

**ARGUMENTAÇÃO CIENTÍFICA E EDUCAÇÃO PELA PESQUISA:
O CONCEITO E A FORMAÇÃO DE PROFESSORES(AS) DA EDUCAÇÃO BÁSICA**

**SCIENTIFIC ARGUING AND TEACHING THRU RESEARCH: THE CONCEPT
AND BACKGROUND OF THE TEACHERS IN BASIC EDUCATION.**

**ARGUMENTACIÓN CIENTÍFICA Y EDUCACIÓN A TRAVÉS DE LA
INVESTIGACIÓN: EL CONCEPTO Y LA FORMACIÓN DE LOS PROFESORES DE
EDUCACIÓN BÁSICA**

Agnaldo Ronie Pezarini*

Samuel Mendonça**

RESUMO

O presente artigo constitui um recorte de uma pesquisa que tem a Argumentação Científica (AC) e a Educação Pela Pesquisa (EPP) como escopo central. A Educação pela pesquisa

* Pós-Doutorando pela PUC de Campinas (2021), na Linha de Pesquisa Políticas Públicas em Educação com o tema de pesquisa: Argumentação científica e educação pela pesquisa: o conceito e o parecer de uma prática pedagógica, de docentes em atuação na educação básica. Doutor em Ensino de Ciências e Matemática pela Universidade Cruzeiro do Sul - UNICSUL - (Conceito CAPES 6). Mestre em Educação pela Pontifícia Universidade Católica de Campinas. Possui Pós-graduação Lato sensu em Ensino de Ciências pela Universidade de São Paulo (USP) e Pós-graduação Lato sensu em Ética, Valores e Cidadania na Escola pela Universidade de São Paulo (USP); Possui Especialização em Atendimento a portadores de deficiência visual pela UFSCar; Graduação em Licenciatura Plena e Bacharelado em Ciências Biológicas Pontifícia Universidade Católica de Campinas (2001). Atualmente é Professor Efetivo - PEB II -Secretaria de Estado da Educação de São Paulo e Parecerista das revistas científicas RENCiMa, Dynamis e PEA. Tutor no Curso de Especialização em Ensino de Ciências Anos Finais do Ensino Fundamental, Ciência é 10! Pela UAB / Universidade Federal do ABC - UFABC. Rua: Victória Pareda Ferreira, nº 71 – Parque Cidade Campinas. Campinas/SP. CEP 13069-051. E-mail: rpezarini@gmail.com

** Professor Titular vinculado ao Programa de Pós-Graduação em Educação, Mestrado e Doutorado, linha de pesquisa Políticas Públicas em Educação, líder do grupo de pesquisa Política e Fundamentos da Educação (CNPq/PUC Campinas), da Pontifícia Universidade Católica de Campinas. Membro Titular do Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da Comissão Nacional de Ética em Pesquisa do Ministério da Saúde (2019-2022). Bolsista Produtividade em pesquisa do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq). Realizou estágio pós-doutoral pelo Departamento de Administração Escolar e Economia da Educação da FE-USP, sob a supervisão do Prof. Dr. Romualdo Luiz Portela de Oliveira. Atuou como Professor Permanente do Programa de Pós-Graduação em Direito da PUC Campinas no ano de 2019. É o Presidente da Sociedade Brasileira de Filosofia da Educação (2018-2022), membro da Comissão de Avaliação da área de Educação da CAPES (2019/2020). Avaliador do PNLD - Objeto 1 2020. Editor Assistente da Revista Jurídica Trabalho e Desenvolvimento Humano Revista da Procuradoria Regional do Trabalho da 15ª Região, Editor Assistente da Revista Educação da PUC Campinas. Coordenador do Forpred Sudeste (ANPEd - 2013-2014). Foi Coordenador do Programa de Pós-Graduação em Educação da PUC Campinas em 2 mandatos, de 2010 a 2018. Foi Coordenador do Núcleo de Pesquisa e Extensão do Centro de Ciências Humanas e do Centro de Ciências Humanas e Sociais Aplicadas, de 2006 a 2010. Foi membro do Grupo de Apoio Pedagógico, Gape, da Pró-Reitoria de Graduação da PUC Campinas, de 2005 a 2010. Participou de eventos acadêmicos com apresentação de trabalhos ou proferiu conferências em diferentes países, como Estados Unidos da América, China, Etiópia, República Tcheca, Argentina, Uruguai, Colômbia, Peru e México. É autor de Aristocratic Education in Nietzsche: individual achievement (Maryland: GlobalSouth, 2018). E-mail: samuelms@gmail.com

possui em sua constituição a argumentação e é adotada como possibilidade frutífera de desenvolvimento do conhecimento científico a interface entre a argumentação e a educação pela pesquisa. Para tanto e, por acreditar que a ação docente é essencial na condução da construção do conhecimento, surge a questão problema: Qual é o conceito e a formação que os docentes da educação básica possuem sobre argumentação científica e a educação pela pesquisa? Esta é uma pesquisa caracterizada como do tipo qualitativa e, no que se refere a questões metodológicas, adotamos como instrumento de coleta de dados o uso do questionário, via plataforma Survio, encaminhado a frequentadores de um curso de especialização em Ensino de Ciências, que atuam como docentes da educação básica. As respostas obtidas foram analisadas à luz da Análise de conteúdo. Dos resultados obtidos, emergiram duas categorias de análise: Formação/Formação continuada docente e Teoria e prática docente antagônicas, que ratificam a necessidade de formação continuada e aquisição de conhecimento pedagógico especializado, ambas estreitamente ligadas à ação do docente.

Palavras-chave: Argumentação científica. Educação pela pesquisa. Modelo Didático Misto. Formação docente.

ABSTRACT

The present essay constitutes a cutout of a research that has Scientific Arguing (SA) and Teaching Thru Research (TTR) as a main scope. Teaching thru research has in its constitution the arguing and is used as fruitful possibility the development of the scientific knowledge the interface between arguing and teaching thru research. So, and for believing that the teaching action is essential in leading the building of knowledge, emerges the problematic question: What is the concept and background of the teachers in basic education have about scientific arguing and teaching thru research? This is a research featured as the qualitative kind, and what refers to methodological questions, we used as an instrument for collecting data the use of the questionnaire, thru Survio platform, addressed to regulars in a specialization course in Sciences Teaching, that work as teachers in basic education. The obtained answers were analyzed by the Content Analysis scope. From the obtained results, emerged two analysis groups: Graduation/Continuous Graduation Teaching and Theory and opposite teaching practices, that estate the need of continuous graduation and acquisition of specialized teaching knowledge, both closely linked to the teaching actions.

Keywords: Scientific arguing. Teaching thru research. Mixed teaching model. Teaching background.

RESUMEN

El presente artículo forma parte de una investigación que tiene como ámbito central la Argumentación Científica (AC) y la Educación para la Investigación (EPI). La educación a través de la investigación tiene en su constitución la argumentación y se adopta como una posibilidad frutífera de desarrollo del conocimiento científico la interfaz entre la argumentación y la educación a través de la investigación. Por lo tanto, y por considerar que la acción docente es fundamental para llevar a cabo la construcción del conocimiento, surge la pregunta problema: ¿Cuál es el concepto y la formación que tienen los profesores de educación básica sobre la argumentación científica y la educación a través de la investigación? Se trata de una investigación caracterizada como cualitativa y, en cuanto a las cuestiones metodológicas, adoptamos como instrumento para la recolección de datos el uso de un cuestionario, a través de la plataforma Survio, enviado a los asistentes a un curso de



especialización en Enseñanza de las Ciencias, que se desempeñan como docentes en la educación básica. Las respuestas obtenidas se analizaron a la luz del análisis de contenido. A partir de los resultados, surgieron dos categorías de análisis: Formación del profesorado/formación continua y teoría y práctica docente antagónicas, que confirman la necesidad de formación continua y de adquisición de conocimientos pedagógicos especializados, ambas estrechamente vinculadas a la acción del profesor.

Palabras clave: Argumentación científica. Educación a través de la investigación. Modelo didáctico mixto. Formación del profesorado.

1 INTRODUÇÃO

O ato de argumentar está relacionado à ação de ter a habilidade de expressar razões. Ter a competência para argumentar e avaliar os argumentos são habilidades essenciais no contexto de inserção e do posicionamento do indivíduo. Essas são as vertentes intrínsecas à argumentação, que estão em consonância com o pensamento de Kuhn (1993, p. 322), ao afirmar que:

É no argumento que nós podemos encontrar a maneira mais significativa na qual o pensamento e o raciocínio figuram na vida de pessoas comuns. Pensamento como argumento está implicado em todas as crenças que as pessoas têm, nos julgamentos que elas fazem e nas conclusões que elas tiram.

