

O pensamento reflexivo e o conhecimento de professores de Ciências Naturais e Matemática

Reflective thinking and knowledge of teachers in Natural Sciences and Mathematics

Isauro Beltrán Núñez

Universidade Federal do Rio Grande do Norte - UFRN

Natal-RN- Brasil

Paulo Gonçalo Farias Gonçalves

Universidade Federal do Cariri - UFCA

Brejo Santo-CE- Brasil

Resumo

A reflexão, enquanto qualidade do pensamento, permite a reelaboração da atividade intelectual. Dada sua relevância, este artigo objetivou caracterizar o conhecimento de professores de Ciências Naturais e Matemática acerca do pensamento reflexivo, segundo o Enfoque Histórico-Cultural. Empreendido com discentes de cursos de mestrado, este estudo utilizou-se da prova pedagógica e teve os dados analisados via análise de conteúdo. Os resultados indicam um entendimento difuso sobre o pensamento reflexivo, embora os participantes entendam que a reflexão possibilita maior autonomia da aprendizagem. É iminente que o pensamento reflexivo melhor permeie a formação do professor visando, tanto melhorar a experiência desse sujeito enquanto aprendiz, quanto contribuir para o seu desenvolvimento profissional.

Palavras-chave: Pensamento reflexivo; Formação de professores; Ensino de Ciências e Matemática.

Abstract

The reflection, while the quality of thought, allows the re-elaboration of the intellectual activity. Given its relevance, this article aims to characterize the knowledge of teachers of Natural Sciences and Mathematics about reflective thinking, according to the Historical-Cultural Approach. Undertaken with students of master's courses, this study used the pedagogical test and had the data analyzed via content analysis. The results indicate a diffuse understanding about the reflective thinking, although the participants understand that a reflection allows greater autonomy of learning. It is imminent that better reflective thinking permeates the formation of the teacher aiming, both to improve the experience of this subject as an apprentice, and to contribute to his professional development.

Keywords: Reflective thinking; Teacher training; Science and Mathematics Teaching.

Introdução

A imprevisibilidade da atividade vital, que constantemente demanda situações novas, força os indivíduos a explorarem o desconhecido e exige soluções não evidentes. Dadas as condições normais de desenvolvimento da consciência humana, esse processo possibilita o surgimento do pensamento.

Para Davydov (1986, p. 123), “[...] pensar significa transformar, em correspondência com o projeto ideal e o esquema idealizado da atividade, a imagem inicial do objeto de trabalho em um outro objeto idealizado”. Esse processo cognoscitivo permite que representações de objetos no plano mental sejam manipuladas pelo sujeito, sem a necessidade de atividade sobre o objeto material ou materializado correspondente, possibilitando, assim, o planejamento, a antevisão, a avaliação ou a reflexão da ação.

Dentre as particularidades do pensamento apontadas por Petrovsky (1986), sua flexibilidade, isto é, a possibilidade de alteração de um percurso idealizado, a partir de condições que se revelaram no decorrer da atividade pensante, possibilita o desenvolvimento de um tipo particular de pensamento: o pensamento reflexivo. Nesse sentido, pensar reflexivamente consiste em uma qualidade que permite reelaborar o pensamento.

Argumentando sobre a relevância do pensamento reflexivo para a formação do indivíduo na sociedade contemporânea, González-Moreno (2012, p. 597) afirma que pensar reflexivamente “[...] medeia o crescimento de valores e a aprendizagem de atitudes civilizadas como a solidariedade, a equidade, a convivência pacífica e o respeito pela vida; permite a negociação em situações de conflito”. Ao permitir que o sujeito empreenda uma análise de determinada situação antes mesmo de agir, a reflexão permite o aprimoramento da atividade humana.

No que se refere a relação desse tipo de pensamento com a aprendizagem, o pensamento reflexivo:

[...] remete ao conceito de pensar para aprender, tendo em conta um indivíduo intencional, autônomo e independente e, conseqüentemente, responsável pela sua própria aprendizagem. Por isso, o desenvolvimento do pensamento reflexivo na escola se converte em um objetivo que permita ao estudante aprender a usar suas habilidades intelectuais, a definir seus próprios processos de pensamento e a determinar em quais tipos de situações são aplicáveis (GONZÁLEZ-MORENO, SOLOVIEVA; QUINTANAR-ROJAS, 2009, p. 175).

Desse modo, contribuir para o aprimoramento do pensamento reflexivo no contexto educacional é um aspecto importante para a formação de um aprendiz autônomo.

