

Prática pedagógica insubordinada criativamente: o livro infantil *Coronavírus* como potencializador da alfabetização científica e tecnológica no ensino de ciências nos anos iniciais

RESUMO

Adriano Santos de Mesquita
drykosantos@gmail.com
0000-0002-4322-4560
Universidade Federal de Santa Catarina,
Florianópolis, Santa Catarina, Brasil.

Regina Célia Grando
regrando@yahoo.com.br
0000-0002-2775-0819
Universidade Federal de Santa Catarina,
Florianópolis, Santa Catarina, Brasil.

Neste artigo analisamos o livro infantil *Coronavírus* – enquanto produto de uma prática pedagógica insubordinada criativamente – como potencializador da Alfabetização Científica e Tecnológica no Ensino de Ciências nos anos iniciais do Ensino Fundamental. A priori, discutimos o que autores como Fourez (1994; 1997) e D’Ambrosio e Lopes (2014; 2015) entendem por alfabetização científica e tecnológica e por insubordinação criativa, respectivamente. Buscamos relacionar tais conceitos ao contexto do Ensino de Ciências que é desenvolvido nos anos iniciais. Nosso objetivo é compreender de que forma o conhecimento científico a respeito da pandemia de coronavírus é abordado no livro para fins da alfabetização científica dos estudantes. A metodologia proposta nessa investigação está circunscrita, basicamente, à nossa análise interpretativa sobre a obra mencionada na perspectiva dos referenciais teóricos de alfabetização científica e tecnológica e da insubordinação criativa. Em nossas análises o livro permite, por meio da linguagem didaticamente transposta aos leitores a que se destina, aproximação ao conhecimento científico recorrendo ao uso de metáforas, comparações e correlações relativas ao cotidiano das crianças; além disso, o conteúdo da obra leva os estudantes à reflexão e lhes permite tomadas de decisão significativas para o bem-estar individual e coletivo, especialmente no que se refere à pandemia disseminada no mundo.

PALAVRAS-CHAVE: Alfabetização científica e tecnológica. Ensino de Ciências. Insubordinação criativa.

INTRODUÇÃO

É inquestionável que o Ensino de Ciências assume papel relevante na formação do cidadão. Vivemos em um mundo repleto de conceitos científicos e de aparatos tecnológicos com os quais mantemos contato de maneira intensa. Nesse sentido, ensinar Ciências significa garantir acesso a fatos e fenômenos considerados fundamentais para que compreendamos nossa existência no mundo, mas bem mais que isso: para que saibamos nos desenvolver com capacidade crítica na vida em sociedade sabendo tomar decisões responsáveis. Nesse âmbito, o grupo de extensão MT Ciência, da Universidade Federal de Mato Grosso, concebeu a obra *Coronavírus*, um livro infantil em formato PDF, de acesso livre, com o intuito de contribuir, a princípio, para que às crianças fosse possibilitada aproximação à informações preventivas a respeito da COVID-19.

Com esse intuito, nosso objetivo é compreender de que forma o conhecimento científico a respeito da pandemia de coronavírus é abordado no livro; além disso, analisamos a obra, enquanto produto de uma prática pedagógica insubordinada criativamente, como potencializadora da Alfabetização Científica e Tecnológica no Ensino de Ciências nos anos iniciais do Ensino Fundamental. Também discutimos o que autores como Fourez (1994; 1997) e D'Ambrosio e Lopes (2014; 2015) entendem por alfabetização científica e tecnológica e por insubordinação criativa, respectivamente. A partir de suas visões, buscamos relacioná-las ao Ensino de Ciências que é desenvolvido nos anos iniciais do Ensino Fundamental e como contributos a processos de tomadas de decisão responsáveis.

De acordo com a Base Nacional Comum Curricular (BRASIL, 2017, p. 273), ao longo do Ensino Fundamental, a área de Ciências da Natureza deve ter compromisso com o desenvolvimento do **letramento científico**¹ dos alunos, o que envolve “[...] a capacidade de compreender e interpretar o mundo (natural, social e tecnológico), mas também de transformá-lo com base nos aportes teóricos e processuais da ciência”. Vislumbrando esse compromisso e voltando o olhar para os anos iniciais do Ensino Fundamental, o Ensino de Ciências tem se orientado à habilidade de resolver problemas do dia a dia.

