

ENSINO DE CIÊNCIAS NA EDUCAÇÃO INFANTIL E ENSINO FUNDAMENTAL - FORMAÇÃO CIENTÍFICA DOS PEDAGOGOS

*Teaching Sciences in Childhood Education and Fundamental Education – Scientific Training of
Pedagogues*

Diogo Bacellar Sousa [diogo_bacellar@yahoo.com.br]
Universidade de Brasília
Campus Universitário Darcy Ribeiro, Brasília-DF | CEP 70910-900

Recebido em: 16/02/2021

Aceito em: 17/08/2021

Resumo

A linguagem científica possui suas próprias estruturas, regras e exceções, o que, muitas vezes, pode tornar-se a grande dificuldade do entendimento de leis e modelos científicos. A estrutura semântica, gramatical e significados diferenciados da linguagem popular torna seu ensino complexo, exigindo aos professores saberes transdisciplinares. De acordo com o Índice de Letramento Científico, mais de 50% da população brasileira estudada possui letramento não científico ou rudimentar, o que ratifica o rendimento insatisfatório em Ciência. A partir dessa problemática e, reconhecendo o déficit na base do conhecimento científico construído pelo e para o profissional com formação em Pedagogia, a formação desse docente pode ser um fator limitante. Com objetivo de potencializar a formação do(a) pedagogo(a) em Ciência foram desenvolvidas atividades a esses profissionais de como o Ensino de Ciências pode ser trabalhado na educação infantil e ensino fundamental. Essa ação foi organizada dentro de um Centro de Ciências em Brasília por meio de encontros semanais iniciados em 2018 a 2020, nos quais foram realizados encontros pedagógicos e desenvolvido atividades científicas que trabalharam a linguagem científica, a experimentação e o reconhecimento de modelos científicos. A partir da coleta de opinião dos professores, pode-se afirmar que um número reduzido aperfeiçoaram suas estratégias no que tange ao Ensino de Ciência e desenvolveram novos materiais pedagógicos, porém a maioria ainda permanece com certa morosidade nas ações de transformação de um ensino de ciências crítico.

Palavras-chave: Ensino de Ciências; Alfabetização Científica; Centro de Ciências.

Abstract

The scientific language has its own structures, rules and exceptions, which can often become the major difficulty in understanding scientific laws and models. The semantic, grammatical structure and different meanings of popular language make their teaching complex, requiring teachers to have transdisciplinary knowledge. According to the Scientific Literacy Index, more than 50% of the Brazilian population studied has non-scientific or rudimentary literacy, which confirms the unsatisfactory performance in Science. Based on this problem and, recognizing the deficit in the scientific knowledge base built by and for the professional trained in Pedagogy, the training of this teacher can be a limiting factor. In order to enhance the education of the pedagogue in Science, activities were developed for these professionals on how Science Teaching can be worked on in early childhood and elementary education. This action was organized within a Science Center in Brasilia through weekly meetings started in 2018-2020, in which pedagogical meetings were held and scientific activities developed that worked with scientific language, experimentation and the recognition of scientific models. Based on the opinion of the teachers, it can be said that a small number perfected their strategies with regard to Science Teaching and developed new pedagogical

materials, however the majority still remains with some delay in the actions of transforming science education. critical.

Keywords: Science teaching; Scientific Literacy; Science Center

1. Introdução

Um cidadão, para fazer uso social da ciência, precisa saber ler e interpretar as informações científicas difundidas na mídia escrita. Aprender a ler os escritos científicos significa saber usar estratégias para extrair suas informações; saber fazer inferências, compreendendo que um texto científico pode expressar diferentes ideias; compreender o papel do argumento científico na construção das teorias; reconhecer as possibilidades daquele texto, ser interpretado e reinterpretado; e compreender as limitações teóricas impostas, entendendo que sua interpretação implica a não-aceitação de determinados argumentos. (Santos, 2007, p. 485).

Continuar os estudos iniciando com as palavras de Wildson Santos – um dos grandes representantes do Ensino de Ciências (EC) brasileiro para a formação cidadã – demonstra assunto um tanto quanto complexo. Saber construir ideias, compreender o papel da argumentação, reconhecer limitações científicas etc., são objetivos no estudo científico que grande parte dos cidadãos iniciam na escola. Porém, essa base muitas vezes é trabalhada – ou quase sempre – por profissionais que não possuem formação ampla no EC, o que é uma problemática a ser analisada.

É de conhecimento que a alfabetização científica no Brasil ocorreu de forma tardia, sendo apenas a partir de 1970 a continuidade significativa da produção de materiais por professores brasileiros, por exemplo. No final do século XX, a atividade científica abordada na escola passou a ser, ainda que de maneira tímida, vista como uma construção humana histórica e social, não deixando de ser vinculada aos interesses políticos e econômicos. A visão salvacionista passou a ser questionada a partir de então, visto os impactos das armas nucleares, extinção de espécies naturais, bem como o agravamento de tensões sociais. (Autor 1, 2019).

Para Santos (2007), não é recente que o ensino escolar de ciências vem sendo desenvolvido de forma totalmente descontextualizada, por meio da resolução ritualística de exercícios e problemas escolares que não requerem compreensão conceitual mais ampla, o que acarreta uma alfabetização científica superficial no sentido do domínio escrito vocabular de termos científicos, bem como no entendimento de seus significados e suas relações sociais.

A alfabetização científica (AC) não se encapsula em seu termo. Existe uma série de considerações para esse conceito, bem como diferentes entendimentos segundo autores, mas para o trabalho ora relatado considerar-se-á o que Sasseron e Carvalho (2011) afirmam a respeito de AC.

[...] designar as ideias que temos em mente e que objetivamos ao planejar um ensino que permita aos alunos interagir com uma nova cultura, com uma nova forma de ver o mundo e seus acontecimentos, podendo modifica-los e a si próprio através da prática consciente propiciada por sua interação cerceada de saberes de noções e conhecimentos científicos, bem como das habilidades associadas ao fazer científico (Sasseron & Carvalho, 2011, p.61).

Potencialmente complexo, alfabetizar está relacionado com a aquisição de uma nova linguagem. A linguagem científica está repleta de nominalizações específicas. Autor 1 (2019) alega que a discrepância no ensino de ciências entre o entendimento de sua própria linguagem esteja relacionada ao baixo conhecimento da linguagem científica, esta que foi construída socialmente pelos cientistas em sua prática.

A partir de Halliday (1993) e Santos (2007), a linguagem da Ciência possui suas próprias estruturas com regras e exceções. Essas regras e considerações específicas potencializam dificuldades em seu entendimento. Como possuem significados específicos, o cidadão pode não compreender quais são as repercussões do conhecimento científico em seu cotidiano.

Chiaro e Leitão (2005) abordam que, no contexto de sala de aula, é de grande primazia que o ensino de ciência seja construído, também, por meio da argumentação. Isso se caracteriza como uma discussão crítica durante a quais pontos de vista são construídos, negociados e transformados. A construção do conhecimento, muitas vezes, é trabalhada apenas pela argumentação do professor, o que afasta o estudante desse processo dialógico. Essa espécie de afastamento é refletido no ILC – Indicador de Letramento Científico (2018), que objetiva determinar diferentes níveis de domínio das habilidades de letramento no uso da linguagem e dos conceitos do campo da ciências no cotidiano dos brasileiros.

De acordo com o ILC (2018), as pessoas pesquisadas de 15 a 40 anos de idade residentes em 9 regiões metropolitanas e o Distrito Federal foram enquadradas em quatro grupos. Segunda a pesquisa, apenas 5% permanecem no nível 4 (Letramento científico proficiente), ou seja, sabe avaliar propostas e afirmações que exigem o domínio de conceitos e termos científicos em situações envolvendo contextos diversos. Além dos níveis, abordam a precarização escolar da população brasileira. Em contraste a esse dado, quanto maior a renda da população, maiores os níveis analisados, o que já não é novidade ratificar o dado da desigualdade de renda e escolaridade brasileira. Então, o relatório apresentado inquieta-nos no sentido de pensar e propor estratégias para educação científica escolar, principalmente aos anos iniciais.

No processo de entendimento de um fenômeno científico, por exemplo, e como este se relaciona com o cotidiano, a argumentação é de extrema importância, pois o conjunto de argumentos é essencial para a construção de algo, pois potencializa criticidades nas concepções dos indivíduos sobre determinado tema. Mas não se argumenta qualquer tema, os tópicos sobre os quais se argumenta são questões abertas, não resolvidas, incertas e, portanto, sujeitas à discussão. Não havendo divergência em torno de um tema, que deveria ser problematizado por quem educa, desaparece a possibilidade de dialogia e torna-se sem sentido argumentar, enraizando então o(a) educador(a) como porta-voz de um conhecimento irrefutável.