Discorrendo sobre as ações de monitoramento e avaliação durante a atividade de aprendizagem, Davydov (1986, p. 176) aponta que a reflexão “[...] é a condição essencial para que estas ações se estruturem e se modifiquem corretamente”. Assim, o pensamento reflexivo se coloca como um requisito importante para o processo de ensino e aprendizagem.

Considerando a relevância do pensamento reflexivo na aprendizagem escolar, esse tema se constitui como um conhecimento profissional desejável para o professor de Ciências Naturais e Matemática.

Além disso, o entendimento do que esses profissionais sabem sobre determinado tema é um requisito para a caracterização das convergências e dos distanciamentos entre os conhecimentos dos docentes e os fundamentos teóricos advindos da literatura especializada, aspectos que possibilitam nortear iniciativas de formação inicial e continuada.

Destarte, este artigo tem como objetivo caracterizar o conhecimento de professores de Ciências Naturais e Matemática acerca do pensamento reflexivo e a sua relação com a aprendizagem, segundo o Enfoque Histórico-Cultural.

De modo particular, o objetivo será investigado a partir das seguintes questões específicas:

- Como os professores definem e caracterizam o pensamento reflexivo?
- Qual a relevância do pensamento reflexivo para a atividade de aprendizagem, na perspectiva dos professores?
- Quais atividades de aprendizagem, na opinião dos professores, favorecem o desenvolvimento do pensamento reflexivo?
- Quais são as principais características de quem aprende de forma reflexiva descritas pelos professores?

O presente artigo foi subdividido em cinco seções, são elas: introdução, que apresentou uma contextualização do objeto de estudo, o objetivo da pesquisa e suas questões específicas; fundamentação teórica, que traz a discussão acerca do pensamento reflexivo na atividade de aprendizagem, à luz do Enfoque Histórico-Cultural; a metodologia, que caracteriza o contexto, os participantes, os instrumentos de pesquisa e os

procedimentos para organização e análise dos dados; resultados, que discute e analisa as respostas dos participantes, segundo as categorias emergentes na investigação; e as considerações finais, que apresentam as conclusões, limitações e potencialidades para novas investigações que explorem a temática em questão.

O pensamento reflexivo na atividade de aprendizagem

Segundo González-Moreno, Solovieva, Quintanar (2009, p. 175), o pensamento reflexivo de um sujeito consiste na “[...] capacidade de reformular o próprio pensamento, mediante o uso da linguagem, que o leva a refletir sobre o comportamento de si mesmo e as ações dos demais [...]”. Nesse sentido, pensar reflexivamente permite que, via linguagem, o indivíduo empreenda um movimento dialético entre o pensar-repensar, visando promover o desenvolvimento intelectual e o aprimoramento, ainda no plano mental, do processo de orientação, execução e controle da atividade objetiva do homem.

Assim como outros processos cognoscitivos, o pensamento reflexivo possui origem social, aspecto este que distingue o psiquismo humano do psiquismo animal.

Segundo Leontiev (1983), enquanto nos outros animais há apenas uma adaptação de condições impostas pelo meio, nos humanos o pensamento individual surge e se desenvolve a partir da consciência social. Desse modo, o pensamento enquanto um reflexo consciente da realidade é um processo psíquico tipicamente humano de gradual apropriação de elementos da consciência social à consciência pessoal de cada indivíduo.

Outro aspecto que o pensamento reflexivo preserva enquanto qualidade específica do pensamento em geral é sua natureza mediatizada, sobretudo pela palavra. Para Vygotsky (1994, p. 296),

O pensamento não se manifesta na palavra, mas culmina nela. A esse respeito, poderíamos falar sobre o processo de formação (unidade do ser e do não-ser) do pensamento na palavra. Todo pensamento trata de unir algo com algo, de estabelecer uma relação entre algo e alguma coisa. Todo pensamento possui movimento, fluidez, desenvolvimento, em uma palavra, o pensamento desempenha uma função determinada, um trabalho determinado, resolve uma tarefa determinada. Este fluxo do pensamento se efetua como um movimento interno através de toda uma série de planos, como a passagem do pensamento para a palavra e da palavra para o pensamento.

Essa mediatização da palavra no pensamento permite que o ser humano pense sobre objetos, mesmo que eles não sejam perceptíveis pelas vias sensoriais do indivíduo ou que este nunca tenha tido contato com aqueles.