Nesse contexto, apresentamos a Insubordinação Criativa como uma postura didático-pedagógica docente que prioriza a formação científica e tecnológica dos estudantes. Relativamente ao processo de ensino-aprendizagem o que se torna relevante é a resolução de problemas do cotidiano escolar levando em consideração subversões responsáveis que docentes adotam com vistas à aprendizagem de seus alunos. É por esse motivo que acreditamos nessa postura como possibilidade para tomadas de decisão pertinentes assumidas por professores e alunos no processo educativo. Práticas insubordinadas criativamente requerem atitudes de ousadia pedagógica com vistas à melhoria da qualidade da educação.

Assumimos, ainda, a grave crise mundial de coronavírus como questão sociocientífica explicitamente relevante e que tem demandado cuidados com nossa saúde e com a devida higienização como profilaxia de combate. Acreditamos que, especialmente, as crianças se constituem em verdadeiros agentes epidemiológicos com capacidade de reflexão e de tomada de decisão frente aos desafios que lhes são impostos. Nossa crença nas crianças se justifica por entendermos que elas são naturalmente curiosas, dispostas a aprender e a fazer circular o conhecimento desenvolvido.

Considerando como um dos objetivos da alfabetização científica e tecnológica a tomada de decisão responsável frente ao uso social que, enquanto cidadãos, podemos fazer da Ciência e da Tecnologia em ações práticas do cotidiano; e práticas de insubordinação criativa como atitudes de ruptura diante do preestabelecido com vistas igualmente à tomadas de decisão relevantes para o bem comum, acreditamos na articulação de ambos os conceitos como contributos tanto para a formação docente quanto para a discente.

Além dessa seção introdutória, desenvolvemos este artigo em mais quatro seções: na próxima apresentamos a metodologia proposta; em seguida tratamos da alfabetização científica e tecnológica tendo como base os estudos de Gérard Fourez (1994; 1997); após, dialogamos com D’Ambrosio e Lopes (2014; 2015) e outros autores sobre o que compreendem a respeito da insubordinação criativa; para finalizar, analisamos o livro infantil *Coronavírus* considerando-o como importante instrumento para a alfabetização científica e tecnológica de crianças dos anos iniciais.

METODOLOGIA

Assumimos, como opção metodológica para este estudo, a pesquisa de cunho qualitativo. A pesquisa qualitativa, de acordo com Silva e Trintin (2017) preocupa-se em interpretar fenômenos não quantificáveis, além de permitir a atribuição de significados sobre as ações dos sujeitos. No caso do livro analisado, a pesquisa qualitativa contribuiu para que pudéssemos compreender as formas que seus autores usaram para, através do conhecimento científico com linguagem apropriada, contribuir para a educação científica das crianças a partir de uma realidade contextual – a pandemia de coronavírus.

Lançamos um olhar analítico sobre o livro infantil *Coronavírus*, publicado, como já mencionado, pela Universidade Federal do Mato Grosso, por meio do MT Ciência enquanto projeto de extensão da instituição. Para analisar a obra utilizamos nossa análise interpretativa levando em consideração os conceitos de Alfabetização Científica e Tecnológica, e de Insubordinação Criativa, ambos relativos ao Ensino de Ciências e presentes na obra supracitada.

ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA

Antes de apresentarmos o que Gérard Fourez e outros autores entendem por alfabetização científica e tecnológica (ACT), é importante salientar a variação de usos dessa expressão tanto em nível nacional quanto internacional. No âmbito da Didática das Ciências o termo tem sido usado todas as vezes que o Ensino de Ciências volta-se à formação cidadã de alunos que devem agir e atuar em sociedade. Dessa forma, Sasseron e Carvalho (2011) nos dizem que, em língua espanhola, quando o ensino tem por objetivo desenvolver capacidades e competências entre os estudantes com o intuito de lhes permitir a participação em processos de decisão do dia a dia, a expressão usada é *Alfabetización Científica*; em língua inglesa o mesmo objetivo é representado por *Scientific Literacy* e, em publicações em língua francesa, *Alphabétisation Scientifique*.

Gérard Fourez, de origem belga, a respeito das dificuldades de tradução da expressão, destaca que “[...] é interessante perceber que, nos documentos da

UNESCO, o termo inglês *literacy* (de *scientific and technological literacy*) é traduzido pela palavra ‘cultura’ e não por ‘alfabetização.’” (FOUREZ, 1994, p. 12, tradução nossa, grifo do autor). Por conta da pluralidade semântica, encontramos, na literatura nacional, autores que utilizam a expressão *Letramento Científico*, a exemplo de Santos; Mortimer (2001), Mamede; Zimmermann (2007), Santos (2007). Outros preferem *Alfabetização Científica*, como Fourez (1997), Auler; Delizoicov (2001), Lorenzetti; Delizoicov (2001), Chassot (2003), Sasseron; Machado (2017). E os que optam por *Enculturação Científica*, como Mortimer; Machado (1996) e Carvalho; Tinoco (2006).