Mas por que é preciso agregar ao Ensino de Ciências (EC) a perspectiva da argumentação? Essa indagação nos remete automaticamente à necessidade de ressignificar o ensino livresco e tradicional, amparado por ações de memorização, e promover a construção do conhecimento científico que possa estar intrínseco às ações do indivíduo, de modo que ele possa ser e estar apto para resolução de problemas, de argumentar e de se posicionar diante das vertentes dos fenômenos e acontecimentos, como salienta Jimenez-Aleixandre (2005, p. 4), quando destaca que:

O raciocínio argumentativo é relevante para o ensino das ciências, pois para construir modelos, explicações do mundo físico e natural e operar com eles, as e os estudantes precisam, ademais de aprender significativamente os conceitos implicados, desenvolver a capacidade de escolher entre distintas opções ou explicações e razoar os critérios que permitem avaliá-las. Seria, portanto, um dos objetivos do ensino das ciências.

O Ensino de Ciências (EC), quando está em foco nas pesquisas, se mostra com muita peculiaridade para as estratégias didáticas e metodológicas desenvolvidas, de modo que o ensino passe a ter como objetivo a formação crítica e reflexiva dos estudantes (DE CHIARO; AQUINO, 2017; SÁ; QUEIROZ, 2018). Esse fato é de extrema e suma importância, pois a prática em questão fomenta os estudantes ao desenvolvimento de habilidades.

Nos documentos que amparam a Educação Brasileira e de modo mais pontual no que tange ao ensino das disciplinas da grande área das Ciências da Natureza, é notório que o conhecimento científico é norteador para que se possa ser e estar apto a reflexões e tomada de decisões diante das questões científicas de cunho tecnológico que são observadas nas problemáticas sociais (BEDIN; DEL PINO, 2018).

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC), documento norteador da educação, descreve o ensino por competências e descreve a argumentação como sua sétima competência. É preciso ainda salientar que, para além da existência da argumentação como competência, o referido documento traz a competência do pensamento científico, crítico e criativo. E, assim, a argumentação é condição para o desenvolvimento do pensamento crítico, de modo que as duas competências apontadas no documento apresentam uma interface para com o objeto central, o conhecimento científico.

Driver, Newton e Osborne (2000) enfatizam em sua pesquisa que, no EC a argumentação deve ser tratada como objeto central para a construção do conhecimento específico, porque o argumento é intrínseco ao processo de fazer ciência por si só, pois as práticas envolvidas ao longo do processo demandam que, a partir de evidências, se discutam e interpretem os fatos e fenômenos envolvidos, sendo tais ações práticas notórias do processo argumentativo.

Tendo por certo que o EC demanda ações efetivas para o real desenvolvimento do conhecimento científico, acreditamos que se faz necessária a inserção de outra perspectiva que se agregue e possa se fundir a premissas da argumentação. Assim, acreditamos que essa perspectiva é a Educação pela Pesquisa (EPP), que possui em seu propósito objetivos que permitem a fusão com a argumentação. A EPP visa, segundo Krasilchik e Marandino (2007, p. 53) “[...] estimular a atividade intelectual e social dos alunos, motivar e dar prazer pelo aprendizado, [...], fazer com que os alunos conheçam fatos, conceitos e ideias básicas da ciência.”.

A EPP é, neste caso, um elemento que contribui para este processo de construção do conhecimento, uma vez que pauta suas ações pelo processo de investigação. Assim, o processo de ensino passa a ter como viés a investigação e deixa de lado a memorização e a cópia, ou seja, a pesquisa passa a ser um processo educativo.

É possível ratificar que a EPP é, por si só, uma estratégia e/ou metodologia de excelência para o processo de construção do conhecimento e de um processo de ensino-aprendizagem em que o estudante se coloca como protagonista da construção do seu



conhecimento, tendo o professor como agente condutor desse processo. Assim é, pelo fato de que, em sua essência, a EPP possui a sua perspectiva plena em singularidade para o desenvolvimento de habilidades, como aponta DEMO (1997, p. 9): “[...] indispensáveis em cada cidadão e trabalhador modernos: aprender a aprender e saber pensar para intervir de modo inovador.”.

Mas em que consiste em si a EPP, quanto a suas ações? Galiazzi e Moraes (2002) deixam evidente que a EPP possui em sua essência as seguintes ações: questionamento, argumentação e crítica e validação dos argumentos.

Quando estabelecemos relação entre a argumentação científica e a perspectiva da , é notória a interface entre tais vieses, havendo a possibilidade de interlocução entre os processos de cada uma dessas perspectivas e, quando aliadas com vistas à construção do conhecimento científico, uma é complementar à outra.

Ao voltarmos o nosso olhar para o ambiente de sala de aula, diante das questões relativas à argumentação científica, cabe a indagação: As práticas desenvolvidas nas aulas de Ciências são orientadas pelo viés da argumentação?

Charadeau (2008), aponta em seu trabalho que, no contexto da educação básica, a argumentação científica nunca foi uma premissa. Essa constatação nos releva um aspecto de suma importância e nos remete de imediato aos motivos pelos quais o EC, em sua prática, está carente de práticas argumentativas.

Jorba, Gómez e Prat (2000) enfatizam que a causa para essa deficiência está relacionada a problemas na formação docente, aliada a uma postura centenária da educação, a das ações transmissivas do conhecimento (MENDONÇA; JUSTI, 2013), fato esse que é antagônico ao do desenvolvimento da competência da argumentação.

Diante do exposto, nos vemos diante da questão-problema norteadora desta pesquisa, qual seja: Qual é o conceito e a formação que os docentes da educação básica possuem sobre argumentação científica e a Educação pela pesquisa?

A referida questão-problema surge em meio à constatação de que há uma urgente e necessária mudança na metodologia do EC, em prática nas escolas e promover essa mudança requer amparar os docentes quanto a conhecimento e habilidades para essa prática. E, segundo pesquisas atuais, existe uma lacuna na formação docente para com essas temáticas. (SANTOS ABIB; MURILO E LOURENÇO, 2016). Assim, constatar essa deficiência é o passo inicial para a promoção de intervenções junto aos docentes para a construção desse conhecimento específico.

2 REFERÊNCIAL TEÓRICO

O que se espera do Ensino de Ciências? Essa talvez seja a indagação que deva persistir e insistir nos docentes, quando planejam suas aulas. Muitas podem ser as respostas e as ações desenvolvidas em sala de aula, mas precisamos atentar, como docentes, que está em nossas mãos a possibilidade de promover uma educação que esteja para além do tradicionalismo.

Sabendo que o EC é detentor de inúmeras possibilidades de construção de competências e habilidades, cabe à nossa esfera de ensino promover a formação de sujeitos detentores de criticidade e autonomia e, a partir dessas, se posicionarem de forma efetiva diante da realidade que vivenciam (GALIAZZI E MORAES, 2002).

Infelizmente, o EC nas salas de aula ainda é desenvolvido pela perspectiva da aula copiada e livresca, como destaca Demo (2011, p. 7). Esse docente traz em seu trabalho uma comparação exemplar para tal modalidade de ensino, quando ensina que: “[...] a aula copiada não constrói nada de distintivo, e por isso não educa mais do que a fofoca, a conversa fiada dos vizinhos, o bate-papo numa festa animada.”.

Diante do exposto, como podemos mudar esse panorama? Qual perspectiva adotar, para promover as mudanças cabíveis e tornar o EC de fato como promovedor do fazer ciência? Acreditamos que a perspectiva de maior crédito para se lograr esse propósito é a da EPP que, segundo Moraes, Galiazzi e Ramos (2002, p. 12), possui uma perspectiva que consegue ressignificar o EC a partir da postura a das ações docentes:

A pesquisa em sala de aula é um movimento dialético, em espiral, que se inicia com o questionar dos estados do ser, fazer e conhecer dos participantes, construindo-se a partir disso novos argumentos que possibilitam atingir novos patamares desse ser, fazer e conhecer, estágio esses então comunicados a todos os participantes do processo

O EC, pelo viés da EPP, é composto por fases, ou seja, processos e momentos distintos, segundo Galiazzi e Moraes, 2002, p. 238 “A essência deste entendimento de pesquisa é o questionamento, a argumentação e a crítica e validação dos argumentos assim construídos e o educar pela pesquisa implica assumir a investigação como expediente cotidiano na atividade docente”.

Moraes, Galiazzi e Ramos (2002) descrevem as ações específicas para cada uma das três etapas do processo da EPP, cada qual com suas especificidades.

A segunda fase é a da construção da argumentação. Nessa, é preciso que os estudantes, a partir de questionamentos, construam hipóteses ou argumentos. No entanto, é preciso atentar e dar ênfase a que esses argumentos precisam ser de criação dos próprios estudantes, mas também precisam ter um respaldo teórico de livros e interlocutores teóricos, bem como, lançar mão de experimentação (MORAES; GALIAZZI; RAMOS, 2002).