Além disso, apresenta a correlação entre o pensamento e a linguagem, na qual o pensamento é substancialmente formado pela linguagem e, esta última, torna-se uma ferramenta do ato de pensar (VYGOTSKY, 1994).

No que se refere ao desenvolvimento do pensamento reflexivo, investigações que se debruçaram sobre o tema têm apontando diferentes caminhos para sua formação no âmbito da atividade de aprendizagem, tais como: resolução de problemas, investigações matemáticas, modelagem matemática, tecnologias digitais, experimentação, atividades práticas, caderno de registros e estruturação de componentes curriculares para a formação da prática docente reflexiva.

Uma das estratégias usadas em consonância com o pensamento reflexivo foi a resolução de problemas. Em Dias (2015), a autora desenvolve uma intervenção pedagógica com alunos do 9º ano do Ensino Fundamental com enfoque no conceito de função. A resolução de problemas contribuiu para o surgimento de discussões que continham elementos do pensamento reflexivo e favoreceram tanto na melhoria da aprendizagem do conceito estudado, quanto na motivação e no interesse dos participantes da pesquisa.

Nas pesquisas de Corradi (2013) e Assis (2013), as propostas educativas tiveram como enfoque a utilização de investigações matemáticas segundo os pressupostos do pensamento reflexivo no Ensino Médio e na formação inicial de professores de matemática, respectivamente.

Corradi (2013), que teve como enfoque o ensino de funções trigonométricas, aponta que a resolução de problemas embasada no pensamento reflexivo possibilitou a compreensão dos conteúdos objetos da pesquisa, além de melhorias entre os discentes participantes em seus aspectos como: “[...] motivação, autoconfiança, autonomia, trabalho colaborativo, argumentação e criatividade” (CORRADI, 2013, p. 181).

Na pesquisa de Assis (2013), o autor aponta que o estímulo ao debate, a valorização de ideias e procedimentos durante o processo de resolução das tarefas, incentivo a reflexão, a formulação e testagem de hipóteses, construção ou negação de conjecturas de forma coletiva, entre outros, inerentes às atividades socialmente reflexivas, contribuíram para melhoria na aprendizagem dos conteúdos de Álgebra Linear e Cálculo.

A modelagem matemática e o pensamento reflexivo foram usados por Melillo (2011) no desenvolvimento de uma proposta para o ensino de probabilidade em um curso de

licenciatura em matemática. A partir de atividades com enfoque no cálculo da probabilidade de resultados de jogos de um campeonato de futebol, a experiência possibilitou a aprendizagem dos conhecimentos vinculado a situações do cotidiano dos estudantes, aspecto considerado importante para o modelo educacional assumido pelo pesquisador.

A elaboração de experimentos de baixo custo foi a estratégia empregada por Nascimento (2016) no ensino de Ciências para alunos do 9º ano do Ensino Fundamental. Conforme a autora, a experimentação associada a um ambiente que promoveu o pensamento reflexivo, por meio de uma relação entre teoria e prática, ao incentivar o questionamento e a colaboração entre os pares, possibilitou uma melhoria no processo de aprendizagem e na motivação dos estudantes.

As atividades práticas para o ensino de botânica foram as estratégias empregadas por Castro (2018) para o desenvolvimento do pensamento reflexivo. Embora tenham havido percalços na construção e aplicação da sequência didática voltada para estudantes do 7º ano do Ensino Fundamental, a autora indica a motivação, a curiosidade, a intencionalidade, entre outros; inerentes ao pensamento reflexivo, como aspectos que devem permear a reflexão dos discentes e da docente sobre sua prática.

Utilizando o software de geometria dinâmica, GeoGebra, fundamentado no pensamento reflexivo, Machado (2011) desenvolveu um conjunto de atividades para o ensino de áreas e perímetros em uma turma de 7º ano do Ensino Fundamental. Dentre os resultados obtidos, o autor aponta que, no decorrer da experiência pedagógica, houve um crescimento por parte dos alunos na compreensão dos conceitos supracitados.

Silva (2009) investiga a função do pensamento reflexivo de professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental na constituição de concepções acerca da Matemática e de seu processo de ensino. Atendo-se à discussão do autor acerca do caderno de registros das aulas elaborado pelos participantes e à relação com o pensamento reflexivo, Silva (2009, p. 215) afirma que esse instrumento “[...] conduz a um aprofundamento do significado da ação, a uma vontade de tornar a ação consciente e deliberada, tornando possível o início e o aprofundamento do pensamento reflexivo-crítico sobre a Matemática e seu ensino”.