Notamos que os pesquisadores, ao utilizarem a expressão *Letramento Científico*, comumente se apoiam no uso social da Ciência e da Tecnologia em práticas do cotidiano. Os entusiastas por *Alfabetização Científica* conectam-se à ideia de desenvolvimento da capacidade de organização do pensamento de maneira lógica com vistas à elaboração crítica da realidade. Já os pesquisadores que apreciam a expressão *Enculturação Científica* pressupõem que, além das culturas religiosa, social e histórica, o Ensino de Ciências necessita promover a cultura científica possibilitando aos indivíduos participação em discussões por meio de posicionamentos seguros.

Optamos pela expressão *Alfabetização Científica e Tecnológica* conforme proposta por Fourez (1994; 1997). No âmbito do Ensino de Ciências, entendemos a alfabetização científica e tecnológica como um processo que ocorre ao longo da vida, possibilitando aos indivíduos discussões construtivas – que envolvam conhecimentos científicos e tecnológicos – em distintos grupos sociais e que apontam para tomadas de decisão importantes para o bem-estar individual e/ou coletivo. Entendemos que tais conhecimentos se fazem presentes em práticas sociais em que o uso da Ciência e da Tecnologia sejam indispensáveis. Portanto, em nossa compreensão, acreditamos contemplar toda a semântica descrita anteriormente.

Analisando a literatura da área, percebemos que Gérard Fourez é um importante epistemólogo quando investigamos estudos relativos à alfabetização científica e tecnológica – ACT. Licenciado em Filosofia e em Matemática pela Université Catholique de Louvain (Bélgica), o autor possui doutorado em Física Teórica na University of Maryland (Estados Unidos). A partir de uma visão de mundo plural, pensando na formação de cidadãos críticos, reflexivos e com capacidade argumentativa, Fourez nos apresenta elementos para a compreensão e enfrentamento de situações ligadas ao cotidiano e ao Ensino de Ciências.

Compreendemos, em meio a esse contexto, que a proposta pedagógica da alfabetização científica e tecnológica, evocada por Fourez e por outros autores, tem justamente o objetivo de contribuir para a inserção dos indivíduos em processos de tomadas de decisão importantes, sejam estas pessoais ou coletivas. Assim:

[...] eu considero alguém alfabetizado científica e tecnologicamente quando seus conhecimentos lhe permitem certa *autonomia* (possibilidade de negociar suas decisões frente às chamadas restrições naturais ou sociais), certa *capacidade de comunicação* (encontrar maneiras de “dizer”), e um *certo domínio* quando confrontado com situações reais (como as relativas a contágio, congelamento, computador, fax, motor a diesel etc.) (FOUREZ, 2003, p. 126) [tradução nossa] [grifos do autor].

Em nosso ponto de vista, Fourez (2003) sinaliza alguns fatores determinantes enquanto indicadores de avanços da alfabetização científica e tecnológica, quais sejam, um certo grau de autonomia nas ações de tomadas de decisões sociais, habilidade de se comunicar adequadamente, e um certo domínio e responsabilidade no trato de questões específicas. Relativamente ao âmbito dos anos iniciais do Ensino Fundamental, alegamos ser imprescindível introduzir o processo de alfabetização científica de modo a possibilitar que os alunos atuem efetivamente nos processos de construção do conhecimento e discussão de questões que incidem em sua realidade. Para além disso, que a curiosidade epistemológica das crianças possa ser mobilizada para a construção de uma identidade investigativa em que elas possam também se sentir produtoras em seus “microcontextos” de atuação e não meramente reprodutoras da Ciência.

Ainda na perspectiva de objetivos operacionais para o desenvolvimento da ACT, segundo Fourez (1997, p. 61, grifos do autor), encontramos os seguintes: “[...] **a autonomia do indivíduo** (componente pessoal), **a comunicação com os outros** (componente cultural, social, ético e teórico) e uma certa **gestão do meio ambiente** (componente econômico)”. Consoante o autor, a compreensão da noção de contágio, o conhecimento das razões pelas quais alimentos congelados não podem ser congelados novamente depois de descongelados, o uso de programas de computador, a utilização do fax ou a forma de tratar um motor a diesel em climas frios são exemplos práticos de conhecimentos em alfabetização científica e tecnológica que estão relacionados diretamente a seus objetivos operacionais.