A baixa alfabetização científica, o entendimento da terminologia utilizada na ciência, a argumentação, bem como o entendimento da real função de um cidadão crítico na sociedade são problemáticas que também estão relacionadas ao baixo domínio da linguagem científica. Então, acredita-se que, com o desenvolver gradual da linguagem científica na escola para a interpretação de determinados fenômenos científicos, tornar-se-á menos problemática à aquisição das palavras, o entendimento dos conceitos científicos futuros e como se relacionam com problemáticas sociais, por exemplo.

A partir do exposto e para além dessa leitura, acredita-se que deve ocorrer uma espécie de equilíbrio entre a linguagem comum e a científica, visto que a educação científica na educação básica não possui como foco a formação de um cientista, mais sua importância para o amadurecer de uma cidadania crítica e participativa.

Para isso iniciou-se em 2018 um trabalho de formação continuada com Pedagogos em um Centro de Ciências em Taguatinga Sul em que o autor do trabalho ora relatado atua. A principal motivação do trabalho esteve no questionamento sobre a formação acadêmica do(a) profissional que inicia o processo de Ensino de Ciências na escola, os pedagogos. Então, para continuar o diálogo do trabalho realizado em 2018 e publicado em 2019, apresentar-se-á um recorte desse trabalho e como está sendo atualmente em meio a uma pandemia mundial.

Então, retomando a criticidade do Ensino de Ciências para o desenvolvimento de um cidadão crítico e pensando na base da educação científica, pergunta-se: *a formação científica dos profissionais formados em Pedagogia ampara-os para o Ensino de Ciências?*

Objetiva-se potencializar a formação do(a) pedagogo(a) no Ensino de Ciências. Para isso, desenvolveu-se a formação continuada desses profissionais em encontros presenciais e virtuais por meio do “Ensino de Ciências em Diálogo” (ECD) em um Centro de Ciências, de maneira a subsidiar o pensamento crítico almejado pelo EC.

Para análise dos dados obtidos da formação continuada foi utilizada a abordagem de pesquisa qualitativa, com viés descritivo para pesquisa de opinião, visto que o trabalho objetivou a descrição de fatos, buscando, portanto, descrever, compreender e explicar fatos de determinada realidade como descrito em estudos desenvolvidos por Laville e Dionne (1999) e Bardin (2011).

2. Desenvolvimento

2.1 O esvaziamento do professorado.

Enquanto professor de Ciência da educação básica por mais dez anos, a formação continuada deve ser ontológica ou oferecida por alguém? Nas reuniões pedagógicas que ocorrem nas escolas, geralmente os professores não são consultados para a composição daquela formação, muitas vezes enfadonha e sonolenta. Grupos de pesquisadores, diretores de outras instituições e até mesmo *coaching's* complementam o "espetáculo da formação". Formação? Não se criticará tal ponto, mas cabe a reflexão e percepção para você, leitor, sentir em sua experiência nos anos lecionando, as formações potencializaram ações transformadoras em suas atitudes? Ou ainda continuar-se-á mantendo o *status quo* em ações educativas falsamente intituladas como formadoras de um cidadão crítico?

Cortesão (2006) elucida que um profissional da educação oriundo da escola tradicional pretende contribuir para a continuidade do pleno funcionamento do sistema vigente, por uma falsa neutralidade em seu ato educativo, se orientando por um quadro teórico bem estruturado e definido, sendo, portanto, um(a) bom(a) “tradutor(a)” e os alunos bons “receptores”. Esse tipo de profissional craveja, muitas vezes, seu trabalho docente apenas em sua sala de aula, seu espaço físico controlado, individual, sem qualquer resistência. Constatação que dialoga com Tardif (2005), no sentido de apresentar que a docência é muitas vezes entendida como um trabalho negligenciado, alegando que a escola, enquanto organização do trabalho, normalmente, “serve apenas como referência implícita ou parcial para a discussão do currículo, das disciplinas, da didática ou das estratégias pedagógicas” (Tardif, 2005, p.23), e então, o(a) professor(a), como peça chave da escola, acaba, muitas vezes, sendo inferiorizado(a).

Arroyo (2011) aborda que a inferioridade dos profissionais da educação não é recente, persiste ao longo de décadas, o que reflete ao apelo à necessidade de aumentar níveis de qualificação do professorado, visto que são supostamente desqualificados, assim, justificando o controle de sua autonomia, pois estruturam e foram estruturados em um complexo de ações culturais, políticas, econômicas em que o conhecimento, a ciência e a tecnologia hegemônica foram disponibilizados e entregues a serviço da acumulação e da manutenção das relações de dominação.

Conforme elucida Jaén (1991), os professores são excluídos de parte da concepção e planejamento do próprio trabalho, reduzidos na capacidade de controle, o que (re)força às decisões tomadas pelos administradores. Assim, concorda-se com o que Jaén (1991) define como uma *proletarização técnica*, que elucida o controle dos modos de execução do trabalho, bem como a

proletarização ideológica, que se vincula ao controle sobre a finalidade do trabalho, ambas impostas pelo capital à produção.

Segundo Cruz (2012), a docência integra-se a uma prática e transformação social, sendo uma atividade humana transformadora para a emancipação em uma dimensão teórica, técnica e política. Considera-se que as dimensões citadas pela autora estão incutidas na profissionalização, esta em processo dialético com a desprofissionalização, e determinadas imposições hegemônicas aliadas com as competências técnicas que os professores devem possuir acabam por nutrir um sentimento de esvaziamento profissional.

A partir de uma perspectiva curricular, os conteúdos são lançados aos professores impossibilitando-o de uma postura crítica, de desconstrução. Conforme Arroyo (2011) apresenta, “os ordenamentos curriculares carregam um caráter de necessidade e inevitabilidade que nem se cogita desconstruir e recriar esse conhecimento sacralizado” (Arroyo, 2011, p. 46). Assim o esvaziamento também está nesse sentimento no qual as coisas parecem intocáveis, inevitáveis, acrílicas, no qual, os profissionais da educação devem lutar para, de certa forma, convencer os estudantes da importância daquilo para sua formação humana, como um cidadão, porém, o que transparece é apenas uma espécie de escultura reprodutora do sistema hegemônico.

2.2 Documentos e a formação continuada.

De acordo com a Lei nº 9394 de 1996 que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional, seu artigo 61 diz respeito ao reconhecimento dos pedagogos para o exercício de suas atribuições, ratificando a polivalência desses profissionais. Tal característica compõe o complexo campo educacional visto a interação com a primeira fase do ser humano no ambiente de aprendizagem, veiculado na maioria das vezes pela escola. Devem, ao mesmo que alfabetizam, criarem condições para o aprendizado da língua vernácula, a matemática, às ciências, arte, cultura, o convívio social etc. Um profissional polivalente que é sobrecarregado com uma série de assuntos diversos, o que pode potencializar a fragilidade em determinadas áreas, e a educação científica é uma delas (Cruz & Moura, 2012).

Após a promulgação da lei 5.692/71, o Ensino de Ciências passa a ser de caráter obrigatório no ensino fundamental. Em 1996 a pauta do EC retornou a partir da Lei nº 9.394/96 no art. 26 “§ 1º Os currículos a que se refere o *caput* devem abranger, obrigatoriamente, o estudo da língua portuguesa e da matemática, o conhecimento do mundo físico e natural e da realidade social e política, especialmente do Brasil” (Brasil, 1996). O *conhecimento físico e natural* citado perpassa pelos aspectos biológicos, físicos e químicos a respeito dos fenômenos naturais e não naturais no planeta.

Ao longo do processo acadêmico, os recursos e metodologias ofertadas aos pedagogos não os subsidiam para elaboração de ações de construção do conhecimento científico abordados no Ensino de Ciência. Cerca de 3% do curso são destinados a matérias com metodologias direcionadas para o EC e Matemática (Gabini & Furuta, 2018; Pimenta *et al*, 2017).

Mello (2000) critica a formação da pedagogia, alegando a necessidade de programas de formação continuada com apoio governamental, sendo que essas formações também podem estar em espaços de educação não formal, como museus e centros de ciências, por exemplo.

Jacobucci (2006) elaborou uma pesquisa que consistiu na investigação de programas de formação continuada de professores, no qual foi constatado a prevalência da oferta de formação em espaços não formais de educação. A partir da análise de referências bibliográficas foram realizadas reflexões acerca dos tipos de formação continuada ofertada aos professores e sistematizado em três categorias, sendo: a formação clássica, a prática reflexiva e a emancipatória-política. Para efeito de construção dos materiais de formação dos pedagogos para o trabalho ora relatado, adotou-se as

contribuições da formação emancipatória-política (EP), visto que essa categoria está fundamentada em uma dialética entre teoria e prática.

A categoria EP está alicerçada na importância de uma formação teórica bem fundamentada, inicialmente, para posteriormente ter força de mudança, ação de transformação da realidade. Essa espécie de emancipação do professor em seu processo de aperfeiçoamento não está sozinha, mas em parceria com quem oferece essa formação.