Na terceira etapa, a da crítica e da validação da argumentação, cabe ao estudante promover a produção da fase anterior, de modo a defender seus argumentos, receber as críticas e, com isso, promover a reconstrução a partir de novos olhares e de novos posicionamentos. (MORAES; GALIAZZI; RAMOS, 2002).

É possível constatar que as fases de argumentação, validação e crítica da argumentação são processos contínuos que demandam ações que não são únicas, finitas e que precisam estar em constante alteração, já que o argumento não nasce acabado, finalizado.

Para tanto, GALIAZZI e MORAES, 2002, p. 243, enfatizam que esse é “[...] um processo cíclico e recursivo de escrita, crítica e reconstrução que permitem o aperfeiçoamento das produções. Nisso, atingem-se metas não só de produções de qualidade, mas igualmente desenvolvem nos participantes capacidades críticas cada vez mais agudas”.

A argumentação científica é outra possibilidade para a ressignificação do EC, em especial por promover a construção do conhecimento científico e ser condição para o pensamento crítico.

A Argumentação no Ensino de Ciências (AEC) traz em sua essência e propósitos a construção do raciocínio científico que, por sua vez, se resume em ações que demandam a tomada de decisões a partir de evidências, fatos e fenômenos. Para tanto, requer que o argumentador ou ator da argumentação tenha a habilidade de argumentar a favor da sua tomada de decisão. Assim, é notório que essa prática conduz à aprendizagem (JIMÉNEZ-ALEIXANDRE; BUGALLO RODRÍGUEZ; DUSCHL, 2000).

Diante do exposto, por definição, podemos considerar como conceito para a AC: "Por argumentação, entende-se a capacidade de relacionar dados e conclusões, de avaliar enunciados teóricos à luz dos dados empíricos ou procedentes de outras fontes." (JIMÉNEZ-ALEIXANDRE; DÍAZ DE BUSTAMANTE, 2003, p. 360).

As pesquisas sobre a AEC possuem um elemento de predominância, sendo ele o Padrão de Toulmin que, segundo Pezarini e Maciel (2018, p. 68), é “O Padrão de maior ênfase para as pesquisas em Argumentação no Ensino de Ciências é o PAT, Padrão de

Toulmin, nesse caso, Stephen Toulmin (1958) propõe uma abordagem estrutural dos elementos constitutivos do raciocínio argumentativo.”.

De modo bem pontual, a obra de Toulmin, *O uso dos argumentos*, com primeira publicação em 1958, descreve os aspectos estruturais de uma argumentação científica. Um aspecto relevante para Toulmin (2006) é a alegação dada a uma asserção.

Perelman e Olbrechts-Tyteca (2005) afirmam que as premissas da argumentação são intrínsecas a uma relação e/ou ação acordada entre o orador e o ouvinte, onde o orador deve levar em consideração a análise da argumentação sobre o que é presumidamente aceito pelo ouvinte. Assim, o orador fica responsável por ponderar o seu raciocínio em busca da conquista, do fazer o outro crer. Assim, é de fundamental importância que o orador se atenha às premissas, que recorra às premissas que irão fundamentar a sua construção. O orador conta, nesse caso, com a adesão dos ouvintes, que também podem recusá-las.

Desse modo, o Padrão de Toulmin (2006) é composto por seis elementos, sendo o primeiro uma conclusão (C) que pode ser confirmada por um dado (D), autorizado por uma lei de passagem (G), que é retirada de uma base de apoio (A). A refutação (R) é a forma de invalidar essa passagem.

Nesse processo, a conclusão é atenuada ou reforçada pelo qualificador (Q). Como podemos observar, o PAT está composto por vários elementos constituintes que conduzem à construção do argumento e da argumentação.

As ações de relacionar dados a conclusões a partir de evidências e afirmações anunciadas, suas limitações e a sustentação, apresentando a possibilidade de se refutar o que foi proclamado, eis o padrão. Esse tem o propósito de relacionar características do discurso com aspectos da argumentação científica, conforme esquematizado na Figura 1.

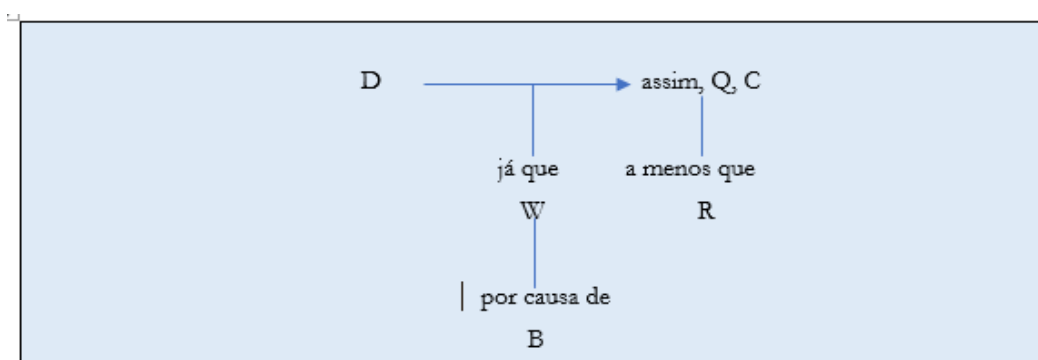


Figura 1: Esquema do Padrão de Argumento de Toulmin.

Fonte: Toulmin (2006, p. 150).

Tendo evidenciado os aspectos da AEC e daquele que é o padrão mais utilizado, em pesquisas, apresentamos algumas considerações sobre essa habilidade, que fazem parte das competências que constam no documento norteador da educação, a BNCC.

Parece evidente que a argumentação não se volta apenas para questões intrínsecas a determinado dado, pois requer comunhão e manifestação da interpretação desses dados, de modo que o orador possa proceder o/ou desenvolver a sua argumentação na construção do ato de fazer o ouvinte crer em suas deliberações, evocando, quando necessário, a persuasão. Esse fato remete à interpretação dos dados.

No processo de formação em Ciências, o diálogo entre docente e discente, ou melhor, as ações propostas pelos docentes com vistas a uma formação científica, podem estar voltadas para questões argumentativas, de modo que a relação entre orador e ouvinte possam conduzir o ouvinte a um processo de formação mais ampla.

A necessidade de que as práticas educativas nas aulas de Ciências sejam pautadas pela competência argumentativa é uma afirmação compartilhada por grande parcela dos docentes dessa disciplina. No entanto essa não é uma realidade vivenciada no âmbito escolar, seja pela carência na formação docente, seja pelos imperativos que impossibilitam tal prática, como é o caso da existência de um currículo engessado. Conduzir os alunos a um processo de construção do pensamento científico é um dos pilares da argumentação, uma vez que, pensamento e linguagem estão intimamente relacionados.

A interface entre a EPP e a argumentação científica propriamente dita para esta pesquisa possui como singularidade a argumentação por meio de um Modelo Didático Misto (MDM), criado pelo pesquisador.

Esse MDM promove a fusão dos elementos do Padrão de Toulmin (2006) com a perspectiva de Bonini (2007) para as sequências explicativa e narrativa, uma vez que, nesse modelo, o item da conclusão do Padrão de Toulmin deve ser construído pela perspectiva da sequência explicativa de Bonini (2007) e a refutação, por sua vez, se pauta na perspectiva da sequência narrativa do mesmo autor.

De antemão, para essa fase da pesquisa, buscaremos apenas constatar qual é o conceito que os professores da educação básica possuem sobre a AEC e a EPP, para posteriormente, após a constatação do nível desse conhecimento, promover ações por intermédio de uma pesquisa participante, mais especificamente do parecer para uma Sequência Didática construída para a interface entre a AEC e a EPP.

3 METODOLOGIA

Esta investigação possui caráter qualitativo de uma pesquisa que, em sua totalidade, será do tipo pesquisa participante. Para essa fase inicial de nossa investigação, recorreremos ao questionário como meio de coleta de dados, com o objetivo central de identificar qual é o conceito sobre argumentação científica e Educação pela pesquisa que os professores da educação básica possuem. Esse questionário foi criado de forma bem específica e pontual, para que se possa traçar o perfil desses professores, bem como, o nível de seu conhecimento em sua formação para com as temáticas centrais apontadas.

O questionário foi criado na plataforma Survio e encaminhado aos docentes participantes – vinte e cinco professores da educação básica cursistas de uma Especialização em Ensino de Ciências. Desse modo, os docentes participantes receberam o link: <https://www.survio.com/survey/d/G3D1A2U2R4Y0K4M6W> e o pesquisador e tutor desse grupo de cursistas concedeu a eles dez dias úteis para responderem ao questionário.

Após o prazo cedido, os dados foram analisados e, para tanto, recorreremos à Análise de Conteúdo (AC).