Nessa direção, assumimos, com base nas ideias de Fourez (1994; 1997; 2003), que a alfabetização científica e tecnológica dos sujeitos envolve desde a compreensão de situações básicas de fenômenos do dia a dia até a capacidade de posicionamento diante de questões que envolvem Ciência e Tecnologia e que estão diretamente ligadas ao seu contexto, sejam estas decisões de interesses particulares ou públicos. Nos anos iniciais do Ensino Fundamental almejamos que os alunos sejam alfabetizados científica e tecnologicamente a partir dos conteúdos científicos ou partindo de fatos de seu cotidiano, os quais devem estar articulados no sentido de convergirem para reflexões sobre os usos sociais que eles podem fazer, inclusive sabendo se expressar através de vocabulário científico.

Acreditamos na ACT como um dos objetivos, senão o principal, do Ensino de Ciências nos anos iniciais. Com essa perspectiva, Fourez (1997, p. 81, tradução nossa, grifos do autor) afirma que “[...] **uma alfabetização científico-tecnológica deve passar por um ensino de ciências contextualizado e não deve ser encarada como uma verdade em si mesma**”. Ou seja, contextualizar o Ensino de Ciências significa ajudar os estudantes a compreenderem a utilidade da ACT para a vida prática deles e como uma forma de exploração do mundo no sentido de saberem se desenvolver nele.

No Brasil, como posto anteriormente, muitos autores também vêm pesquisando a alfabetização científica e tecnológica no Ensino de Ciências. Um deles, o professor Attico Chassot, caminha em uma linha de pensamento muito semelhante às considerações propostas por Gérard Fourez. Aquele define a ACT da seguinte forma:

[...] poderíamos considerar a *alfabetização científica* como o conjunto de conhecimentos que facilitariam aos homens e mulheres fazer uma leitura do

mundo onde vivem. [...] seria desejável que os *alfabetizados cientificamente* não apenas tivessem facilitada a leitura do mundo em que vivem, mas entendessem as necessidades de transformá-lo, e transformá-lo para melhor (CHASSOT, 2003, p. 38) [grifos do autor].

Além de possuir uma vasta produção intelectual na área do Ensino de Ciências, ressaltamos as considerações de Chassot (2003) por percebermos nelas uma aproximação teórica importante às ideias de alfabetização de Freire (1989, p. 09) – da qual também comungamos – quando este considera que: “A leitura do mundo precede a leitura da palavra, daí que a posterior leitura desta não possa prescindir da continuidade da leitura daquele”. E ainda quando afirma: “A educação não transforma o mundo. A educação muda as pessoas. Pessoas transformam o mundo” (FREIRE, 1979, p. 84).

Traçando um paralelo entre as ideias dos dois autores, notamos sincronia naquilo que cada um deles defende. Freire (1989) ensina que a leitura do mundo, ou seja, as experiências vividas por cada indivíduo, antecedem a leitura da palavra, o processo de aprendizagem propriamente dito. Nessa perspectiva, acreditamos que Chassot (2003) considera o conjunto de conhecimentos adquiridos ao longo da experiência como fundamental para que alguém seja considerado alfabetizado científica e tecnologicamente, o que é evidenciado pelo educador Paulo Freire. O mesmo ocorre quando ambos os autores usam a palavra “transformação” para se referirem às mudanças a serem realizadas no mundo por pessoas com capacidade crítica, científica e tecnológica.

Julgando propositivos, resolvemos citar, mas sem o devido aprofundamento que merecem, quatorze critérios assinalados pela Associação de Professores de Ciências dos Estados Unidos (NSTA) para se considerar uma pessoa alfabetizada científica e tecnologicamente. Esses critérios são citados por Fourez (1997) e foram tornados públicos, segundo ele, em uma declaração sobre educação científica para os anos de 1980. Resolvemos apresentá-los em um quadro, organizado por nós, mas inspirado no autor e por supô-lo mais didático para a compreensão.