Elaborando sua experiência pedagógica em uma disciplina de prática de ensino de Ciências e Biologia, Zamunaro (2006) analisa a formação de uma prática docente reflexiva de licenciandos em Ciências Biológicas durante o planejamento e execução de aulas de ciências.

Como é possível observar, no âmbito das pesquisas em Ensino de Ciências Naturais e Matemática são apontadas diferentes recursos, que, ao incorporarem o pensamento reflexivo em suas experiências pedagógicas, apresentaram melhorias na aprendizagem dos discentes e na prática reflexiva dos docentes sobre seu labor. Na próxima seção passamos a apresentar o percurso metodológico da pesquisa.

Metodologia

Esta pesquisa foi desenvolvida com 36 alunos dos cursos do Mestrado Profissional em Ensino de Ciências Naturais e Matemática e do Mestrado Acadêmico em Ensino de Ciências e Matemática, ambos da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN), matriculados na disciplina Didática das Ciências e Matemática.

No que se refere ao perfil os participantes, 58,3 % deles são do sexo feminino e 41,7% do sexo masculino e têm graduação em Química (41,7%), Matemática (30,6%), Biologia (19,4%) e Física (8,3%). Além disso, a maioria (63,9%) são docentes em atuação na Educação Básica, com uma experiência média de aproximadamente 5 anos.

Em função do objeto de estudo investigado, desenvolvemos um diagnóstico inicial do conhecimento dos discentes participantes acerca do pensamento reflexivo e suas contribuições para a aprendizagem. Discutindo sobre o diagnóstico inicial, Núñez (2018, p. 165) afirma que esse diagnóstico consiste na “[...] caracterização do desenvolvimento individual do estudante, enquanto conteúdo antecedente, do qual ele deve ter consciência para potencializar suas possibilidades [...]”.

O diagnóstico inicial foi realizado por meio da prova pedagógica. Para Cerezal e Fiallo (2005, p. 128), a prova pedagógica tem o intuito de “[...] diagnosticar o estado dos conhecimentos, hábitos e habilidades dos sujeitos em um momento determinado”. Esse instrumento de coleta de dados permite aos respondentes externalizem suas concepções sobre determinado conteúdo para que o pesquisador, posteriormente, analise suas aproximações e distanciamentos em relação uma fundamentação teórica pré-definida.

Em consonância com os objetivos do presente artigo, apresentamos um recorte do planejamento da prova pedagógica segundo mostra o Quadro 1 abaixo:

Quadro 1: Plano da Prova Pedagógica

Objetivo	Questões
Identificar a definição de pensamento reflexivo proposta pelos participantes da pesquisa.	O que você entende por pensamento reflexivo?
Caracterizar o pensamento reflexivo, segundo o entendimento participantes da pesquisa.	Mencione três características do pensamento reflexivo.
Identificar a importância do pensamento reflexivo para aprendizagem, segundo a perspectiva dos participantes da pesquisa	Qual é a importância do pensamento reflexivo para a aprendizagem dos estudantes?
Listar, a partir da opinião dos participantes da pesquisa, quais atividades podem contribuir para a formação do pensamento reflexivo.	Cite três atividades que, na sua opinião, são adequadas para contribuir, estimular e desenvolver o pensamento reflexivo dos estudantes.
Caracterizar as qualidades de um estudante que aprende de forma reflexiva, à luz da percepção dos participantes da pesquisa.	Mencione três características de um estudante que aprende de forma reflexiva.

Fonte: Elaborado pelos autores.

De maneira geral, os dados coletados foram tratados segundo a Análise de Conteúdo (BARDIN, 1977). Iniciamos com a organização e a leitura preliminar do material, a fim de elaborar as primeiras categorias para interpretação (pré-análise); exploração e redução dos dados segundo as categorias propostas (exploração do material); e a transformação dos dados, a partir da relação destes com as categorias e da atribuição de significado segundo o quadro teórico proposto (tratamento dos resultados, a inferência e a interpretação).

Especificamente, após a redução dos dados, analisamos a correspondência entre as categorias emergentes, elaboradas a partir das respostas dos participantes da pesquisa, com uma compreensão do pensamento reflexivo à luz do Enfoque Histórico-Cultural. Passamos a discutir na próxima seção os resultados da pesquisa.