Segunda Silva (2011), analisar a prática pedagógica para a emancipação do professor exige mais que uma simples observação, ou seja, atentar-se-á olhar mais criterioso quanto às práticas estabelecidas no processo de ensino e aprendizagem, bem como às repercussões sociais do trabalho realizado, por isso, elucida a importância de uma *práxis* bem definida. Também ressalta a relevância de espaços diferenciados da educação formal no quesito em que são favoráveis para desenvolver a percepção, devido ao seu espaço favorável para diversos estímulos, curiosidade e proporcionar a interação entre pessoas, o que poderá promover o comportamento investigativo.

2.3 Centro de Ciência

Museus de Ciências e Centros de Ciências (CC) possuem semelhanças. Especificamente a partir da metade do século XX no continente europeu e norte-americano, além da exposição dos aparatos tecnológicos e científicos pouco interativos, buscou-se apresentar os fenômenos científicos de maneira mais lúdica, interativa e significativa para a realidade local.

Então, pode-se considerar que os CC diferem dos museus tradicionais que geralmente são orientados a apresentarem coleções estáticas, abstratas, muitas vezes para um público com capital cultural específico. Os CC caminham por uma nova concepção de museu, valorizam a construção do conhecimento científico por meio de experimentos atrativos, curiosos e que se aplicam no cotidiano, geralmente de crianças e adolescentes. O despertar da curiosidade é uma ação significativa e importante para a consolidação do conhecimento científico, no qual pode ser apresentado no Centro de Ciência de maneira não rígida, linear, ou seja, apresentar que a Ciência é uma construção estruturada por lutas, resistências, fronteiras, alegrias e sofrimentos. (Albagli, 1996).

Diferente da escola, Chagas (1993) apresenta que "os centros de ciência e tecnologia assumem assim uma função claramente educativa utilizando técnicas participativas de exposição e experimentação em vez de se apresentarem organizados em torno de objetos com valor intrínseco". (Chagas, 1993, p. 5). As atividades exercidas nos CC estão relacionadas com as atividades desenvolvidas na escola, como a integração com os temas transversais, feiras culturais, projetos interdisciplinares etc, ou seja, idealizando temas e conceitos científicos por meio de uma diversidade de materiais que valorizam a interatividade e a busca pela interdisciplinaridade. Outro diferencial para Gardner (1995) é a possibilidade de integração das atividades laboratoriais, muitas vezes impossibilitadas na escola devido a diversos fatores direcionados para tais fins.

O trabalho ora relatado foi desenvolvido no Centro de Ciências localizado em Taguatinga Sul, Distrito Federal, intitulado por Sala de Ciências. Esse espaço de educação não formal está presente no guia de Centros e Museus de Ciências da América Latina e do Caribe (2015). O espaço busca desenvolver o que Massarani *et al* (2015) orienta a respeito da importância do estímulo ao visitante em observar fenômenos científicos na prática e conhecer vários temas de Ciência como: astronomia, matemática, química e biologia. Além disso, participa de oficinas, palestras, dinâmicas e atividades de conscientização ambiental. A Sala de Ciências está atenta às necessidades de seu variado público, em sua maioria estudantes de quatro a dezoito anos.

Inclui em seu planejamento desenvolver temáticas sociocientíficas sugeridas (na maioria das vezes) pelas escolas públicas e privadas do Distrito Federal e seu entorno.

A Sala de Ciências foi desenvolvida pelo Serviço Social do Comércio (Sesc) em 1999, e busca ampliar o Ensino de Ciências da educação formal. Atualmente o Sesc possui mais de 20 Salas de Ciências espalhados pelo Brasil, cada uma com suas características e demandas regionais, e dois projetos itinerantes, o Astronomia sobre Rodas e o Oceanário. Estão presentes em: Ananindeua-PA, Aracajú-SE, Arcoverde-PE, Apucarana-PR, Boa Vista-PE, duas em Brasília-DF situada em Taguatinga Sul e Taguatinga Norte, Castanhal-PA, Chapecó-SC, Criciúma-SC, Fortaleza-CE, Florianópolis-SC, Sobral-CE, João Pessoa-PB, Joinville-SC, Juazeiro do Norte-CE, Rio de Janeiro-RJ, Macapá-AP, Petrolina-PE e Pato Branco-PR.

3. Aspectos metodológicos

Inaugurada em agosto de 2012, a Sala de Ciências do Sesc de Taguatinga Sul (Setor F Sul, QSF - Taguatinga, Brasília - DF, CEP: 70297-400) oferta atendimentos às escolas públicas, particulares, grupos de educação domiciliar (*Homeschooling*) e projetos sociais - ações no Distrito Federal e entorno de acordo com a demanda local. A Sala de Ciências possui cerca de 50 m², porém o espaço disponibilizado estende por mais de 200 m². Ao seu redor há o espaço Sesc Natureza, composto por pomar e horta e uma tenda de oficinas para realização de atividades motoras e dinâmicas. É um Centro de Ciências permanente para experimentos e atividades que potencializam o conhecimento científico, a abstração, bem como a alfabetização científica. Trata-se de um espaço não-formal de aprendizagem relacionada à Ciência-Tecnologia-Sociedade, que atua com divulgação científica por meio de interações dialógicas, recursos experimentais e lúdicos visando proporcionar a vivência científica de maneira gratuita com o público.

A figura 1 apresenta a Sala de Ciências e alguns materiais que ficam à disposição para interação do público.

Figura 1 – Imagem interna da Sala de Ciências do Sesc de Taguatinga Sul e materiais.



Fonte: O autor.

A formação continuada “Ensino de Ciências em diálogo” (ECD) foi idealizada no plano de trabalho do Centro de Ciências, Sala de Ciências, em 2018. O início dos encontros com os pedagogos do Sesc DF foi iniciado no segundo semestre de 2018. O ECD teve como referência o trabalho desenvolvido anteriormente pelo espaço, “A Pedagogia e o ensino de ciências para séries iniciais”, apresentado no XIII Congresso Internacional de Tecnologia na Educação. Esse trabalho abordou a experiência da formação continuada nesse espaço com professores da Secretaria de Educação do Distrito Federal formados em Pedagogia. A partir dessa experiência estruturaram-se os encontros conforme descrito:

Quadro 1 - Período e proposta de ação de formação.

| Período da ação | Proposta da ação |
|------------------------------|--|
| Maio a junho de 2018 | Reunião junto a equipe da Sala de Ciências para a elaboração das temáticas que poderiam ser ofertadas nos encontros da formação aos professores pedagogos do Sesc DF. Construção do primeiro questionário (apêndice A) |
| Julho de 2018 | Convite presencial por meio de palestra aos pedagogos das unidades operacionais do Sesc Ceilândia DF e Sesc Samambaia DF; Envio do primeiro questionário para coleta de dados. |
| Agosto a novembro de 2018 | Confecção dos materiais pedagógicos que elucidam o Ensino de Ciências e início da formação com previsão de 2h de duração para cada encontro. |
| Dezembro de 2018 | Aplicação do segundo questionário de coleta de dados (apêndice B); Discussão dos resultados com os envolvidos no projeto. |
| Fevereiro a novembro de 2019 | Retomada das ações de formação continuada com os encontros presenciais. |
| Março a dezembro de 2020 | Confecção de vídeos de Divulgação Científica. |
| Janeiro a abril de 2021 | Criação do curso presencial “Alfabetização Científica” |

Fonte: Elaborado pelo autor

Para coleta de dados rememoramos Laville e Dionne (1999) de que a pesquisa de opinião por meio de questionários tem como objetivo identificar as intenções ou o comportamento de uma determinada população por diferentes pontos de vista. Então, a análise qualitativa apoia-se em uma categorização de elementos em que suas nuances se expressam de maneira mais maleável e mais adaptável a índices não previstos, ou até mesmo na evolução das hipóteses (Bardin, 2011).

A partir do conhecimento dos recursos e acessibilidade que a *Google* oferece de maneira gratuita, optou-se por disponibilizar um questionário pela plataforma *Google Docs* por meio de um *link* específico. O objetivo de aplicação do primeiro questionário (apêndice A) foi em coletar informações a respeito das temáticas que os professores gostariam de trabalhar no ECD. As sugestões de temas foram oriundas das fundamentações teóricas da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), bem como o auxílio da Revista Ciência Hoje das Crianças, que apresentam abordagens temáticas práticas e lúdicas para o Ensino de Ciências.

Com objetivo de entender as dificuldades das habilidades das profissionais no que diz respeito ao EC foi aplicado o segundo questionário (apêndice B), estruturado por três seções. A primeira seção contém perguntas relacionadas ao ano de atuação do(a) professor(a). A segunda seção foi separada em 4 tópicos referente ao 2º ano, 3º ano, 4º ano e 5º ano do primeiro ciclo do ensino fundamental. Cada tópico é composto por múltipla escolha referente às habilidades e as expectativas de aprendizagem a serem alcançadas, buscando, portanto, identificar dificuldades que professores possuem dificuldade de lecionar aos seus alunos. A terceira seção objetivou identificar quais os materiais que os professores gostariam de elaborar para os seus estudantes, bem como possíveis temáticas que poderiam ser desenvolvidas no ECD em projetos futuros, findando o ano de 2018.