Quadro 1 – Critérios para a alfabetização científica e tecnológica dos indivíduos (NSTA)

Uma pessoa alfabetizada científica e tecnologicamente é capaz de:
Utilizar conceitos científicos e integrar valores e conhecimentos para tomadas de decisão responsáveis no dia a dia.
Entender que a sociedade exerce controle sobre ciência e tecnologia e que estas imprimem suas marcas na sociedade.
Entender que a sociedade exerce controle sobre ciência e tecnologia através de subsídios que a elas fornece.
Reconhecer tanto as limitações quanto a utilidade da ciência e da tecnologia para o progresso do bem-estar humano.
Conhecer os principais conceitos, hipóteses e teorias científicas, e ser capaz de aplicá-los.
Apreciar as ciências e as tecnologias pela estimulação intelectual que elas suscitam.
Entender que a produção de conhecimento científico depende tanto de processos de pesquisa quanto de conceitos teóricos.
Reconhecer a diferença entre resultados científicos e opinião pessoal.
Reconhecer a origem da ciência e entender que o conhecimento científico é provisório e sujeito a alterações de acordo com o grau de acumulação de resultados.

Entender as aplicações das tecnologias e as decisões envolvidas em seu uso.
Possuir conhecimento e experiência suficientes para apreciar o valor da pesquisa e do desenvolvimento tecnológico.
Extraír de sua formação científica uma visão de mundo mais rica e interessante.
Conhecer fontes válidas de informação científica e tecnológica recorrendo a elas quando precisar tomar decisões.
Ter certa compreensão da forma como ciência e tecnologia foram produzidas ao longo da história.

Fonte: Adaptado de Fourez (1997).

Nossa intenção, ao apresentarmos esse quadro, é de reforçar a ideia de que a alfabetização científica e tecnológica se constitui em um processo desenvolvido ao longo da vida e que existem critérios norteadores para se considerar um indivíduo alfabetizado científica e tecnologicamente. Em nossa análise, os critérios contribuem para uma visão ampliada da ACT e revelam que, mesmo crianças dos anos iniciais, podem se apropriar de conceitos científicos e de aparatos tecnológicos para tomadas de decisão importantes e/ou para a compreensão de fenômenos ligados à vida.

Em meio a esse conjunto de conceituações sobre a ACT que vimos apresentando até agora, Fourez destaca:

[...] a alfabetização científica e tecnológica é mais do que a aprendizagem de receitas ou ainda de comportamentos intelectuais frente à ciência e à tecnologia: ela implica uma visão crítica e humanista da forma como as tecnologias (e mesmo as tecnologias intelectuais, que são as ciências) moldam nossa maneira de pensar, de nos organizar e de agir (FOUREZ, 1994, p. 26) [tradução nossa].

Assim, entendemos que o propósito da ACT é instigar a capacidade do estudante em argumentar, dialogar e negociar com outros sujeitos, de enfrentar situações diversas de forma racional, além de ser capaz de guiar situações que exigem discernimento entre saber-fazer e poder-fazer. Nesse sentido, Fourez (1995) acrescenta que não se trata de enaltecer as maravilhas da Ciência e da Tecnologia, mas de preparar o aluno para agir, tomar decisões e entender as implicações sociais de discursos científicos. Com perspectiva semelhante, na próxima seção trataremos da insubordinação criativa como um processo que também possibilita tomadas de decisão relevantes.

INSUBORDINAÇÃO CRIATIVA

A insubordinação criativa (IC) é um conceito que, no Brasil, tem sido recorrente em trabalhos que versam sobre a educação matemática. É muito comum, nessa área do conhecimento, entrarmos em contato com estudos na perspectiva do trabalho desenvolvido por professores que se utilizam de práticas insubordinadas criativamente. Nossa intenção, nesse momento, é contar, em poucas linhas, como se deu o advento da IC e em que contexto, além de apontar caminhos para seu desenvolvimento no Ensino de Ciências, especialmente nos anos iniciais.

Nesse âmbito, consideramos a insubordinação criativa – uma ação contra um poder que subordina – como conceito importante que, semelhante à ACT,

contribui para a resolução de problemas do cotidiano educativo por meio do desenvolvimento da capacidade de atuação no e sobre o mundo, o que se torna imprescindível ao exercício da cidadania. No que diz respeito ao Ensino de Ciências, a insubordinação criativa permite que tomadas de decisão pertinentes sejam assumidas almejando sempre um bem coletivo. Ser insubordinado criativamente, nesse sentido, não significa simplesmente deixar de aceitar regras, normas ou preceitos, mas ter atitudes de ousadia pedagógica que garantam resultados de aprendizagem com qualidade elevada e para o bem comum.