Freitas, Cunha e Moscarola (1997) enfatizam que essa técnica se refere a um conjunto de instrumentos cuja ação é a análise de conteúdos, sejam esses verbais ou não verbais. Além disso, trata-se de uma ação que apresenta o rigor da objetividade e da subjetividade como características. Para aquele que a executa, cabem a disciplina, a paciência, a dedicação, bem como, a intuição e a criatividade quando as atividades se voltam para uma das ações primordiais, a categorização.

Bardin (2006) será o referencial adotado para as atividades específicas da AC que apresentam ações pontuais, sendo elas: 1) pré-análise; 2) exploração do material; e 3) tratamento dos resultados, inferência e interpretação. Para a pré-análise, encontramos ações pontuais a serem seguidas e executadas, de modo a desenvolver uma pré-análise coerente.

Silva *et al.* (2017), à luz de Bardin (2006), evidenciam essas ações, assim sendo:

Compreende a realização de quatro processos: (i) a leitura flutuante (estabelecer os documentos de coleta de dados, o pesquisador toma conhecimento do texto, transcreve entrevistas); (ii) escolha dos documentos (seleção do que será analisado); (iii) formulação de hipóteses e objetivos (afirmações provisórias, que o pesquisador se propõe a verificar); (iv) elaboração de indicadores, através de recortes de textos nos documentos analisados, os temas que mais se repetem podem constituir os índices. (SILVA *et al.*, 2017, p. 171)

Dando continuidade ao processo da AC, na perspectiva de Bardin (2006), logo após a leitura flutuante, definimos as categorias foco, sendo essas as pertinentes. A autora deixa claro que, para essa fase, é de salutar importância a dedicação plena para se atingir os objetivos propostos, como cita Silva *et al*, (2017, p. 171): “Exaustividade: atentar para esgotar a totalidade da comunicação; Representatividade: os documentos selecionados devem conter informações que representem o universo a ser pesquisado; Homogeneidade: os dados devem referir-se ao mesmo”.

É na segunda fase que se realiza a exploração do material em análise, com vistas à construção das categorias de análise de modo mais pontual. Para esta pesquisa, os olhares e a análise têm como foco o conceito de que os docentes da educação básica possuem sobre a AC e a EPP. Ao construir as categorias de análise, é preciso se ater à necessidade de que as categorias sejam exclusivas, ou seja, dada informação deve pertencer a apenas uma categoria (BARDIN, 2006).

A fase derradeira do processo de AC, a terceira fase exige um olhar pontual para as categorias elencadas, sendo pleno em especificidades, como apontam Silva *et. al* (2017) segundo a perspectiva de Bardin (2006):

A terceira e última etapa consiste no tratamento dos resultados, inferência e interpretação. Nesta etapa ocorre a condensação e o destaque das informações para análise, culminando nas interpretações inferenciais; é o momento da intuição, da análise reflexiva e crítica. (SILVA *et al*, 2017, p. 172).

Em linhas gerais, nesta pesquisa, após a leitura flutuante e a exploração do material obtido com o questionário, emergiram as categorias de análise, sendo elas: Formação/Formação continuada docente e Teoria e prática docente antagônicas.

4 ANÁLISE E RESULTADOS

Os resultados obtidos com a aplicação do questionário via plataforma Survio trouxeram informações de salutar importância para a identificação das questões pertinentes e voltadas à questão-problema desta pesquisa em fase inicial.

De antemão, quanto aos participantes desta pesquisa, o questionário construído na referida plataforma gerou um link de acesso que foi encaminhado aos participantes, os quais apresentam uma caracterização bem heterogênea, como mostra o Quadro 1, a seguir.

Caracterização dos participantes
Idade

Entre 20 e 30 anos	Entre 31 e 40 anos	Entre 41 e 50 anos	Entre 51 e 60 anos	
8,3 % (1)	33,33% (4)	41,7% (5)	16,7% (2)	
Cidade/Estado onde reside				
São Paulo	Florianópolis	Goiânia	Itapetininga	
3 participantes	1 participante	1 participante	1 participante	
Volta Redonda	São Bernardo do Campo	Campinas		
1 participante	1 participante	4 participantes		
Em qual(is) ciclo(s) da educação você leciona?				
Anos Iniciais EF	Anos Finais EF	Ensino Médio	Anos Finais e Ensino Médio	Ensino Superior
16,7% (2)	16,7% (2)	25% (3)	33,3% (4)	8,3% (1)
Formação/graduação dos cursistas participantes				
Tipo de IES (Instituição de Ensino Superior) do curso de graduação				
Estadual	Federal		Privada	
25% (3)	16,7% (2)		58,3% (7)	

Quadro 1: Caracterização dos participantes.

Fonte: O autor

Esta pesquisa tem como corpo de participantes os cursistas de um Pós-graduação Lato sensu em Ensino de Ciências, sendo eles inicialmente vinte e cinco indivíduos que estão sob a tutoria de um dos autores desta pesquisa. No que se refere aos participantes efetivos na ação de responder ao questionário, esses são doze respondentes. Do montante inicial, quatro desistiram do curso por questões pessoais e diversas e, sendo a pesquisa não obrigatória, mas sim, voluntária, doze se prontificaram a participar.

Os resultados nos revelam um grupo plenamente heterogêneo para as questões de caracterização, que são: idade, estado e/ou município de residência, ciclo da educação básica em que leciona e instituição de ensino superior onde cursou sua graduação.

A faixa etária com maior predominância dos participantes está entre trinta e um e cinquenta anos de idade, sendo um total de nove participantes. Os demais se encontram em faixas etárias abaixo, de vinte a trinta anos, ou acima de cinquenta e um a sessenta anos. Da mesma forma, para com a residência dos participantes, eles são de estados diversos e aqueles que residem no Estado de São Paulo também divergem quanto ao município de origem. Eles são docentes que, em maior predominância, lecionam para classes dos anos finais do Ensino Fundamental ao Ensino Médio. Quanto à formação, em específico para a graduação, esses cursistas são em sua predominância graduados em IES de ordem privada, sendo um total de sete dos doze formados em instituições dessa espécie.

O questionário aplicado teve como objetivo identificar qual é o conceito que esses docentes da educação básica possuem sobre a AC e a EPP. O fato de ser um grupo heterogêneo trouxe uma diversidade de opiniões e de posicionamentos, em especial, para com

o conceito sobre as temáticas centrais desta pesquisa. Da mesma forma que há divergência de opiniões e posicionamentos para com a atribuição de grau de importância para a com AC e a EPP em sua formação e o grau de importância que atribuem a sua formação sobre a AC e a EPP para a promoção da construção do conhecimento.

A temática AC é um dos focos desta pesquisa, em específico, a formação dos docentes sobre ela. Nesse sentido, quando perguntado aos docentes participantes qual foi a frequência com que a temática se fez presente em sua graduação, obtivemos que, para 41,7% (5 participantes) a temática esteve presente frequentemente ao longo de sua formação. Mas, para 50% (6 participantes), ela esteve pouco frequente; e para 8,3% (1 participante), ela nunca esteve presente.

Arelada à frequência com que a AC esteve presente na formação dos docentes, perguntamos se os docentes fizeram interlocuções e/ou inserções sobre a temática ao longo do desenvolvimento de suas aulas e houve diversidade de respostas, sendo que, 58,3% (7 participantes) afirmaram que sim; ao passo que 25% (3 participantes) relataram que houve, mas em poucas ocasiões. E, para 16,7% (2 participantes), não houve a inserção ou interlocução a respeito.

Tendo identificado nos participantes com que frequência a temática AC esteve presente em sua graduação, bem como, com que frequência os docentes de sua graduação fizeram interlocuções em suas aulas sobre a temática, cabe identificar o que eles acreditam ser necessário para que a prática da AC aconteça em sala de aula.

Assim, perguntamos a eles: “O que é preciso para se promover uma argumentação?” e as respostas obtidas para essa indagação permeiam várias perspectivas e concepções, e, para registro, copilamos seis dessas respostas de forma aleatória (mesma ação adotada para todas as demais questões).

Processo de justificativa de conclusões através da organização de dados e teorias científicas, a saber, o conhecimento;

Que pauta e constrói o embasamento para uma temática ou conceito. Ter a habilidade de apresentar justificativa e defender um posicionamento;

Argumentar sobre um tema requer conhecê-lo e esse conhecimento permite comparar ideias, a fim de tirar conclusões. A argumentação está relacionada às evidências e, assim, existem argumentos, defesas de ideias mais consistentes ou não; Acredito que argumentação científica é um processo de justificativas e conclusões feitas a partir de dados e teorias científicas. Para argumentar, um indivíduo precisa ter acesso a informações científicas sérias e verificadas para, assim, desenvolver suas justificativas e conclusões;

A argumentação vem da experimentação. É preciso testar, observar e avaliar para argumentar cientificamente;

Argumentação baseada em método científico. Conhecer o tema, a partir de dados comprovados/testados e debatidos pela comunidade científica. Isso pode ser feito a partir de uma pesquisa realizada em fontes confiáveis.