Os planejamentos para a retomada das atividades de formação continuada em 2019 e 2020 foram construídos e trabalhados com uma nova equipe de mediadores, porém o Brasil foi acometido por duas problemáticas, uma financeira e outra, pandêmica, o que ratificou caminhos divergentes do esperado. A crise financeira brasileira que afetou o Sesc DF impediu que o ECD continuasse com o mesmo quantitativo de profissionais, e a Organização Mundial da Saúde (OMS) caracterizou a COVID-19 como uma pandemia, refletindo então negativamente no Campo Educacional Brasileiro,

visto que a continuidade de suas ações foi pausada, dificultando de certa forma o desenrolar da formação continuada. Mas, não há de todo trabalho perdido, visto que, de certa forma, os problemas levaram à criação de estratégias metodológicas síncronas e assíncronas a partir de plataformas virtuais, criando um número considerável de vídeos de divulgação científica para crianças, adolescentes, pedagogos e interessados em Ciência, com acesso gratuito.

4. Dialogando com os resultados

Os resultados serão apresentados a partir da ordem das ações que foram abordadas no quadro 1 na seção anterior.

As reuniões com a equipe da Sala de Ciências ocorreram quinzenalmente. Além de assuntos administrativos e pedagógicos, foram realizadas discussões a partir da leitura de artigos e documentos que nortearam para a fundamentação teórica na construção das atividades a serem aplicadas no ECD. A abordagem teórica do modelo de formação continuada foi a prático-reflexiva de Jacobucci (2006), respaldada pela análise do BNCC e a Revista Ciência Hoje das Crianças. A partir dessas discussões construímos o primeiro questionário de coleta de dados a partir dos possíveis eixos temáticos trabalhados:

- Estrelas, planetas e o Universo;
- Microrganismos – Higiene e doenças.;
- As nuvens, a chuva e o tempo;
- A origem e a evolução da vida na terra;
- O corpo humano;
- Como viveram os dinossauros e por que desapareceram;
- Como as plantas crescem e se reproduzem; Estado da matéria – Solido, liquido e gasoso; Evolução – Desvendando erros conceituais e como trabalha-los;
- Os tornados, os furacões e os ciclones; Os animais silvestres;
- Alimentação – Entomofagia e alimentos industrializados;
- O que comer para nos mantermos saudáveis e em boa forma física; Radiação solar – Problemas relacionados a saúde;
- Energias alternativas, benefícios e malefícios.

Importante relatar que os temas não são estritamente de uma área específica, ou seja, são temáticas que englobam nas Ciências da Natureza e suas Tecnologias. O que exige e ratifica a importância da interdisciplinaridade no ensino.

Devido ao grande número da equipe de Pedagogos do Sesc DF e a impossibilidade de estabelecimento de um horário único que agrade a todos, optamos por dialogar com os coordenadores pedagógicos das unidades da EDUSESC da Ceilândia e EDUSESC Samambaia. Obtivemos o aceite para desenvolver a formação continuada que, em meados de julho de 2018, viabilizou o primeiro encontro nas duas unidades para apresentação do projeto e convite aos professores. Nesse mesmo encontro, após o envio do *link* do questionário para 27 professores, obteve-se um total de 25 respostas (contabilizando as duas unidades do Sesc) em relação às temáticas que eles gostariam que trabalhássemos na formação continuada. Dois professores tiveram que se ausentar por motivo pessoal e assim impossibilitando a coleta dessas respostas.

Adotou-se o critério “muito interesse” para a escolha dos temas, obtivendo o resultado dos seguintes tópicos: Microrganismos (Higiene e Doenças); Evolução (Desvendando erros conceituais e como trabalha-los); Radiação solar (Problemas relacionados à saúde); Estados da matéria (sólido, líquido e gasoso); Alimentação (entomofagia e alimentos industrializados) e o Corpo Humano (funcionamento de órgãos).

A partir dos temas selecionados, desenvolveram-se os materiais didáticos de acordo com a demanda das unidades no segundo semestre de 2018. O ECD atuou nas duas unidades do Sesc, totalizando em seis encontros para unidade de Ceilândia – DF, com total de 10 professoras e três encontros na unidade da Samambaia – DF, com total de 15 professoras. O tempo de cada encontro ocorreu por 02 horas e 30 minutos. Essas horas não resultaram em hora de trabalho além da carga horária de cada professora. Optamos por trabalhar essa formação dentro das quatro horas de coordenação pedagógica semanal.

Para confecção dos materiais optamos pela utilização de materiais de fácil acessibilidade às professoras. Em sua maioria, os materiais puderam ser encontrados em papelarias, lojas de construção, farmácias e agropecuárias. Entre os materiais usados para elaboração de algumas práticas recorreu-se a caixas, lâmpadas, filtro solar, pegadores de macarrão, sementes, insetos etc. Porém, quando a demanda teve que recorrer a recursos técnicos ou de difícil acessibilidade, como: microscópio óptico, modelos anatômicos, animais taxidermizados, órgãos de animais, nitrogênio líquido etc, utilizou-se o acervo da a Sala de Ciências do Sesc de Taguatinga Sul.

No início da formação continuada, em ambas unidades do Sesc, muitas professoras estavam acanhadas, realizando poucas interações e baixa abertura para o diálogo. Acredita-se que essa timidez esteja relacionada com o *novo*, com o *desconhecido*, visto que parte dos materiais utilizados foram de total desconhecimento para muitas professoras, como os microscópios, reagentes químicos, vidrarias e modelos anatômicos. Também pelo fato de reuniões pedagógicas, muitas vezes, se limitarem a resolução de problemas administrativos da instituição escolar, atendimento aos pais, correção de atividades dos estudantes ou finalização de materiais para serem utilizados em sala de aula. Assim não sendo costumeiro o diálogo a respeito de temas relativos ao Ensino de Ciências. Não se pode deixar de considerar possível desinteresse por aprender algo que provavelmente fugiria da manutenção do *status quo*, ou que traria *mais trabalho ao professorado*.

Percebeu-se que, inicialmente, a formação continuada estava tendenciosa ao modelo clássico (tecnicista), abordado por Jacobucci (2006), pois as ações realizadas apresentaram poucas interações das professoras com a equipe da Sala de Ciências. A partir do segundo encontro, em cada unidade da EDUSESC, o cenário foi alterando de acordo com apresentações de alguns materiais didáticos que despertou a curiosidade das professoras quando elas interagiram e entenderam os mecanismos e aplicações dos equipamentos. No desenrolar do ECD foi observado mudança na interação de muitas professoras, com alguns questionamentos que tiveram relevância à abordagem prático-reflexivo, permitindo identificar abordagem de termos e conceitos definidos de forma equivocada.

Também foi possível identificar que algumas professoras possuíam dúvidas de como desenvolver o pensar científico em alguns conteúdos, entre eles: estados físicos da água, evolução humana e a microrganismos. As maiores dúvidas foram relativas à linguagem científica, resultado já esperado e condizente ao abordado por Santos (2007) e Halliday (2007) a respeito das estruturas semânticas, gramaticais e de significados diferenciados da linguagem popular.

A linguagem científica foi o maior limitador do ECD. Em relação aos estados físicos da matéria, um dos fatores limitadores foi o entendimento a respeito das interações intermoleculares que ocorrem com as moléculas de água, as ligações de hidrogênio, o reconhecimento das moléculas de água em sua geometria angular e como essas moléculas interagem em diferentes temperaturas e

pressão umas com as outras resultando em diferentes estados físicos. Não houve empecilhos em relação aos nomes dos processos de transformação no ciclo da água, por exemplo, como condensação, evaporação etc, visto que esses nomes são trabalhados em sala de aula.

Em relação aos aspectos da evolução humana, a maioria das professoras se manteve resistente aos aspectos genéticos evolutivos e semelhanças entre espécies diferentes. Apresentaram resistência e dificuldade de explicar *como* “uma pessoa pode se tornar humana a partir do macaco”, conforme mencionado por uma das professoras da EDUSESC Ceilândia. A representação clássica da imagem do chimpanzé “se tornando humano” a partir das fotos encontradas na rede *internet*, bem como no próprio senso comum, faz com que exista uma espécie de minimização da teoria da evolução humana pelas professoras. A discussão a respeito desse tema ainda esteve permeada por fatores religiosos e não dialógicos durante a formação, deixando claro que mesmo por terem dificuldades em relação aos termos e aspectos científicos, a maioria das professoras ainda se sentiram inseguras em trabalhar tal temática com as crianças.

A respeito dos microrganismos, a maior dificuldade apresentada pelas professoras foi em criar modelos explicativos para explicar a escala *micro* aos seus estudantes, bem como os diferentes dos tipos de células e nomenclatura científica a partir da classificação de Carolus Linnaeus (Carl von Linné, ou também conhecido como Carlos Lineu).