A expressão *Insubordinação Criativa* surge em 1981 em um relatório publicado por Morris *et al* (1981) relativo a um estudo etnográfico desenvolvido com dezesseis diretores de escolas de Chicago em que se apresentavam discussões a respeito da IC como recurso diante da burocracia educacional; assim, os gestores sentiam a necessidade de desobedecer ordens de diretrizes superiores, tomando decisões responsáveis, em prol do bem-estar da comunidade educativa de modo a resguardar princípios éticos, morais e de justiça social. Ao final da década de 1980 a Enfermagem se apropria de tais ideias e passa a usar o termo *subversão responsável* para se referir às quebras de protocolo por seus profissionais na tentativa de garantir proteção e melhores condições aos pacientes (D'AMBROSIO; LOPES, 2015).

Em nosso país, D'Ambrosio e Lopes (2014; 2015, contracapa), profissionais da educação matemática, são os maiores nomes ligados à difusão da insubordinação criativa em práticas pedagógicas de profissionais da educação. Para estas autoras:

O conceito de insubordinação criativa se refere às ações de rupturas assumidas diante às normas ou regras institucionais visando um melhor atendimento às necessidades das pessoas às quais se prestam serviço. No caso da educação são considerados subversivamente responsáveis os gestores e professores que criam alternativas criativas para obterem melhores resultados para o bem comum da comunidade escolar constituída por seus colegas, alunos e pais como uma ação de oposição e, geralmente, de desafio à autoridade estabelecida quando esta se contrapõe ao bem do outro, mesmo que não intencional, por meio de determinações incoerentes, excludentes e/ou discriminatórias (D'AMBROSIO; LOPES, 2015).

Destacamos que, para as autoras, romper com normas ou regras institucionais não significa, portanto, deixar de realizar qualquer que seja a atividade designada, mas desenvolvê-la na perspectiva de melhor atendimento do serviço que se presta. Relativo à educação, ser insubordinado criativamente requer, assim, estabelecer alternativas que visem o bem da comunidade. Dessa forma, ocorre uma ação de oposição à autoridade estabelecida, mas levando-se em consideração decisões responsáveis.

No espaço da escola, os professores normalmente são os mais insubordinados criativamente diante de situações que se impõem. Segundo D'Ambrosio e Lopes (2014, p. 29), para que professores tenham atitudes de insubordinação criativa, deverão “[...] ter clareza sobre o contexto social, político e cultural que historicamente influencia os processos de produção do conhecimento humano [...]”. As autoras concluem afirmando que o referido contexto, por vezes, “[...] promove o individualismo ao invés da interação, a reprodução de saberes ao invés da criação, o ocultamento ao invés da socialização de ideias, a competição ao invés da colaboração” (idem). É exatamente contra tudo isso que práticas de IC se insurgem.

Nessa linha de pensamento percebemos que os professores – e aqui chamamos a atenção particularmente àqueles que ensinam Ciências e as disciplinas de educação geral nos primeiros anos de escolarização – são preparados, em cursos de formação docente, para cumprir e obedecer ordens, sejam estas das secretarias de educação, da direção da escola ou de coordenadores pedagógicos. Com frequência precisam ensinar conteúdos predeterminados com o único objetivo de submeterem os alunos a testes padronizados elaborados por municípios, estados e pelo Ministério da Educação.

Ser criativo e se insubordinar no sentido de não seguir exatamente as orientações propostas pelas autoridades educacionais estabelecidas é um ato de IC, a qual também pode ser definida como segue:

Insubordinação criativa é ter consciência sobre quando, como e por que agir contra procedimentos ou diretrizes estabelecidas. Ser subversivamente responsável requer assumir-se como ser inconcluso, que toma a curiosidade como alicerce da produção de conhecimento e faz de seu inacabamento um permanente movimento de busca (D'AMBROSIO; LOPES, 2015, p. 29).

Inspiradas por Freire (1996), as autoras chamam a atenção dos professores para a necessidade de discernirem em quais momentos da atividade docente podem e devem ser insubordinados criativamente. Para isso, é pertinente se assumirem inconclusos, ou seja, tenham consciência de que não sabem tudo e que o exercício da profissão é permeado de uma constante busca em saber um pouco mais. Sob essa ótica, não seguir conteúdos previamente deliberados e para fins avaliativos, como mencionamos acima, também é uma atitude de IC.