Resultados e discussões

Acerca do entendimento dos participantes sobre o que é o pensamento reflexivo, encontramos dois grupos de concepções, a saber: pensamento reflexivo enquanto auxiliar ou sinônimo de determinada habilidade e o pensamento reflexivo como uma qualidade do pensamento.

O entendimento do pensamento reflexivo como auxiliar ou sinônimo de uma habilidade foi a compreensão de 66,7% dos respondentes. Nessa categoria, os participantes relacionaram a reflexão com as seguintes habilidades: analisar (33,3%), questionar (13,9%), planejar (5,6%) e tomar decisões (5,6%).

A interpretação do pensamento reflexivo enquanto uma qualidade do pensamento teve 33,3% de ocorrência. Em particular, os discentes associaram o pensamento reflexivo ao:

pensamento fundamentado ou superficial (8,3%), modificador da ação (8,3%), tomada de consciência (8,3%), repensar (5,6%), diálogo entre conhecimento e aplicação (2,8%).

Retomando o entendimento do pensamento reflexivo segundo o Enfoque Histórico-Cultural adotado no presente trabalho, apenas duas respostas (5,6%) apresentam definições que se aproximam, como mostram os excertos a seguir:

O pensamento reflexivo é aquele que leva em consideração o que já se sabe sobre determinado assunto ou conceito científico. Deve-se pensar sobre os novos conceitos embasando-se ou tomando como ponte os conhecimentos anteriores, refutando-os ou reelaborando-os. O próprio processo de pensamento diagnóstica os erros e busca meios de superação (Participante A9).

Repensar aspectos preconcebidos, contrapondo um pensamento anterior a outros, podendo gerar uma nova compreensão sobre um mesmo acontecimento, fenômeno, objeto, etc. (Participante A33)

Verificamos que, embora nenhuma delas mencione a linguagem enquanto elemento constituinte do pensamento, pressuposto do Enfoque Histórico-Cultural apresentado na definição de González-Moreno, Solovieva, Quintanar (2009), ambas apresentam convergências na compreensão da reflexão como uma qualidade de repensar.

No que se refere as características do pensamento reflexivo, o entendimento dos professores pode ser dividido em: qualidades do pensamento (36,1%), habilidades gerais (24,1%); relacionado ao conhecimento ou sua fundamentação (18,5%), processo de solução de problemas (8,3%), aprendizagem (3,7%); ou ainda 9,3% de respostas indeterminadas, sejam por serem tautológicas ou por não apresentarem nenhuma correspondência com o questionamento. O Quadro 2 apresenta alguns exemplos representativos de respostas dadas nas subcategorias supracitadas:

Quadro 2: características do pensamento reflexivo segundo os professores

Subcategoria	Algumas características
Qualidades do pensamento	<i>Consciência das consequências de suas atitudes; crítico; científico; filosófico; conflito; autônomo; pensamento livre; repensar; lógico; interessante; curioso; ponderativo; levanta dúvidas; testa; organizado; analítico; levanta possibilidades, conjecturas e tentativas; promove discussões; traz respostas; direciona; objetivo; edifica posições; expressa opiniões; metacognitivo; promove mudanças; retórico.</i>
Habilidades gerais	<i>Questionar, explicar, entender, desconstruir, ponderar, tomar decisões, escolher, analisar, abstrair, argumentar, comparar, agir, modificar, justificar, compreender, autoavaliar.</i>
Conhecimento ou sua fundamentação	<i>Ter uma fundamentação apropriada, ou seja, uma fonte segura (consciência) (Participante A3). Exige que se tenha ou que se busque conhecimento (Participante A34). Elabora estratégias de assimilação dos novos conhecimentos (Participante A9).</i>
Processo de solução de	<i>Elaboração de hipóteses na formulação de problemas (Participante A5).</i>

O pensamento reflexivo e o conhecimento de professores de Ciências Naturais e Matemática

problemas	<i>Requer a avaliação do conhecimento produzido na busca de resposta ao problema (Participante A6). Analisar a situação (Participante A7).</i>
Aprendizagem	<i>O erro como parte do processo de apropriação do conteúdo escolar (Participante A2). Saber relacionar o pensamento no momento de transmitir diante do processo de ensino aprendizagem, ou seja, refere-se as ações a serem confrontadas (Participante A3). Identifica as dificuldades apresentadas para aquele conteúdo (Participante A9).</i>
Indeterminadas	<i>Pensar; o que é pensamento?; por que pensarmos?; como pensamos?; biodegradável; reflexão.</i>

Fonte: Elaborado pelos autores

Apesar da prevalência de subcategorias que convergem com as perspectivas dos respondentes sobre o pensamento reflexivo, há uma grande diversidade de características apresentadas, o que remete a um entendimento abrangente desse tipo de pensamento.