O ensino da linguagem científica é algo complexo e obriga a quem a ensina possuir saberes transdisciplinares. Cabe o(a) educador(a) ajudar os estudantes na aprendizagem de conceitos e modelos científicos; ajudar na aquisição da competência linguística científica por meio do saber ler, escrever e interpretar fenômenos científicos, desenvolvendo então um pensamento crítico e científico.

[...] a linguagem comum predomina narrativas que relatam sequências lineares de eventos, a linguagem científica congela os processos, transformando-os em grupos nominais que são então ligados por verbos que exprimem relações entre esses processos. A linguagem científica é, portanto, predominantemente estrutural enquanto que a linguagem cotidiana é linear, apresentando uma ordem sequencial que é estabelecida e mantida. Na linguagem científica, o agente normalmente está ausente, o que faz com que ela seja aparentemente descontextualizada, ocultando a perspectiva de um narrador. Na linguagem cotidiana, o narrador está sempre presente (Mortimer, 1998, p.103).

O receio da linguagem científica, o acanhamento está relacionado com o que Pimenta *et al* (2017) ressalta a respeito da baixa oferta de matérias que subsidiem a integração do Ensino de Ciências no currículo de Pedagogia, proporcionando uma formação generalista e superficial. Essa fragilidade foi relatada pelas professoras em determinadas situações em sala aula, como por exemplo, perguntas que crianças fazem a respeito da origem da vida, do universo, “de onde vem” os microrganismos, como foi a “criação” do universo etc. Segundo o relato de uma das professoras da EDUSESC Ceilândia, por não possuir segurança em sua resposta ou tecer outra estratégia de diálogo com o estudante, acabou por transferir a resposta para entidades divinas, justificando a vida, por exemplo, como criação de Deus.

No decorrer das demais atividades houve maior participação por parte das professoras, reforçando a abordagem prática-reflexiva. De acordo com o “conteúdo” abordado no ECD foi possível o desenvolvimento prático em conjunto, podendo, portanto, mediar debates acerca de erros conceituais e como trabalhá-los tanto na prática, quanto na teoria.

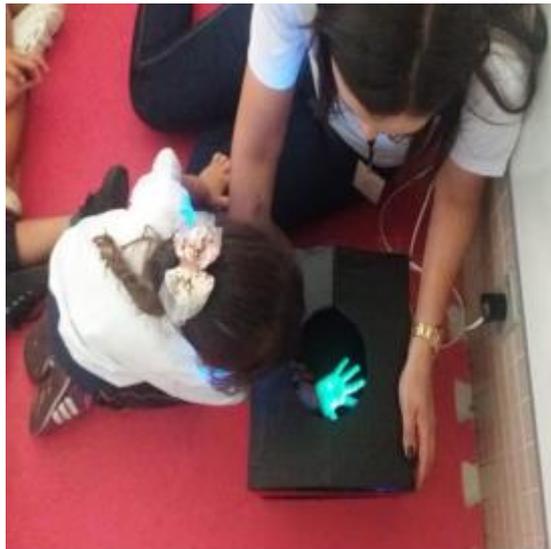
Um dos materiais desenvolvidos relacionou a Radiação Solar com a importância do uso do protetor solar. O material foi desenvolvido a partir de uma caixa de papel, bocal de lâmpada, uma lâmpada negra, caneta marca texto, protetor solar e sistema elétrico para ligar a lâmpada negra. Inicialmente foi riscado com a caneta marca texto na mão da professora, e em seguida, após aplicar

protetor solar em cima da caneta marca texto, pôde-se observar que sua visualização ficou prejudicada, visto a proteção do protetor solar da luz negra, que estava simulando a radiação ultravioleta do Sol. O diálogo ocorreu a respeito da relação do ultravioleta com a pele e como essa energia é importante na absorção de cálcio e vitamina D, por exemplo, ajudando na reconstrução e entendimento de que o sol “não envia vitamina ou câncer” para as pessoas.

Observou-se diferença significativa no desenvolvimento do ECD nas unidades da EDUSESC. Na unidade de Ceilândia-DF as atividades desenvolvidas tiveram mais aceitação, verificando mais interações acerca das atividades propostas, o que permitiu caracterizarmos como algo de cunho prático-reflexivo. Destacando, portanto, a contribuição das professoras acerca dos conteúdos trabalhados, tanto em novas elaborações e/ou modificações dos materiais de apoio utilizado no ECD.

Após o encontro na EDUSESC Ceilândia-DF a respeito do tema sobre a Radiação Solar, uma das professoras que leciona para o 3º ano confeccionou um dos materiais didáticos sugeridos, o mesmo demonstrado na figura 2. Segundo seu próprio relato, utilizou em sala de aula da seguinte maneira: a criança colocava a mão em uma mistura de água e marca-texto, em seguida colocava dentro da caixa para a visualização da fluorescência ocasionada pela lâmpada negra. Em seguida foi utilizado o protetor solar, impossibilitando a visualização da fluorescência, assim justificando a proteção solar por meio do protetor.

Figura 2 - Material desenvolvido pela professora após aplicação da formação continuada.



Fonte: acervo do autor

Outro resultado significativo entre os professores da EDUSESC da Ceilândia, em abril de 2019, uma das professoras desenvolveu um equipamento com palitos de churrasco, lanterna e bola de isopor para elucidação dos movimentos da Terra e alguns fenômenos astronômicos, presente na figura 3. As identidades das crianças foram preservadas com a ocultação da face, visto que foi uma imagem cedida pela professora que desenvolveu a prática.

Figura 3 - Fenômenos astrológicos com bola de isopor, lanterna e palitos de churrasco.



Fonte: Imagem cedida por A. J. S., professora do 3º ano da EDUSESC Ceilândia-DF.

Após os encontros, a professora S. da C. S., também da EDUSESC de Ceilândia-DF, desenvolveu um espaço dentro de sua sala de aula denominado de “Eureka”, em homenagem ao matemático, físico, astrônomo Arquimedes de Siracusa. Com auxílio de materiais que estavam no depósito da escola, o espaço Eureka foi completado com as representações dos estudantes sobre o que entendem pela Ciência e Cientistas.

Figura 5 - Espaço Eureka.



Fonte: Imagem cedida por S. da C. S. referente a construção do espaço Eureka.

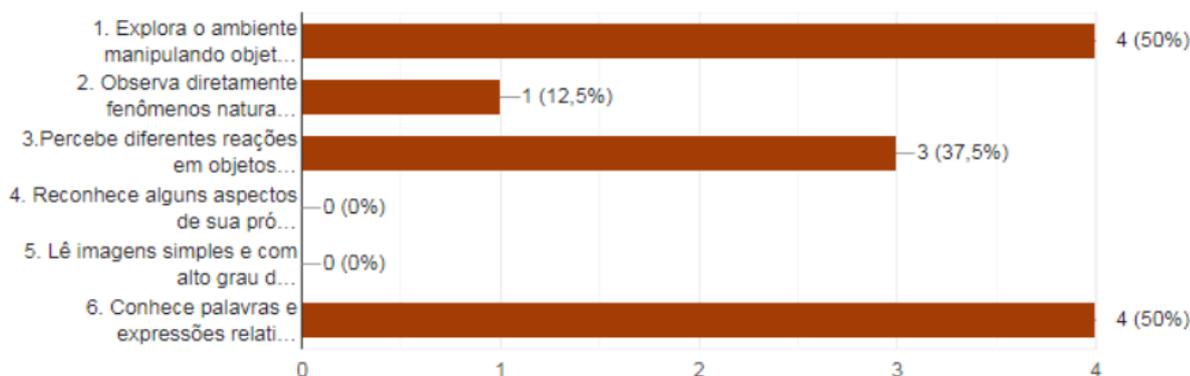
Em contraponto, a unidade de Samambaia-DF obteve a tendência à formação clássica enunciada por Jacobucci (2006), na qual uma das condições é a não participação sobre o que vivenciar no curso de formação, assumindo uma postura de receptor de informação. Acreditamos que a tendência clássica foi mais significativa devido a quantidade de encontros ofertados no decorrer do 2º semestre de 2018, pois correspondeu a 50% dos encontros realizados na Ceilândia. Não houve depoimentos de possíveis aplicações dos temas desenvolvidos no ECD e aplicação pelas professoras. Esse resultado ratifica a morosidade herdada das formações clássicas, meramente burocráticas, que ocorrem no interior das escolas. Outro ponto relevante percebido durante a formação continuada é a observação de que as coordenações ocorreram na segunda-feira a partir das

19h. Lembrando que a maioria das professoras trabalhavam em outra escola para manter condições de vida aceitáveis enquanto professoras, então o cansaço era visível nos olhos das profissionais, o que impede, talvez, um interesse por alterações metodológicas etc.

O segundo questionário foi aplicado no último encontro do ECD apenas para a EDUSESC de Ceilândia. Devido ao planejamento anual da EDUSESC de Samambaia não foi possível aplicação do segundo questionário, o que reduziu o arcabouço de respostas, obtendo apenas um total de 12 respostas.