Concordamos com Longo (2015, p. 104) que, ao escrever sobre como os professores se constituem naturalmente insubordinados, afirma: “[...] para se constituir naturalmente insubordinada, é preciso ter criatividade, é preciso ter coragem, é preciso desviar das pedras, desviar das enxurradas, desviar dos empurrões, em prol de um objetivo [...]”. A autora faz referência ao próprio trabalho enquanto professora ao mesmo tempo em que generaliza afirmando que, inclusive, o trabalho pedagógico desenvolvido por professores é considerado naturalmente insubordinado. O objetivo a que ela se refere está ligado diretamente à aprendizagem do aluno que, em nosso caso, é relativo ao Ensino de Ciências nos anos iniciais.

Com postura semelhante, encontramos em D'Ambrosio e Lopes (2015) considerações a respeito da autonomia docente como elemento fundamental para atitudes de IC. As pesquisadoras indicam que a autonomia, na prática pedagógica, deve ser exercida com compromisso político e com ética, o que leva a uma construção reflexiva sobre o processo de ensino e de aprendizagem. Argumentam, ainda, que, para a formação de estudantes criativos, os professores também devem ter o mesmo adjetivo. Concluem com o seguinte pensamento: “A criatividade humana precisa ser direcionada para ações positivas e em prol do bem-estar humano, com cuidado, para não comprometer a ética e o respeito ao outro” (D'AMBROSIO; LOPES, 2015, p. 10).

Encontramos em Garnica (2014, p. 18-19) o seguinte posicionamento sobre o que considera IC. É possível observar o destaque dado pelo autor para as posturas de alerta que o insubordinado criativo deve ter:

Insubordinação implica subversão, implica uma aposta no novo, no diferente e na insatisfação com relação tanto ao que é quanto ao que pode ser, aquilo que, tendo sido criado por ações insubordinadas, não pode ser aceito como natural e permanente. Uma insubordinação criativa, portanto, exige uma postura alerta, pois tudo que se faz novo pode – ou deve – se desfazer nesse nosso mundo de constantes mudanças. Talvez um insubordinado criativo nunca seja, em definitivo, insubordinado criativo: num perigoso gerúndio, ele sempre está sendo. Num mundo em que tudo tende a se tornar opaco e contaminado pelas restrições – normas, exigências, legislações, poderes e instituições – que controlam o dia a dia, o insubordinado criativo deve sempre estar em alerta, colocando em suspeição até mesmo o caráter subversivo de suas insubordinações (GARNICA, 2014, p. 18-19).

Insubordinar-se, portanto, significa se subverter, mas uma subversão com aposta no diferente e na insatisfação ao que está posto, determinado. A IC, na visão de Garnica (2014) requer postura alerta para mudanças que devem surgir, requer ousadia pedagógica na esperança de melhores resultados. Concebemos o direito à liberdade de pensar – a autonomia – e o direito de questionar como posturas que tendem a colocar o indivíduo em alerta, ao mesmo tempo possibilitam ruptura com normas ou exigências que não dão espaço à criatividade. No Ensino de Ciências nos anos iniciais, a criatividade é fator que merece destaque, especialmente pelo conjunto de atividades disponíveis que aguçam a imaginação e a curiosidade das crianças.

Dessa forma, D’Ambrosio e Lopes (2015) ensinam que os professores, ao se depararem com a complexidade da sala de aula, devem encarar diversos dilemas e conflitos, diante dos quais precisam desenvolver estratégias e tomar decisões criativas. Essa ação é entendida como insubordinação criativa já que os educadores assumem, por meio de seu fazer pedagógico, imprevisibilidades que se materializam no processo de construção do conhecimento; assim, os alunos, passam a ter suas necessidades atendidas pelos professores que, em vez de seguirem diretrizes preestabelecidas pelas instituições, dedicam-se ao que emerge da própria prática de sala de aula.

O LIVRO INFANTIL *CORONAVÍRUS*, PRODUTO DE INSUBORDINAÇÃO CRIATIVA E POTENCIALIZADOR DE ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA

Nesta seção analisamos o livro infantil *Coronavírus*², elaborado e desenvolvido pelo MT Ciência, um programa de extensão da Universidade Federal de Mato Grosso que tem como missão popularizar a Ciência estreitando os laços entre a Universidade Pública e a sociedade brasileira. O livro faz parte da Série Pequenos Cientistas – Mundo invisível, e, como o nome indica, é voltado ao público infantil. Elegemos o livro por acreditamos em sua potencialidade relativa à alfabetização científica e tecnológica de crianças dos anos iniciais por meio do Ensino de Ciências vinculado à prática do dia a dia. Consideramos, ainda, a produção do livro como uma prática de insubordinação criativa levando em consideração a grave situação de pandemia vivenciada globalmente, neste ano de 2020, e os constantes ataques que a educação científica vem sofrendo.