Sobre a importância atribuída ao pensamento reflexivo na aprendizagem, os resultados foram assim classificados: facilitador da aprendizagem (37,1%), fundamenta ou melhor relaciona conhecimentos (28,6%), auxilia na ação ou na solução de situações-problemas (22,9%), possibilita a tomada de decisões (11,4%).

Debruçando-nos sobre a categoria de maior recorrência, que atribuiu a importância do pensamento reflexivo enquanto um facilitador da aprendizagem, observamos nas respostas dadas pelos professores um entendimento que o pensamento reflexivo contribui para a aprendizagem autônoma e para um melhor entendimento da relevância dos conhecimentos estudados enquanto modelos para explicação e ação na realidade, a partir de uma postura crítica dos sujeitos.

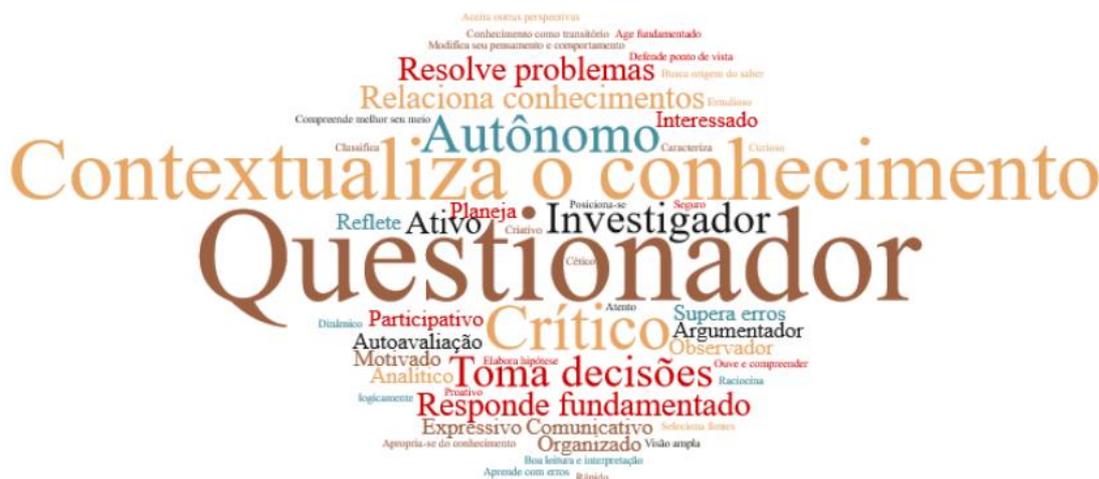
Em relação às atividades que podem promover o pensamento reflexivo, foram apresentadas uma diversidade de possibilidades, tais como: resolução de problemas (34%); leitura, escrita e debates (31,1%); uso de materiais didáticos, atividades experimentais ou investigativas (17,5%); e aplicação de conteúdos específicos (12,6%) ou processos cognitivos gerais (4,8%), que reuniu as proposições de ações gerais que poderiam permear qualquer atividade.

Destacamos a consonância das primeira e terceira categorias de maior recorrência (resolução de problemas e uso de materiais didáticos, atividades experimentais ou investigativas) com a maioria das atividades propostas nas pesquisas obtidas por meio do levantamento sistematizado apresentado na fundamentação teórica.

Convém destacar nossa divergência às respostas que aludiram a determinados conteúdos como desencadeadores do pensamento reflexivo. Embora entendamos que possam haver temas com maior potencial para a reflexão do que outros, a mera inserção daqueles por si só não garante que a ação reflexiva ocorra durante a atividade de aprendizagem.

Por fim, acerca das características de um estudante que aprende de forma reflexiva apontadas pelos professores, elaboramos e apresentamos na Figura 1 uma nuvem de palavras, na qual cada termo que corresponde às respostas dos participantes da pesquisa é diretamente proporcional a sua recorrência:

Figura 1: Nuvem de palavras das características de quem aprendiz de forma reflexiva



Fonte: Elaborado pelos autores.

Podemos observar termos como “questionador”, “contextualiza o conhecimento”, “autônomo” e “crítico” entre os mais citados pelos discentes. Por outro lado, como a nuvem de palavras acima exposta apresenta cerca de 50 termos, isso remete a associação do pensamento reflexivo a uma diversidade de características do aprendiz reflexivo, segundo a perspectiva dos professores.