Considerando que a argumentação está intrinsecamente ligada ao processo de construção do pensamento crítico e que a aquisição do pensamento crítico está relacionada à capacidade de desenvolver uma opinião independente e de refletir sobre o mundo que nos rodeia e quem participa dele, pedimos aos participantes que se posicionassem diante dessa afirmação e a relação entre a AC e o Pensamento Crítico (PC). As respostas trazem informações que deixam evidente a percepção dos participantes sobre a referida relação, quando eles afirmam que:

A reflexão e o pensamento crítico são essenciais para o processo de construção;
A capacidade de argumentar baseada na observação e avaliação do mundo que nos rodeia desenvolve o pensamento crítico;
Pensar claramente, racionalizando e fazendo reflexões independentes. Criar relações lógicas, sobretudo a nosso redor e os atores;
Concordo com a argumentação acima. À medida que se aprofunda no tema específico, a argumentação está, sim, intrínseca ao pensamento crítico;
Para uma argumentação ser possível, é necessário considerar também o conhecimento de mundo. Esse conhecimento, ponto de partida, auxilia na busca de obter verdades pela investigação. E, com os resultados do processo, é possível realizar a argumentação baseada em evidências apontadas;
O pensamento crítico é de fato uma avaliação perante um fato ou experiência que usa argumentação como ferramenta para definir uma resposta. Ou seja, pensar criticamente envolve observar, emitir julgamentos, utilizando argumentos para essa ação.

De modo bem pontual, para identificarmos a habilidade e a familiaridade para com a prática da construção de AC, pedimos aos participantes que construíssem argumentações a partir de uma citação que descrevia uma temática de ampla discussão. Sendo a comanda para essa ação, a seguinte: Diante da citação de Lima Filho e Maciel (2016, p. 11), construa argumentações pertinentes a essas, de modo a defender ou criticar a existência dos transgênicos. "Os transgênicos são alimentos geneticamente modificados, obtidos por um processo pelo qual organismos de uma espécie são modificados geneticamente através da introdução de material genético de outra espécie, utilizando técnicas de engenharia genética".

Como o material genético dos transgênicos é alterado, a longo prazo, há evidências de ocorrência de erros nos processos de transcrição e tradução, que podem ocasionar tumores. Uma das evidências foi o estudo com dois grupos de ratos, um grupo se alimentava com alimentos naturais e o outro grupo, com alimentos transgênicos. O grupo que se alimentava com alimentos transgênicos desenvolveu tumores, esses dados fortaleceram o fato de as práticas de engenharia genética formarem OGMs, podem oferecer riscos de desenvolver doenças;
Transgênicos estão na mesa de quase todo brasileiro. Dessa forma, todos estão consumindo algo que foi geneticamente modificado, e não sabemos as consequências futuras desse seu consumo;
Os OGMs são produtos de técnicas da engenharia genética e constituem os transgênicos. São produtos com vistas ao melhoramento genético, advindos do



avanço da engenharia genética. Há aqueles que discordam da eficácia desses produtos por manipular as informações genéticas;

Alimentos transgênicos são produzidos para serem mais resistentes a doenças, pragas e por terem maior durabilidade. O problema é que a produção desses alimentos é restrita apenas a alguns grupos econômicos e prejudica a vida dos pequenos agricultores. Sem contar que interfere na variabilidade genética desses alimentos;

Em muitos casos, devemos deixar um pouco de lado as falácias para direcionar o combate direto à FOME;

Esses alimentos são produzidos em laboratório por meio de técnicas artificiais de engenharia genética. Assim, os embriões são alterados na medida em que recebem um gene de outra espécie. Acredito que o argumento pertinente é de elevar essas modificações com uma evolução mais benéfica diante dos estudos da genética que possam validar diversas hipóteses, que auxiliem nas mudanças e nas buscas de resoluções de tratamentos dos organismos que possam diluir os danos, mas aumentar a chance de aperfeiçoamento de sua função e de descoberta.

A análise das argumentações construídas pelos participantes revela particularidades bem pontuais em relação a ação, estilo e padrão de construção de uma AC. Fato esse que nos revelou que há algo incoerente, pois a perspectiva da AC segue um padrão básico para a construção de uma AC. Estamos nos referindo ao Padrão de Toulmin, que é o mais utilizado nas pesquisas e indicado para a construção da argumentação científica (ROSA; PEREIRA, 2019; NASCIMENTO; VIEIRA, 2008; PEZARINI; MACIEL, 2018).

O resultado obtido com essa pergunta está em consonância com as respostas obtidas para outras duas perguntas que fizeram parte do questionário aplicado. Quando solicitamos aos participantes para se posicionarem diante de duas perspectivas para a construção da AC, sendo uma de Toulmin (2006) e outra de Locatelli (2006), os resultados revelaram que 66,7% (8 participantes) afirmam concordar com a perspectiva de Locatelli, ao passo que 33,3% (4 participantes) afirmam estar em concordância com a perspectiva de Toulmin.

O grau de desconhecimento do Padrão de Toulmin (2006) como instrumento básico para a AC foi ratificado em nossa pesquisa a partir da indagação: Com relação a AC pautada no Padrão de Toulmin (2006), qual é o seu nível de conhecimento e formação sobre ela? Em resposta, obtivemos que, para 58,3% (7 participantes), o conhecimento e a formação são de nível básico; para 33,3% (4 participantes), não houve nenhuma formação ou conhecimento; e para 8,3% (1 participante), a formação e o conhecimento são de excelência.

A AC, presente como competência na BNCC, expressa uma forte tendência para um EC voltado para a construção do conhecimento científico pelo viés do fazer ciências. Os docentes, mesmo tendo apresentado diversidade de informações positivas e negativas para com a existência da temática nas interlocuções dos docentes da graduação, afirmam que, quando a AC esteve presente, a frequência não foi constante. Eles consideram e atribuem alto grau de importância para a existência e a necessidade da temática em sua formação, ao

descrever que 66,7% (8 participantes) atribuem como muito importante; e 33,3% (4 participantes) atribuem como importante a formação sobre a AC.

Para respondentes desta pesquisa, que são estudantes em nível de pós-graduação, é necessária a formação docente para subsidiar a construção do conhecimento científico por essa perspectiva, uma vez que, para 50% (6 participantes), essa formação é muito importante para subsidiar a construção do conhecimento no estudante; para 41,7% (5 participantes), ela é importante; e, para 8,3% (1 participante), ela é mais ou menos importante.

No que se refere à temática EPP, os participantes também foram questionados sobre as premissas e especificidades, desde o conceito à formação e grau de importância que eles atribuem a essa perspectiva. Assim, com vistas a identificar o conceito que esses docentes participantes possuem sobre a EPP, perguntamos: Qual é o conceito que você possui sobre a Educação pela pesquisa? Seis das respostas obtidas foram transcritas a seguir e, da mesma forma que para a AC, este foi o critério: elencar seis respostas de forma aleatória:

É um processo importante na construção de hipótese e atribui realmente significado; Educar pela pesquisa apresenta-se, na maioria das vezes, como exemplificação na prática e como esses exemplos podem ser implementados, usando questionamentos, argumentações e validação;

É a necessidade de fazer pesquisa de uma forma cotidiana. Forma-se a competência humana com qualidade, buscando e extraindo todo conhecimento necessário usando hipóteses, investigações;

A educação com o incentivo à pesquisa é enriquecedora no aspecto de formação de um aluno mais crítico e preparado;

O conceito possui uma finalidade, que vai além de formar pessoas curiosas acerca do que se passa no mundo, assim, por meio dessa busca, o conhecimento será construído pelo próprio educando e permitirá maior efetivação no crescimento da ciência;

A pessoa tem que estar vocacionada à pesquisa, pois é de um comprometimento integral, com muita paciência e poucos recursos, além de ter que romper os guetos acadêmicos.

De modo a ratificar e/ou identificar em detalhes qual é a formação que os docentes participantes tiveram para com a EPP, perguntamos a eles se, ao longo das aulas de sua graduação, algum docente fez interlocuções e/ou inserções de prática voltadas a EPP? Em resposta, obtivemos que, para 58,3% (7 praticantes), “Sim, houve esta interlocução”; ao passo que, para 33,3% (4 participantes), as interlocuções para com a EPP foram em poucas ocasiões; e para 8,3% (1 participante), não houve essa interlocução. Ao indagarmos sobre a ação de promover interlocuções e inserções sobre a EPP ao longo da formação, atrelamos essa informação à frequência com que os docentes realizaram formações com o objetivo de conduzir os participantes a ações pautadas pelo viés da EPP. Em resposta, obtivemos que,

para 58,3% (7 participantes), o viés da EPP esteve frequentemente presente em sua formação; ao passo que, para 41,7% (5 participantes), essas ações ocorreram com pouca frequência.