Como resultados foi possível identificar a prevalência de atuação das professoras no 2º ano, com total de nove professoras, seguido de resultados similares no 3º ano, 4º ano e 5ºano, contabilizando uma (01) professora em cada ano do primeiro ciclo do ensino fundamental. Em relação à segunda seção do questionário, para efeito de discussão foram utilizados os tópicos com mais de três respostas. O gráfico 1 abaixo corresponde a análise das dificuldades que professores possuem nas habilidades baseadas em Ciências referente aos conteúdos do 2º ano.

Gráfico 1¹ - Habilidades que os professores apresentam dificuldades para ministrá-lo no 2º ano.



Fonte: Acervo do autor pela plataforma *Google docs* (2019).

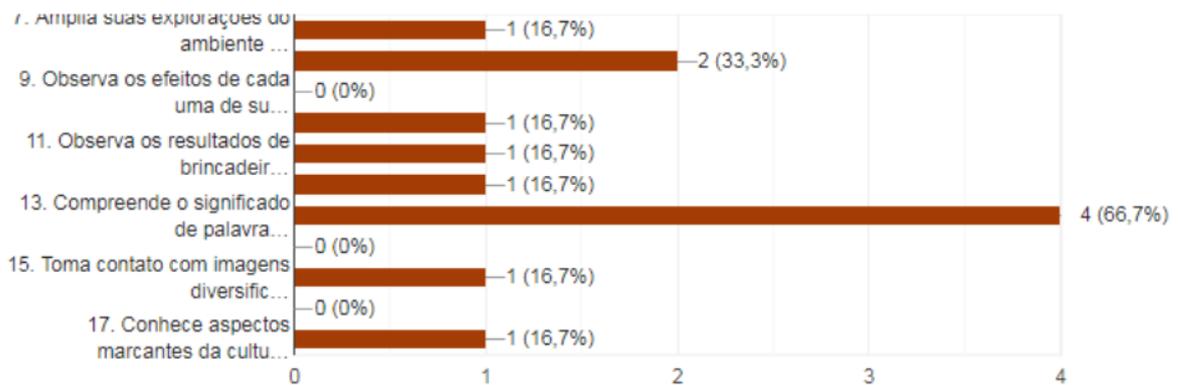
“1. Explorar o ambiente manipulando objetos, observando seres vivos e fazendo contato com outras pessoas”

Acredita-se que o receio ou dificuldade das professoras em *manipular objetos* científicos, como microscópios, telescópios, reagentes, estruturas anatômicas etc, esteja relacionado com a falta de acesso desses materiais. Um resultado esperado, visto que os autores escritos nos tópicos de referenciais teóricos, rememoram o déficit no EC ao curso de Pedagogia.

“6. Conhecer palavras e expressões relativas aos assuntos científicos estudados tomando contato com vocabulário diferenciado, por vezes utilizando-o”.

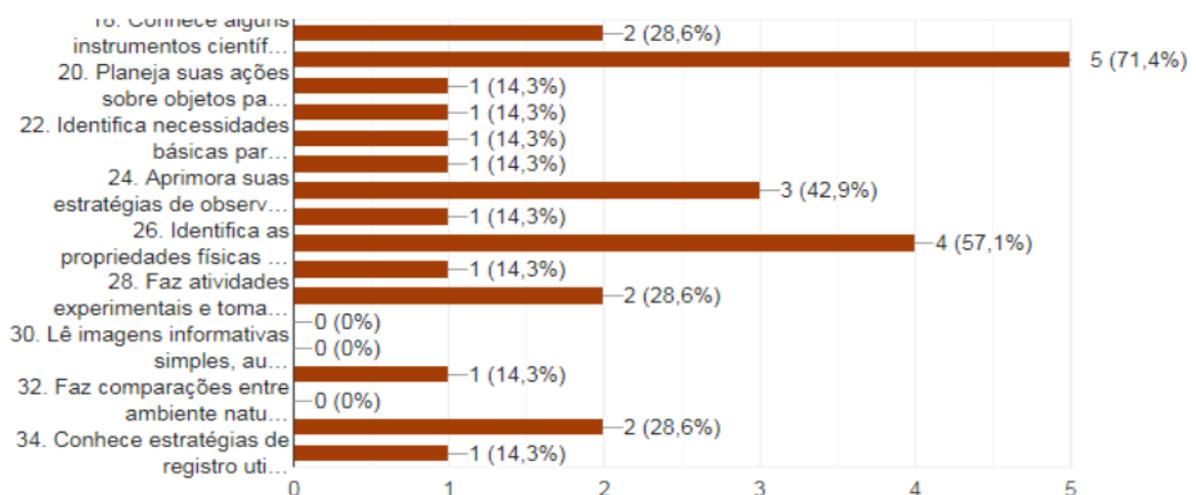
O receio e a dificuldade do entendimento da nominalização científica não é estruturante apenas para profissionais que tiveram formação longínqua do EC, visto que, enquanto da área Científica em que o autor desse trabalho atua, os termos e nomes científicos também são difíceis para esses profissionais de áreas específicas das Ciências da Natureza. Já para as temáticas sugeridas para o 3º ano, conforme o gráfico 2, a “compreensão dos significados das palavras que se encontram no Ensino de Ciências” ainda é um empecilho.

¹ Devido ao espaço, parte do texto das habilidades não apareceu nos gráficos. Essas informações podem ser observadas com maiores detalhes no apêndice B.

Gráfico 2 - Habilidades que os professores apresentam dificuldades para ministrá-lo no 3º ano.

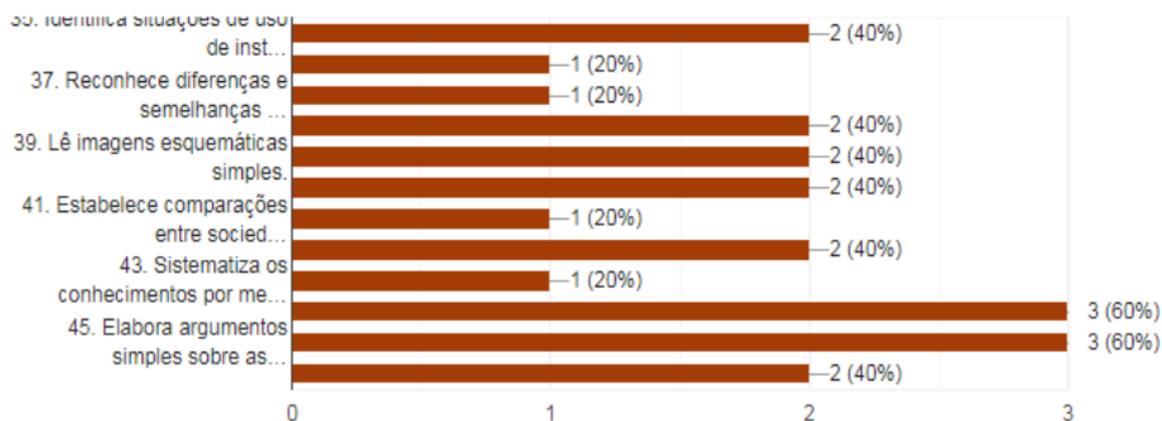
Fonte: Acervo do autor pela plataforma *Google docs* (2019).

Em relação às habilidades que devem ser trabalhadas no 4º ano, “Conhecer alguns instrumentos científicos e suas funções e utilizar aqueles mais simples (tais como pinça e lupa de mão) em situações de observação”, bem como “Identificar as propriedades físicas de alguns materiais” foram os termos mais votados de insegurança. Acredita-se que a partir do 4º ano, conceitos físicos e químicos começam a serem mais constantes, como as considerações dos ciclos biogeoquímicos, mudanças de estado físico da água e outras substâncias, propriedades das substâncias metálicas e não metálicas etc. Os dados podem ser observados no gráfico 3.

Gráfico 3 - Habilidades que os professores apresentam dificuldades para ministrá-lo no 4º ano.

Fonte: Acervo do autor pela plataforma *Google docs* (2019).

No 5º ano, a carga de assuntos científicos incutidos na instrumentalização científica também ratificou em insegurança para as professoras. A identificação de “situações de uso de instrumentos científicos simples”, a produção de “textos informativos simples sob mediação ou livremente”, bem como a “elaboração de argumentos simples sobre assuntos científicos” foram os termos mais votados. A partir desse ano, o domínio da linguagem científica torna-se mais específica, no qual existe preparo mais direcionado para o domínio e segurança de argumentos críticos que envolvam o pensar científico. Os dados podem ser observados no gráfico 4 abaixo:

Gráfico 4 - Habilidades que os professores apresentam dificuldades para ministrá-lo no 5º ano.

Fonte: Acervo do autor pela plataforma *Google docs* (2019).