Considerações finais

A flexibilidade enquanto característica da atividade cognoscitiva é um requisito importante para surgimento do pensamento reflexivo. Sendo uma qualidade do

pensamento, a reflexão é um elemento fundamental da aprendizagem e para a prática docente. Nesse sentido, empreendemos uma investigação acerca do conhecimento de professores de Ciências Naturais e Matemática sobre o pensamento reflexivo e sua relação com a aprendizagem.

O entendimento majoritário do pensamento reflexivo como um facilitador ou sinônimo de uma habilidade específica, distanciando-se assim do Enfoque Histórico-Cultural apresentado; associado a listagem de uma pluralidade de características, sugere um entendimento difuso dos professores participantes da pesquisa sobre esse tipo de pensamento.

Sobre a relevância do pensamento reflexivo na atividade de aprendizagem, os aspectos atribuídos pelos participantes permitem inferir sobre a compreensão da reflexão como um elemento que contribui para o desenvolvimento da autonomia na aprendizagem dos estudantes.

A diversidade de possibilidades e as convergências encontradas entre opinião dos professores e as investigações aqui levantadas indicam que o potencial de formação do pensamento reflexivo não está no recurso em si, mas na postura reflexiva inerente a atividade proposta pelo docente.

Assim como nas características do pensamento reflexivo, foram apresentadas inúmeras qualidades de quem aprende de forma reflexiva. Esse entendimento pode ser um aspecto negativo na proposição de ações educativas que visem inserir a reflexão no processo de aprendizagem, visto que a falta de clareza na delimitação do tema pode ocasionar práticas não consonantes com as premissas do que é pensar reflexivamente.

Dentre as limitações da presente pesquisa, podemos mencionar a proposta de análise do pensamento reflexivo, restrita a interpretação desse constructo a um único enfoque, o Histórico-Cultural. Contudo, esse aspecto possibilita a concepção de novas investigações sobre o tema, sob o aporte de outras perspectivas, como a visão pragmatista do pensamento reflexivo cunhada por John Dewey, por exemplo.

Portanto, é iminente que o pensamento reflexivo melhor permeie a formação inicial e continuada do professor de Ciências Naturais e Matemática, visando tanto melhorar a experiência desse sujeito enquanto aprendiz, quanto contribuir para o seu desenvolvimento profissional por meio de uma prática reflexiva.

Referências

- ASSIS, A. F. de. **Uma atividade socialmente reflexiva envolvendo a transformação derivada e sua inversa**. 2013. 75f. Dissertação (Mestrado Profissional em Educação Matemática) – Universidade Federal de Ouro Preto. Ouro Preto-MG, 2013.
- BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. Lisboa: Edições 70, 1977.
- CASTRO, A. F. de. **Atividades práticas de botânica aplicadas em uma escola de ensino fundamental do Distrito Federal**. 2018. 69f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências) – Universidade de Brasília. Brasília- DF, 2018.
- CEREZAL, J. M.; FIALLO, J. R. **¿Cómo investigar en Pedagogía?** La Habana: Pueblo y Educación, 2005.
- CORRADI, D. K. S. **Investigações matemáticas mediadas pelo pensamento reflexivo no ensino e aprendizagem das funções seno e cosseno: Uma experiência com alunos do 2º ano do Ensino Médio**. 2013. 208f. Dissertação (Mestrado Profissional em Educação Matemática) – Universidade Federal de Ouro Preto. Ouro Preto- MG, 2013.
- DIAS, A. R. **O ensino e a aprendizagem do conceito de função através da resolução de problemas: um estudo para desenvolver noções básicas inerentes ao conceito em classes do Ensino Fundamental**. 2015. 194f. Dissertação (Mestrado Profissional em Educação Matemática) – Universidade Federal de Ouro Preto. Ouro Preto-MG, 2015.
- DAVYDOV, V. V. **Problemas do ensino desenvolvimental: a experiência da pesquisa teórica e experimental na psicologia**. Textos publicados na Revista Soviet Education, v. 30, n. 8. Tradução de José Carlos Libâneo e Raquel A. M. da Madeira Freitas, 1986.
- GONZÁLEZ-MORENO, C. L.; SOLOVIEVA, Y.; QUINTANAR-ROJAS, L. La actividad de juego temático de roles en la formación del pensamiento reflexivo en preescolares. In: **Magis - Revista Internacional de Investigación en Educación**, v. 2, n. 3, 2009, p. 173- 190.
- GONZÁLEZ-MORENO, C. X. Formación del pensamiento reflexivo en estudiantes universitarios. In: **Magis - Revista Internacional de Investigación en Educación**, v. 4, n. 9, jan-jun., 2012, p. 595- 617.
- LEONTIEV, A. N. **Actividad, conciencia y personalidad**. 2 reimp. La Habana: Editorial Pueblo y Educación, 1983.
- MACHADO, J. P. de. **A significação dos conceitos de perímetro e área, na ótica do pensamento reflexivo, trabalhando em ambientes de geometria dinâmica**. 2011. 177f. Dissertação (Mestrado Profissional em Educação Matemática) – Universidade Federal de Ouro Preto. Ouro Preto-MG, 2011.