A formação sobre a EPP é de extrema importância para subsidiar o processo de ensino-aprendizagem por meio dessa perspectiva. Desse modo, por assim consideramos, indagamos aos participantes sobre o grau de importância que eles atribuem à formação sobre a EPP e o grau de importância que eles atribuem à existência da formação sobre EPP para subsidiar os estudantes em sua construção do conhecimento. Para ambos os questionamentos, obtivemos que, para 75% (9 participantes), é muito importante; e, para 25% (3 participantes), ela é importante.

Tendo como princípio que o processo de ensino-aprendizagem demanda metodologias e habilidades específicas por parte do docente condutor do processo, perguntamos aos participantes: O que é preciso para se promover um ensino pautado nesse viés, ou seja, quais ações o docente deve ter como habilidade para conseguir desenvolver suas aulas por essa vertente? Em resposta obtivemos:

É preciso que tenha investimento na formação dos professores, para que esses possam atuar de forma e desenvolver ações que permitam a pesquisa de fato;
Educar pela pesquisa apresenta-se, na maioria das vezes, como exemplificação na prática e como esses exemplos podem ser implementados, usando questionamentos, argumentações e validação. Educar pela pesquisa consiste em promover questionamentos, proporcionar a construção de argumentos e comunicar esse processo em sala;
A Educação pela pesquisa deve ser uma prática contínua, durante todos os anos escolares, procurando desenvolver no aluno o interesse pelo estudo e essa ação deve ser constante. Aulas com experimentos, com maior significado para o aluno; investigações com trabalho de campo, visitas a locais, para ver a realidade de perto, como Universidades e Institutos;
Acredito que seja uma premissa esse trabalho e a vocação adotada na pesquisa, pois contribui para a formação do pensamento crítico;
Precisa ter formação técnico-científica para poder ser um multiplicador, facilitador e condutor de aulas pela pesquisa;
Educação que busca o conhecimento a partir de uma pergunta: A busca da melhor resposta é a base da educação. O docente deve estimular a curiosidade dos estudantes e deve ser capaz de incentivá-los a desenvolver a paciência, a busca pelo novo e a escrita.

A formação docente é um dos eixos colocados em xeque nesta pesquisa. A formação específica para com a AC e a EPP, por termos como hipóteses que existe uma carência considerável na formação dos docentes em relação a tais temáticas.

Desse modo, pedimos aos participantes para se posicionarem diante de uma citação que dialoga sobre a necessidade dos docentes reestruturarem sua formação, com vistas ao



empoderamento de habilidades não construídas outrora. E, assim, perguntamos aos participantes: Qual é a sua análise sobre a afirmação: “A iniciativa de repensar e reestruturar a formação de professores com base no educar pela pesquisa, para poder atingir a melhoria de sua qualidade, parte da convicção da necessidade de superar a aula caracterizada pela simples cópia, a nova formação se constituirá em uso da pesquisa como atitude cotidiana na sala de aula” (GALIAZZI; MORAES, 2002, p. 238)

O professor deseja mudar e, através de novas formas de abordar os temas, explora melhor a essência de determinado conceito. Os alunos, por sua vez, se interessam mais quando há essas inovações na educação. O conhecimento passa a ressignificar e ter outro sentido no entendimento, mais profundo;

Inicialmente, é preciso criar no Professor essa necessidade de educar pela pesquisa e realmente viver, pois o professor educa apreendendo;

Na teoria, funcionaria como um modelo a ser seguido, mas, na prática, nos esbarramos em problemas estruturais básicos, como a falta de internet, salas adequadas etc.;

Concordo com a afirmação, uma vez que o autor apresente uma nova maneira de formação docente que se baseia na pesquisa, como atitude cotidiana em sala;

Concordo plenamente com a papel da iniciativa com relevância para formar docentes com mais base educacional pertinente à evolução que rege a educação mais contemporânea;

Concordo plenamente. Há que se envolver os alunos nos problemas do cotidiano e promover o pensar crítico na busca por soluções.

Ainda com foco na formação docente para a EPP, perguntamos aos participantes: Qual é a sua análise sobre a citação: Professores e licenciandos, numa formação por meio da pesquisa, constituem-se em pesquisadores de suas teorias e práticas pedagógicas, originando-se uma interação cooperativo-participativa capaz de ajudar a evoluir positivamente. Por isso, o grupo organiza-se coletivamente, focalizando-se um ou mais projetos de pesquisa (GALIAZZI; MORAES, 2002, p. 239).

Cada educador tem seu "atuar" diferenciado e evolui como profissional a cada momento. Cada experiência trocada com seus alunos faz um sentido inovador para si e a percepção desse muda diante do exercício de sua profissão. Ensinar também é aprender e amadurecer em busca de ser cada vez melhor em transformar o mundo;

E um processo de troca entre o professor e discentes. Troca de conteúdo, criar uma organização uma cadeia, proporcionando a troca e ter acesso a diversos projetos de pesquisa. Troca de experiências;

A formação docente precisa de práticas e de disciplinas que contenham a perspectiva da Educação pela pesquisa;

Nesse trecho, é destacada a ação cooperativa-participativa de professores e licenciandos, todos em um mesmo objetivo comum, na formação para a pesquisa. O que, na minha opinião, se implementado, proporcionaria melhora significativa na educação básica, uma vez que o docente foi formado nessa perspectiva;

Concordo plenamente com a papel dessa competência na contribuição para as práticas pedagógicas;



Acredito que seja um caminho muito interessante pois interação, cooperação e a participação dos alunos com a supervisão do professor só têm a acrescentar em conhecimentos e em práticas pedagógicas.

As respostas obtidas com o questionário trouxeram informações de salutar importância para a compreensão e identificação do conceito que os docentes da educação básica possuem sobre a AC e a EPP. Dessas informações, quando analisadas à luz da perspectiva de Bardin (2006), emergiram duas categorias de análise, sendo elas: Formação/Formação continuada docente e Teoria e prática docente antagônicas.

4.1 Análise das categorias – Formação/Formação continuada docente

Ao longo da análise das respostas apontadas pelos docentes participantes desta pesquisa ficou evidente que existe um problema para com a formação e/ou a formação continuada e, eles mesmos enaltecem a crucial importância deste processo formativo para a habilidade docente na condução da construção do conhecimento científico por intermédio dos vieses da AC e da EPP.

Analisar constantemente a sua prática é uma verdade para o cotidiano do docente, tendo como objetivo que suas aulas possam de fato conduzir à construção do conhecimento tendo como essência de suas aulas a perspectiva crítica e construtivista, e nunca pautadas pela repetição e pelo dogmatismo.

É neste sentido do comprometimento para com a sua formação que o professor deve sempre estar pré-disposto à formação, fato este que é corroborado por Carvalho e Gil-Pérez (1993, p. 28) quando dizem é obrigatoriedade do professor : “Conhecer e questionar o pensamento docente de ‘senso comum’. [...] A título de exemplo, questionar a visão simplista do que é a Ciência e o trabalho científico. Questionar em especial a forma como enfocam os problemas, os trabalhos práticos e a introdução de conceitos.”.

Diante desta prerrogativa de que o docente deve sempre estar em processo de formação continuada cabe o enfatizar de que os saberes construídos na Universidade estão distantes daqueles que são de fato necessários para a efetiva prática docente. Logo, é preciso ter como necessidade a constante reciclagem e a aquisição de novos saberes e conhecimentos à luz da perspectiva pedagógica.

Como exemplo para a área das Ciências da Natureza, Maldaner (2006) aponta o quão necessária é a formação continuada, quando lembra que:



[...] é diferente saber os conteúdos em um contexto de Química, de sabê-los em contexto de mediação pedagógica dentro do conhecimento químico. [...] Ausente a perspectiva pedagógica, o professor não saberá mediar adequadamente a significação dos conceitos, com prejuízos sérios para a aprendizagem de seus alunos (MALDANER, 2006, p. 45).

As políticas públicas do Brasil conferem amparo a questão da formação continuada, no entanto, como apontam Silva e Bastos (2012), elas precisam ser constantemente ofertadas para que exista essa manutenção constante.

No que se refere a esta manutenção da formação continuada amparadas pelas políticas públicas, Gatti e Barreto (2006) contribuem de forma salutar, ao dizerem que:

[...] há uma diversidade de iniciativas em torno da formação continuada no país, expressa nos sucessivos programas desta natureza promovidos na esfera pública, para atender à crescente demanda de melhor qualificação e de maiores oportunidades de desenvolvimento profissional dos professores. Seus efeitos sobre as práticas docentes cotidianas, identificados nos processos de avaliação que as acompanham, são diversos. Essa situação, amplamente analisada nos debates educacionais e nos estudos e pesquisas sobre o assunto, tem alertado os educadores, os políticos e administradores da área para a necessidade de uma ação concertada no âmbito nacional, como estratégia de qualificação da formação de professores, incluindo aí a formação continuada (GATTI; BARRETO, 2009, p. 224).