Em relação a terceira seção, com suas perguntas, as professoras não especificaram qual material gostariam de desenvolver, mas responderam de maneira geral, como: experimentos, kit de experiências, materiais para trabalharem o lúdico.

A partir dessa resposta pôde-se interpretar que ainda desejam uma espécie de “kit de atividades” para fazerem com os estudantes sem, talvez, trabalharem o conhecimento científico que se encontra, ou desenvolver argumentações com os estudantes introduzindo uma metodologia científica, por exemplo. Ou seja, algo mais específico no “fazer”, “reproduzir” e “finalizar” o planejamento anual, sem levantar possíveis discussões críticas.

Em relação a opinião sobre assuntos diferentes do que foram trabalhadas, 60% das entrevistadas afirmaram não opinarem sobre outros temas, mas 40% responderam que sentiram falta dos seguintes temas: animais, oficinas para produção de sabonetes líquido, sabão caseiro e alvejantes. A maioria das opiniões de temas no quais a ciência ainda pode ser vista de maneira pragmática, técnica.

Para o segundo semestre de 2019 e o ano de 2020, a Sala de Ciências de Taguatinga Sul sofreu mudança em sua equipe de mediadores. A cada dois anos a equipe se renova, oferecendo oportunidade para outros mediadores da área de licenciatura em Ciências que gostariam de estagiar no espaço de educação não formal. A mudança dos mediadores acarretou na pausa das formações continuadas com a equipe de Pedagogas, visto que esses novos integrantes também tiveram que passar pela formação continuada oferecida pelo atual autor do trabalho ora relatado. Após a formação, que também esteve vinculada aos atendimentos de grupos de crianças de quatro anos de idade a adultos de 90 anos de idade, iniciamos a formação de um projeto de parceria para apresentação na Semana Nacional de Ciência e Tecnologia, que acontece no mês de outubro em todo Brasil, porém o evento foi cancelado devido a cortes financeiros governamentais e também nas empresas privadas.

O ano de 2020 se iniciou com a mesma equipe de mediadores de 2019, porém com uma dificuldade financeira brasileira que espelhou suas consequências em instituições privadas, fazendo com que a compra de equipamentos, materiais para realização de oficinas, projetos de ação e intervenção fossem, de certa forma, minimizados; encurtados, com a justificativa do termo *redução de gastos*. Então, com o retorno da equipe de mediadores em fevereiro de 2020, iniciaram-se novas estratégias para, além de outros projetos da Sala de Ciências, também continuarmos com a formação continuada da equipe de Pedagogas do Sesc com a implementação do NAEC – Núcleo de Ação Educacional Cidadã, um programa desenvolvido pela Sala de Ciências para esses cursos de

formação continuada. Porém, mais um problema assolou os planejamentos, visto que o mundo foi acometido pelo Sars-Cov-2, o atual causador do Covid-19.

Em março de 2020 as atividades pedagógicas foram pausadas, inquietando a equipe para novas estratégias metodológicas de ação. A partir de então, optou-se por valorizar e divulgar a rede social de maior acesso do público, o Instagram (@saladecienciastagsul). Os materiais produzidos pelo NAEC com os respectivos *links* de acesso podem ser encontrados no perfil da Sala de Ciências por meio do Instagram, bem como outros materiais de divulgação científica.

A partir do material descrito, semanalmente foram produzidos, editados e postados média de três vídeos de divulgação científica para os seguidores da página, entre eles, profissionais da educação. Acreditamos que os vídeos de divulgação são potenciais materiais para serem utilizados pelos Pedagogos para apoiá-los no percurso do aprendizado das nominalizações científicas, bem como o reconhecimento de problemáticas sociais em temas sociocientíficos e curiosidades científicas. Os vídeos foram produzidos de março a dezembro de 2020.

Em 2021, ainda assolado pela pandemia e com as ações do campo educacional retornando morosamente em Brasília, devido aos resultados positivos da ECD, reconhecendo as potencialidades do Centro de Ciências e minimizando a problemática da linguagem conforme observado nos resultados, criou-se o primeiro curso de Alfabetização Científica destinado para interessados em Ciências e educadores de Brasília, portando nossas ações continuarão e trarão novos resultados para a formação cada vez maior da criticidade cidadã.

5. Considerações finais

A realização de um trabalho de pesquisa com proposta de ação e mudança na *práxis* do professorado é desafiador e muitas vezes alimentado por desilusões, visto que a morosidade e a manutenção do *status quo* das atividades “parecem funcionar”. A carga horária do professor, baixos investimentos das instituições na melhoria das condições de trabalho do professor, demasia nas obrigações burocráticas administrativas das escolas acabam por “cegar” os professores em suas ações de transformação e mudança. Porém, mediante perspectiva da pesquisa apresentada, acredita-se que foram ações de estratégias de mudança, fissuras em um sistema rígido e não valorativo para a profissão das profissões.

O curso de formação continuada proporcionou momentos de debates e intervenções no âmbito escolar, potencializando o Ensino de Ciências. Afirma-se isso devido ao fato de que professoras desenvolveram espaços com estratégias de potencialização do Ensino de Ciências para seus estudantes. Não consideramos essa ação como uma mudança na *práxis* das professoras, ou que essas ações serão continuadas, mas é uma espécie de esperança para a formação crítica científica.

Reconhece-se que existem grandes desafios para serem transpostos por essas professoras, bem como outros eixos do nosso sistema educacional que se relaciona com os desafios elucidados por Silva (2011), visto a notoriedade do *distanciamento* do que é proposto por documentos norteadores e a prática dos professores, bem como a *solidão profissional* enraizado nas atividades individuais sem a dialogicidade com demais profissionais da própria escola.

Espera-se que, com o EC e a compreensão dos conhecimentos científicos sejam propulsores para a transformação e melhoria de uma sociedade pelo aumento da consciência crítica e da ação transformadora, porém não necessariamente cabe o debruçar nos conhecimentos científicos avançados, mas mínimos na continuidade da formação de um cidadão crítico. Então, consideramos pertinente e importante à necessidade de continuarmos com o “Ensino de Ciências em Diálogo” para o aperfeiçoamento da prática científica dos pedagogos, bem como ao pesquisador do

trabalhado ora relatado, ratificando o aprendizado e a busca pelas fissuras no sistema educacional brasileiro no que diz respeito ao conhecimento em Ciências, com perspectivas, também, de crescimento no ILC.

REFERÊNCIAS

- Albagli, S. (1996). Divulgação científica: informação científica para cidadania. *Ciência da Informação*, v. 25, n. 3, 396-404.
- Arroyo, M. G. (2011). *Currículo, território em disputa*. Petrópolis, RJ: Vozes.
- Bardin, L. (2011). *Análise de Conteúdo*. São Paulo: Edições 70.
- Brasil. Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996: *Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional*. Acesso em 20 jul 2020, http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L9394.htm
- Chagas, I. (1993). Aprendizagem não formal/formal das ciências: Relações entre museus de ciências e escolas. *Revista de educação*, Lisboa, v.3, 51-59.
- Cortese, L. (2006). *Ser professor: um ofício em risco de extinção?* São Paulo: Cortez. Instituto Paulo Freire.
- Cruz, J. B.; Moura, T. V. (2012). Ensinar ciências naturais no ensino fundamental: Uma proposta de formação continuada. *Colóquio Internacional, Educação e Contemporaneidade*. Acesso em 02 jan., 2021, http://educonse.com.br/2012/eixo_06/PDF/113.pdf
- Chiaro, S.; Leitão, S. (2005) O papel do professor na construção discursiva da argumentação em sala de aula. *Psicologia*, Porto Alegre, v. 18, n. 3, p. 350-357.
- Gabini, W. S.; Furuta, C. R. A. R. (2018) O ensino de ciências e a formação do pedagogo: Desafios e propostas. *Ciência em foco*, Unicamp, v.11, n.2, p. 2-13.
- Gardner, H. (1995) *Inteligências Múltiplas: a teoria na prática*. Porto Alegre: Artes Médicas, 1995, 257 p.
- Massarani, L. *Guia de Centros e Museus de Ciência da América Latina e do Caribe*. (2015) Rio de Janeiro: Museu da Vida / Casa de Oswaldo Cruz/ Fiocruz: RedPOP; Montevidéu: Unesco.
- Halliday, M. A. K.; Martin, J. R. (1993) *Writing Science: literacy and discursive power*. London, University of Pittsburgh Press.
- Indicador de Letramento Científico. Sumário executivo de resultados*. Fundação Carlos Chagas (2018). Acesso em 12 out, 2019, <http://iblc.org.br/wp-content/uploads/2018/01/1-relatorio-executivo-ilc-fcc.pdf>.
- Jacobucci, D. F. C (2006). *A formação continuada de professores em Centros e Museus de Ciências no Brasil*. Campinas, SP, 300 f. Tese (Doutorado no Ensino de Ciências) – Faculdade da Educação, Universidade Estadual de Campinas. Acesso em 6 mar, 2020, http://www.fiocruz.br/brasilliana/media/Tese_Jacobucci.pdf
- Jaén, M. J. (1991). Os docentes e a racionalização do trabalho em educação: Elementos para uma crítica da teoria da proletarianização dos docentes. *Teoria e Educação*, 4.
- Laville, C.; Dionne, J. (1999). *A construção do saber, manual de metodologia da pesquisa em Ciências Humanas*. Tradução Heloísa Monteiro e Francisco Settineri, Porto Alegre: Artmed; Belo Horizonte.
- Mello, G. N. (2000) *Formação inicial de professores para educação básica uma (re)visão radical*. São Paulo. Acesso em 30 out, 2018, <http://www.scielo.br/pdf/spp/v14n1/9807.pdf>

Mortimer, E. F. (1998). *Linguagem científica versus linguagem comum nas respostas escritas de vestibulandos*. Acesso em 07 mai, http://www.if.ufrgs.br/public/ensino/vol3/n1/v3_n1_a1.htm.