MELILLO, C. R. **Modelagem matemática no futebol**: uma atividade de crítica e criação encaminhada pelo método do caso. 2011. 218f. Dissertação (Mestrado Profissional em Educação Matemática) – Universidade Federal de Ouro Preto, Ouro Preto- MG, 2011.

NASCIMENTO, A. P. do. **Experimentos de baixo custo no ensino de Física na Educação Básica**. 2016. 58f. Dissertação (Mestrado Nacional Profissional em Ensino de Física) – Universidade Federal de Goiás. Catalão- GO, 2016.

NÚÑEZ, I. B. Diagnóstico dos níveis da orientação da ação classificar: contribuição da teoria de P. Ya. Galperin. In: FEITOSA; R. A.; SILVA, S. A. da. **Metodologias emergentes na pesquisa em ensino de ciências**. Porto Alegre: Fi, 2018, p. 151- 170.

PETROVSKY, A. **Psicologia general**: Manual didático para los Institutos de pedagogía. 3 ed. Moscú: Editorial Progreso, 1986.

SILVA, A. C. da. **Reflexão sobre a Matemática e seu processo de ensino-aprendizagem**: implicações na (re)elaboração de concepções e práticas de professores. 2009. 245f. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade Federal da Paraíba. João Pessoa- PB, 2009.

VYGOTSKY, L. S. **Obras Escogidas II** (Incluye Pensamiento y Lenguaje/ Conferencias sobre Psicología). Madrid: Antonio Machado Libros, tomo II, 1994.

ZAMUNARO, A. N. B. R. **Prática de ensino de Ciências e Biologia e seu papel na formação de professores**. 2006. 236f. Tese (Doutorado em Educação para a Ciência) – Universidade Estadual Paulista. Bauru-SP, 2006.

Sobre os autores

Isauro Beltrán Núñez

Licenciatura em Química pelo Instituto Superior Pedagógico E. J. Varona Havana (1978), Graduação em Química pela Universidade de Havana (1980), Mestrado em Química pelo Instituto Superior Politécnico J. A. Echeverría Havana (1985) e Doutorado em Ciências Pedagógicas pela Universidade de Havana (1992). Realizou estudos na Cátedra de Psicologia Pedagógica da Universidade Estadual de Moscou com N. F. Talízina. Atualmente é Professor Titular do Centro de Educação da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN). Atua nos Programas de Pós-graduação em Ensino de Ciências e Matemática e Pós-graduação em Educação da UFRN. Bolsista de Produtividade em Pesquisa do CNPq. Tem experiência na área de Ensino de Ciências Naturais, na Formação do Professores e na Formação de Conceitos Científicos e de Habilidades nas perspectivas teóricas de L. S. Vygotsky, A. N. Leontiev e P. Ya. Galperin. Email: isauobeltran@yahoo.com.br. Orcid: <http://orcid.org/0000-0003-3224-4694>

Paulo Gonçalo Farias Gonçalves

Licenciado em Matemática pela UECE (2011), Mestre em Ensino de Ciências Naturais e Matemática pela UFRN (2013) e Doutor em Educação pela UFRN (2020). É professor da Universidade Federal do Cariri (UFCA), campus Brejo Santo. Compõe o Banco de Avaliadores do Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior (BASIS) do INEP. Tem experiência como professor e pesquisador atuante nas seguintes linhas de pesquisa: Formação de

Professores; Educação Matemática; Etnomatemática e Didática Desenvolvimental. Email: paulo.goncalo@ufca.edu.br. Orcid: <http://orcid.org/0000-0001-5714-2008>

Recebido em: 18/03/2020

Aceito para publicação em: 11/06/2020