Dessa forma, podemos ratificar que a formação e a formação continuada devem existir no cotidiano docente de forma a promover o desenvolvimento profissional dos professores, de modo a fomentá-los das habilidades necessárias para conduzir os estudantes a construção do conhecimento científico por intermédio da perspectiva da AC contida/apoiada na EPP. Desta forma e por meio dela é que o conhecimento produzirá impactos que estão para além dos muros da escola, mas sim um conhecimento que se dissemina pela sociedade que será com isso construída com bases sólidas e, poderá conferir ao estudante a competência e a habilidade de se posicionar com criticidade e argumentação frente à realidade.

4.2 Teoria e prática docente antagônicas

Ao analisarmos as respostas dos participantes esses afirmarem que têm tido formação específica na graduação sobre a AC e a EPP. No entanto, em outras questões que confrontam a teoria com a realidade, houve divergência.

Esta constatação foi evidenciada quando os participantes foram questionados sobre o Padrão de Toulmin (2006), que é base e cerne da AC. Da mesma forma, em que quando



convidados a desenvolverem uma argumentação, o produto desta ação não apresentou os seis elementos que compõem o Padrão de Toulmin (2006).

Ao que parece este antagonismo é proveniente da divergência entre o saber adquirido na formação e o saber da prática cotidiana docente, uma vez que, este saber específico está relacionado à efetiva ação docente. Assim, podemos constatar que a prática pontual para com a AC e a EPP não tem sido desenvolvida em sala de aula, mesmo os docentes afirmando que são detentores desse conhecimento específico.

Imbernón (2011, p. 60) aponta as peculiaridades desta discussão entre o conhecimento inicial, o desenvolvido na graduação, com o conhecimento especializado e pontual, em nosso caso, a AC e EPP.

Nas últimas décadas, fizeram-se muitas pesquisas sobre o conhecimento profissional dos professores. Sabemos que, dificilmente, o conhecimento pedagógico básico tem um caráter muito especializado, já que o conhecimento pedagógico especializado está estreitamente ligado à ação, fazendo com que uma parte de tal conhecimento seja prático, adquirido a partir de experiência que proporciona informação constante processada na atividade profissional. A formação inicial deve fornecer base para se adquirir esses conhecimentos especializados.

Contudo, podemos afirmar que no que se refere a este antagonismo entre formação docente e a prática pedagógica se faz necessária a maior amplitude de caminhos a serem percorridos. Enaltecemos neste caso que a teoria e a prática somente estarão lado a lado a partir do momento em que foram acrescentadas ações pontuais, sendo elas: a formação inicial, a prática e, com urgência a formação continuada que possa conduzir o docente a reflexão cotidiana de sua prática.

5 CONSIDERAÇÕES

O presente estudo revelou que, diante da questão problema cerne – Qual é o conceito que os professores da educação básica possuem sobre a argumentação científica e sobre a Educação pela pesquisa? – ainda existe necessidade de se investir e aprofundar a formação docente para com as temáticas em foco.

Em linhas gerais e por saber que os pressupostos que dão base para a EPP reconhecem e necessitam do processo contido na AC, há um distanciamento evidente de que ambas as temáticas carecem de formação específica e continuada, de modo a subsidiar os docentes em suas práticas na condução do conhecimento científico por meio desses vieses.

É mais que evidente o vínculo entre a AC e EPP e, da mesma forma, se faz urgente e necessário que as práticas docentes se voltem para a construção de sequências didáticas ou projetos que versem sobre esse vínculo, pois ambas as vertentes e – ainda com maior ênfase – são aptas e possibilitadoras do protagonismo juvenil, da capacidade de promover interlocuções, tomada de decisões e pensamento crítico. Ou seja, a AC, em consonância com a EPP, é promovedora da busca do conhecimento por parte dos estudantes, que possuem como agente condutor o docente que educa pela pesquisa, tendo como pressupostos a AC na EPP desenvolvida em suas práticas pedagógicas.

REFERÊNCIAS

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. Lisboa: Edições 70, 2006.

BECKER, F. **O que é construtivismo**. São Paulo: FDE, n. 20, p. 87-93, 1993.

BEDIN, E.; DEL PINO, J. C. Dicumba – O aprender pela pesquisa em sala de aula: Os saberes científicos de Química no contexto sociocultural do aluno. **Góndola, Enseñanza y Aprendizaje de las Ciencias**, v. 13, n. 2, p. 338-352, 2018. Disponível em: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6750774>. Acesso em 07 out. de 2021.

BONINI, A. A noção de sequência textual na análise pragmático-textual de Jean-Michel Adam. In: MEURER, J. L.; BONINI, A.; MOTTA-ROTH, D. (Orgs.) **Gêneros: Teorias, métodos, debates**. 2ª. ed. São Paulo: Parábola, 2007.

CARVALHO, A. M. P. de; GIL-PÉREZ, D. **Formação de professores de Ciências: Tendências e inovações**. Coleção Questões da nossa época, v. 28. 1ª ed. São Paulo: Cortez, 1993.

CHARAUDEAU, P. **Linguagem e Discurso: Modos de organização**. São Paulo: Contexto, 2008.

DE CHIARO, S.; AQUINO, K. A. Argumentação na sala de aula e seu potencial metacognitivo como caminho para um enfoque CTS no ensino de química: Uma proposta analítica. **Educação e Pesquisa**, v. 43, n. 2, p. 411-426, 2017. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ep/a/Tj5CF3DQrpbQHym76XBWFc/?lang=pt>. Acesso em 07 out. de 2021.

DEMO, P. **Pesquisa e construção de conhecimento: Metodologia científica no caminho de Habermas**. Rio de Janeiro: Tempo Brasileiro, 1997.

DRIVER, R.; NEWTON, P.; OSBORNE, J. Establishing the norms of scientific argumentation in classrooms. **Science Education**, v. 84, n. 3, p. 287–312, 2000. Disponível em: [https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/\(SICI\)1098-237X\(200005\)84:3%3C287::AID-SCE1%3E3.0.CO;2-A](https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/(SICI)1098-237X(200005)84:3%3C287::AID-SCE1%3E3.0.CO;2-A). Acesso em 07 out. de 2021.

FREITAS, H. M. R.; CUNHA, M. V. M. JR.; MOSCAROLA, J. Aplicação de sistemas de



software para auxílio na análise de conteúdo. **Revista de Administração da USP**, 32 (3), p. 97-109, 1997. Disponível em: http://www.ufrgs.br/gianti/files/artigos/1997/1997_052_RAUSP_Freitas_Cunha_Moscarola.pdf. Acesso em 05 out. de 2021.

GALIAZZI, M. C.; MORAES, R. Educação pela pesquisa como modo, tempo e espaço de qualificação da formação de professores de ciências. **Ciência & Educação** (Bauru), v. 8, n. 2, p. 237-252, 2002. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ciedu/a/rpxWhrW3yfVZHTY9kSVyrxS/?lang=pt>. Acesso em 05 out. de 2021.

GATTI, B. A.; BARRETO, E. S. S.; ANDRÉ, M. E. D. A. **Políticas docentes no Brasil: Um estado da arte**. Brasília: UNESCO, 2011.

IMBERNÓN, F. **Formação docente e profissional: Formar-se para mudança e a incerteza**. Trad. de Silvana Cobucci Leite. 9ª. ed. São Paulo: Cortez, 2011.

JIMÉNEZ-ALEIXANDRE, M. P.; DÍAZ DE BUSTAMANTE, J. Discurso de aula y argumentación en la clase de Ciências: Cuestiones teóricas y metodológicas. **Enseñanza de las Ciencias**, Barcelona, v. 21, n. 3, p. 359-370, 2003. Disponível em: <https://ddd.uab.cat/record/1613>. Acesso em 05 out. de 2021.

JIMÉNEZ-ALEIXANDRE, M. P.; BUGALLO RODRÍGUEZ, A.; DUSCHL, R. A. "Doing the lesson" or "doing science": Argument in high school genetics. **Science Education**, Hoboken, v. 84, p. 757-792, 2000. Disponível em: [https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/1098-237X\(200011\)84:6%3C757::AID-SCE5%3E3.0.CO;2-F](https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/1098-237X(200011)84:6%3C757::AID-SCE5%3E3.0.CO;2-F)

JIMÉNEZ-ALEIXANDRE, M. P. A argumentação sobre questões sociocientíficas: Processos de construção e justificação do conhecimento em sala de aula. In: **V ENPEC Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. ATAS do V ENPEC - Nº 5. 2005 - ISSN 1809-5100**. Disponível em: http://abrapecnet.org.br/atas_enpec/venpec/conteudo/conferencias/c4.pdf. Acesso em 07 out. de 2021.

JORBA, J.; GÓMEZ, I.; PRAT, A. **Hablar y escribir para aprender: Uso de la lengua em situación de enseñanza-aprendizaje desde las áreas curriculares**. Madrid: Editora Síntesis, 2000.