Pimenta, S. G.; Fusari, J. C.; Pedroso, C. C. A.; Pinto, U. A. (2017). O curso de licenciatura em pedagogia: Fragilidades na formação inicial do professor polivalente. *Educação e pesquisa*, São Paulo, v.43, N.1, n.1, p15-30.

Revista ciência hoje das crianças. Instituto Ciência Hoje, CH Online. Acesso em 2 jul, <http://chc.org.br/>.

Santos, W. L. P. (2007) Educação científica na perspectiva de letramento como prática social: funções, princípios e desafios. *Revista Brasileira de Educação*, v. 12, p. 474-492.

Sasseron, L. H.; Carvalho, A. M. P. (2011). Alfabetização científica: uma revisão bibliográfica. *Investigações em Ensino de Ciências*, v. 16, n.1, p. 59-77.

Silva, E. F. (2011). *Nove aulas inovadoras na universidade*. Campinas, SP: Papyrus.

Tardif, M.; Lessard, C. (2005). *O trabalho docente: elementos para uma teoria da docência como profissão de interações humanas*. Petrópolis, Vozes.

APÊNDICE A

Qual seu grau de interesse em relação às temáticas de Educação Científica?

- Microrganismos: [] Pouco interesse [] Médio interesse [] Muito interesse.
- Higiene e doenças: [] Pouco interesse [] Médio interesse [] Muito interesse.
- O interior da Terra: [] Pouco interesse [] Médio interesse [] Muito interesse.
- As nuvens, a chuva e o tempo: [] Pouco interesse [] Médio interesse [] Muito interesse.
- A origem e a evolução da vida na Terra: [] Pouco interesse [] Médio interesse [] Muito interesse.
- O corpo humano: [] Pouco interesse [] Médio interesse [] Muito interesse.
- Como viveram os dinossauros e por que “desapareceram”: [] Pouco interesse [] Médio interesse [] Muito interesse.
- Como as plantas crescem e se reproduzem: [] Pouco interesse [] Médio interesse [] Muito interesse.
- Estado da matéria (Sólido, Líquido e Gasoso): [] Pouco interesse [] Médio interesse [] Muito interesse.
- Evolução – desvendando erros conceituais e como desvendá-los: [] Pouco interesse [] Médio interesse [] Muito interesse.
- Os tornados, os furacões e os ciclones: [] Pouco interesse [] Médio interesse [] Muito interesse.
- Os animais silvestres: [] Pouco interesse [] Médio interesse [] Muito interesse.
- Alimentação – Entomofagia e alimentos industrializados: [] Pouco interesse [] Médio interesse [] Muito interesse.
- O que comer para nos mantermos saudáveis e em boa forma física: [] Pouco interesse [] Médio interesse [] Muito interesse.
- Radiação solar – Problemas relacionados a saúde: [] Pouco interesse [] Médio interesse [] Muito interesse.
- Energias alternativas, benefícios e malefícios: [] Pouco interesse [] Médio interesse [] Muito interesse.

APÊNDICE B

Questionário aplicado para obtenção dos dados utilizado em resultados em discussão

Seção 1

Conhecendo você:
Qual seu nome?

Você atua no:
2º ano [] 3º ano [] 4º ano [] 5º ano []

Seção 2

Quais dos assuntos você possui mais dificuldade de trabalhar com seus alunos?

Professores do 2º ano

- Explora o ambiente manipulando objetos, observando seres vivos e fazendo contato com outras pessoas. []
- Observa diretamente fenômenos naturais simples, como evaporação da água, sombras, nuvens etc. []
- Percebe diferentes reações em objetos dependendo de suas ações motoras sobre eles. []
- Reconhece alguns aspectos de sua própria identidade (seu nome, o das pessoas de sua família, onde vive, o que come etc.). []
- Lê imagens simples e com alto grau de verossimilhança (fotografias, pinturas ou desenhos não esquemáticos). []
- Conhece palavras e expressões relativas aos assuntos científicos estudados tomando contato com vocabulário diferenciado, por vezes utilizando-o. []

Professores(as) do 3º ano

- Amplia suas explorações do ambiente estabelecendo contato com objetos, seres vivos e outras pessoas. []
- Realiza observações diretas de fenômenos naturais facilmente visíveis a olho nu e faz comparações. []
- Observa os efeitos de cada uma de suas ações, descrevendo-as []
- Faz, espontaneamente, misturas de substâncias caseiras. []
- Observar os resultados de brincadeiras com misturas de substâncias caseiras e faz registros sozinha ou com ajuda de adultos por meio de desenhos ou outros tipos de linguagens. []
- Age sobre objetos, percebe suas reações e faz escolhas conscientes para obter resultados desejados. []
- Compreende o significado de palavras relacionadas a assuntos científicos estudados e sabe utilizá-las cotidianamente. []
- Comunica ideias verbalmente e faz registros com uso de linguagens visual e verbal. []
- Toma contato com imagens diversificadas e percebe a existência de interações entre linguagem verbal e visual. []
- Reconhece aspectos de sua própria identidade e estabelece comparações entre suas próprias características e as de outras pessoas. []
- Conhece aspectos marcantes da cultura à qual pertence e reconhece-se parte de um grupo social. []

Professores(as) do 4º ano

- Conhece alguns instrumentos científicos e suas funções e utiliza aqueles mais simples (tais como pinça e lupa de mão) em situações de observação. []
- Conscientiza-se sobre a existência do “mundo microscópico”. []
- Planeja suas ações sobre objetos para conseguir resultados esperados. []
- Reconhece-se como ser vivo. []
- Identifica necessidades básicas para a manutenção da vida animal e vegetal, cuida de pequenos seres vivos e responsabiliza-se por eles. []
- Reconhece algumas interações entre os seres vivos e fala sobre questões ambientais. []
- Aprimora suas estratégias de observação e “acuidade perceptiva”. []
- Faz comparações entre fenômenos observados. []
- Identifica as propriedades físicas de alguns materiais. []
- Compreende textos informativos e toma consciência de alguns aspectos próprios deste gênero de escrita, com auxílio de adultos. []
- Faz atividades experimentais e toma contato com o gênero de escrita utilizado em protocolos de experimentação. []
- Reconhece a função de legendas explicativas em imagens informativas. []
- Lê imagens informativas simples, autonomamente. []
- Compreende alguns sinais presentes nas imagens científicas, como a presença de setas e uso de cores. []
- Faz comparações entre ambiente natural e construído pelo homem. []
- Conhece atividades profissionais próprias de sua cultura e de outras distantes e a história de produtos tecnológicos, reconhecendo-os como produção humana. []
- Conhece estratégias de registro utilizadas no campo da ciência, tais como gráficos e tabelas. []

Professores(as) do 5º ano

- Identifica situações de uso de instrumentos científicos simples. []
- Faz registros de observação. []
- Reconhece diferenças e semelhanças entre si e outros seres vivos e estabelece critérios de comparação entre seres vivos. []
- Escolhe os materiais adequados para as ações que deseja executar, planeja ações sobre objetos para obtenção de resultados esperados, bem como os resultados a serem obtidos em atividades de misturas. []
- Lê imagens esquemáticas simples. []
- Conscientiza-se e responsabiliza-se acerca de questões ambientais. []
- Estabelece comparações entre sociedades diferentes, aceita e respeita as diferenças entre as pessoas, valoriza produções culturais de sua própria sociedade ou de outras culturas. []
- Amplia sua compreensão sobre os códigos presentes nos textos informativos visuais. []
- Sistematiza os conhecimentos por meio de registros diversificados com ajuda de adultos. []
- Produz textos informativos simples sob mediação ou livremente. []
- Elabora argumentos simples sobre assuntos científicos. []
- Constrói gráficos e tabelas para comunicar ideias com auxílio de adultos. []

Seção 3

Quais materiais você gostaria de confeccionar para seus alunos?

Gostaria de trabalhar um assunto diferente das Expectativas de Aprendizagem descritas na seção 2?

[] Sim. [] Não.

Se você respondeu SIM, qual temática/atividade?