturante na formação docente. *Educação e Sociedade*, 29 (103), 535-554, doi: https://doi.org/10.1590/S0101-73302008000200012.