KUHN, D. Science as argument: Implications for teaching and learning scientific thinking. **Science Education**, 77, p. 319-337, 1993. Disponível em: <https://psycnet.apa.org/record/1993-43207-001>

KRASILCHIK, M.; MARANDINO, M. **Ensino de Ciências e cidadania**. 2ª. ed. São Paulo: Moderna. 2007.

LOCATELLI, R. J. **Uma análise do raciocínio utilizado pelos alunos ao resolverem os problemas propostos nas atividades de conhecimento físico**. Dissertação de Mestrado apresentada ao IF/FE-USP, São Paulo, 2006. Disponível em: <https://www.periodicos.ufmg.br/index.php/rbpec/article/view/4031>. Acesso em 07 out. de 2021.



MALDANER, O. A. **A Formação inicial e continuada de professores de Química**. 3ª ed. Ijuí: Editora Unijuí, 2006.

MENDONÇA, P. C. C.; JUSTI, R. S. Ensino-Aprendizagem de Ciências e Argumentação: Discussões e questões atuais. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**. v. 13, n. 2, p. 187-216, 2013. Disponível em: <https://www.periodicos.ufmg.br/index.php/rbpec/article/view/4257>

MORAES, R.; RAMOS, M.; GALIAZZI, M. C. A pesquisa em sala de aula. **Pesquisa em sala de aula: tendências para a educação em novos tempos**. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2002.

NASCIMENTO, S. S.; VIEIRA, R. D. Contribuições e limites do padrão de argumento de Toulmin aplicado em situações argumentativas de sala de aula de Ciências. **Revista brasileira de pesquisa em Educação em Ciências**, v. 8, n. 2, 2008. Disponível em: <https://www.periodicos.ufmg.br/index.php/rbpec/article/view/4018>. Acesso em 05 out. de 2021.

PERELMAN, C.; OLBRECHTS-TYTECA, L. **Tratado da argumentação: A nova retórica**. [prefácio Fábio Ulhôa Coelho; trad. Maria Ermantina G. G. Pereira]. São Paulo: Martins Fontes, 2005.

PEZARINI, A. R.; MACIEL, M. D. As dimensões da argumentação no ensino de Ciências em pesquisas de 2007 a 2017: Um olhar para a caracterização e para as ferramentas metodológicas para estudar esta temática. **Amazônia: Revista de Educação em Ciências e Matemáticas**, [S.l.], v. 14, n. 32, p. 61-77, dez. 2018. ISSN 2317-5125. Disponível em: <https://periodicos.ufpa.br/index.php/revistaamazonia/article/view/6177>

RAMOS, M. G.; LIMA, V. M. R. L.; ROCHA-FILHO, J. B. A Pesquisa como Prática na Sala de Aula de Ciências e Matemática: Um olhar sobre dissertações. **Alexandria Revista de Educação em Ciências e Tecnologia**, v. 2, n. 3, p. 53-81, nov. 2009. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/alexandria/article/view/37994>

ROSA, L. F. M.; PEREIRA, A. P. **Argumentação no ensino de Ciências: Uma análise baseada em uma adaptação do padrão de Toulmin**. XII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – XII ENPEC Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, RN. 2019. Disponível em: <http://abrapecnet.org.br/enpec/xii-enpec/anais/resumos/1/R0083-1.pdf>

SÁ, L. P.; QUEIROZ, S. L. Tipos de próteses como tema sócio-científico para a promoção da argumentação no ensino de Química. In: CONRADO, D. M.; NUNES-NETO, N. **Questões Sociocientíficas: Fundamentos, propostas de ensino e perspectivas para ações sociopolíticas**. Salvador: EDUFBA, 2018. Disponível em: <http://books.scielo.org/id/n7g56/pdf/conrado-9788523220174.pdf#page=223>

SANTOS ABIB, M. L. V.; MURILLO, F. J.; LOURENÇO, A. B. Aprendendo a ensinar e a argumentar: Saberes de Argumentação Docente na formação de futuros professores de química. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 16, n. 2, p. 295-316, 2016. Disponível em: <https://periodicos.ufmg.br/index.php/rbpec/article/view/4376>

SILVA, A. H. *et al.* Análise de conteúdo: Fazemos o que dizemos? Um levantamento de estudos que dizem adotar a técnica. **Conhecimento Interativo**, v. 11, n. 1, p. 168-184, 2017.

Disponível em:
<http://app.fiepr.org.br/revistacientifica/index.php/conhecimentointerativo/article/view/223>

SILVA, V. F.; BASTOS, F. Formação de professores de Ciências: Reflexões sobre a formação continuada. *Alexandria*, v. 5, n. 2, p. 150-188, 2012. Disponível em:
<https://repositorio.unesp.br/handle/11449/134894>

TOULMIN, S. E. **Os usos do argumento**. São Paulo: Martins Fontes, 2ª. ed., 2006.

APÊNDICE 1

FINANCIAMENTO

Não houve financiamento

CONTRIBUIÇÕES DE AUTORIA

Resumo/Abstract/Resumen: Agnaldo Ronie Pezarini, Samuel Mendonça

Introdução: Agnaldo Ronie Pezarini, Samuel Mendonça

Referencial teórico: Agnaldo Ronie Pezarini, Samuel Mendonça

Análise de dados: Agnaldo Ronie Pezarini, Samuel Mendonça

Discussão dos resultados: Agnaldo Ronie Pezarini, Samuel Mendonça

Conclusão e considerações finais: Agnaldo Ronie Pezarini, Samuel Mendonça

Referências: Agnaldo Ronie Pezarini, Samuel Mendonça

Revisão do manuscrito: Agnaldo Ronie Pezarini, Samuel Mendonça

Aprovação da versão final publicada: Agnaldo Ronie Pezarini, Samuel Mendonça

CONFLITOS DE INTERESSE

Os autores declararam não haver nenhum conflito de interesse de ordem pessoal, comercial, acadêmico, político e financeiro referente a este manuscrito.

DISPONIBILIDADE DE DADOS DE PESQUISA

O conjunto de dados que dá suporte aos resultados da pesquisa foi publicado no próprio artigo

CONSENTIMENTO DE USO DE IMAGEM

Não se aplica.

APROVAÇÃO DE COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA

Pesquisa APROVADA pelo Comitê de Ética em Pesquisa com seres humanos tendo a mesma o CAAE 46858921.3.0000.5481 e o Número do Parecer: 4.757.410

COMO CITAR - ABNT

PEZARINI, Agnaldo Ronie. MENDONÇA, Samuel. Argumentação científica e Educação pela pesquisa: o conceito e a formação de professores(as) da educação básica. **REAMEC – Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática**. Cuiabá, v. 9, n. 3, e21081, set./dez., 2021. <http://dx.doi.org/10.26571/reamec.v9i3.12718>.

COMO CITAR - APA

PEZARINI, A. R. MENDONÇA, S. (2021). Argumentação científica e Educação pela pesquisa: o conceito e a formação de professores(as) da educação básica. *REAMEC - Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática*, 9(3), e21081. <http://dx.doi.org/10.26571/reamec.v9i3.12718>

LICENÇA DE USO

Licenciado sob a Licença Creative Commons [Attribution-NonCommercial 4.0 International \(CC BY-NC 4.0\)](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/). Esta licença permite compartilhar, copiar, redistribuir o manuscrito em qualquer meio ou formato. Além disso, permite adaptar, remixar, transformar e construir sobre o material, desde que seja atribuído o devido crédito de autoria e publicação inicial neste periódico.



Obs.: Deixar este texto completo.

DIREITOS AUTORAIS

Os direitos autorais são mantidos pelos autores, os quais concedem à Revista REAMEC – Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática - os direitos exclusivos de primeira publicação. Os autores não serão remunerados pela publicação de trabalhos neste periódico. Os autores têm autorização para assumir contratos adicionais separadamente, para distribuição não exclusiva da versão do trabalho publicada neste periódico (ex.: publicar em repositório institucional, em site pessoal, publicar uma tradução, ou como capítulo de livro), com reconhecimento de autoria e publicação inicial neste periódico. Os editores da Revista têm o direito de proceder a ajustes textuais e de adequação às normas da publicação.

Obs.: Deixar este texto completo.

PUBLISHER

Universidade Federal de Mato Grosso. Programa de Pós-graduação em Educação em Ciências e Matemática (PPGECM) da Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática (REAMEC). Publicação no [Portal de Periódicos UFMT](#). As ideias expressadas neste artigo são de responsabilidade de seus autores, não representando, necessariamente, a opinião dos editores ou da referida universidade.

Obs.: Deixar este texto completo.

EDITOR

Patrícia Rosinke  

HISTÓRICO

Submetido: 05 de julho de 2021.

Aprovado: 12 de setembro de 2021.

Publicado: 07 de outubro de 2021.