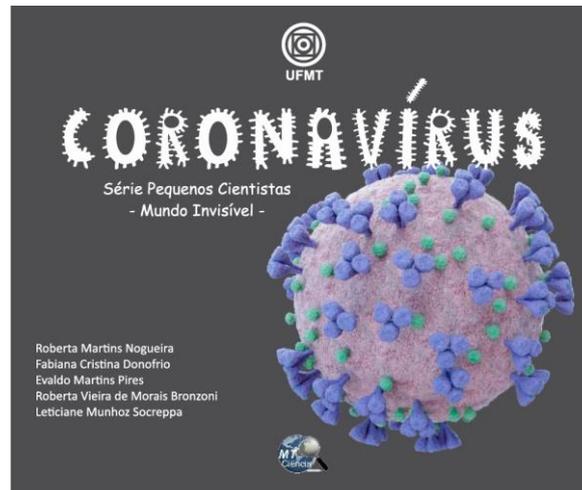
Antes de dar início ao conteúdo proposto, na seção *Para Pais e Professores*, os autores do livro destacam que a Série Pequenos Cientistas “[...] permite que as crianças pratiquem a leitura de textos informativos nos primeiros níveis de alfabetização. A repetição, o uso de palavras familiares e das legendas têm o

propósito de auxiliá-las, promovendo a associação do texto com as imagens.” (NOGUEIRA *et al.*, 2020, s/n). Acrescentamos que, além de textos informativos que favorecem a construção do conhecimento, a presente obra contribui sobremaneira para a alfabetização científica das crianças levando-as à reflexão crítica da realidade da qual fazem parte.

O posicionamento crítico dos alunos é motivado por meio de questionamentos apresentados como sugestão a pais e professores para que façam às crianças, por exemplo, “Discuta as imagens da capa levantando a questão: o que é isso?”, “Incentive a criança a fazer perguntas. Aponte para as informações textuais”, “Faça perguntas sobre o texto lido para praticar a interpretação”, “Incentive a criança a refletir um pouco além do texto. Ex.: Como você pode ajudar a acabar com esse vírus?” Todas essas indagações contribuem para que as crianças construam as próprias questões a respeito do assunto abordado no livro e dão indícios para que tomadas de decisão sejam assumidas.

A figura 1 reproduz a imagem de capa do livro.

Figura 1 – Capa do livro



Fonte: Nogueira *et al.*, (2020).

De forma didática e com linguagem apropriada, o livro apresenta às crianças conceitos de microbiologia: o que são vírus, modo de contaminação e como se distanciar do contágio. A imagem de capa instiga a curiosidade pela descoberta do significado da palavra coronavírus, desconhecida dos alunos até o momento, mas ao mesmo tempo próxima em virtude do destaque atribuído pelos meios de comunicação e pelas redes sociais. Acreditamos que o processo de alfabetização científica e tecnológica inicia justamente por meio da exploração dessa imagem, pois a ACT só ocorre, como já assinalado, pelo Ensino de Ciências de forma contextualizada (FOUREZ, 1997).

Verificamos que, por todo o livro, o uso de comparações e de metáforas colaboram na construção de uma linguagem próxima à infantil. A esse respeito, após consulta ao site de divulgação da obra, nos deparamos com a seguinte afirmação da professora Roberta Nogueira, umas das autoras: “O ponto mais difícil do trabalho, para nós que trabalhamos na ciência, foi traduzir isso para a criança em uma linguagem simples, transformar no máximo de imagens, com textos muito curtos e palavras de fácil compreensão”. Para nós fica claro o momento de

insubordinação criativa (D'AMBROSIO; LOPES, 2014) dos idealizadores da obra na busca de realizar a transposição didática da linguagem científica a uma linguagem mais acessível às crianças e, nesse sentido, lhes possibilitar contato com o fato científico. Por outro lado, o cuidado para que essa tradução não represente um aligeiramento do conceito e nem a exploração de um conceito equivocado.

Muito provavelmente, em ocasiões outras, o público infantil seria colocado à margem do processo do Ensino de Ciências por considerá-lo sem maturidade suficiente para a compreensão de fenômeno complexo como o surgimento de um vírus e a propagação de uma pandemia, ainda sendo cientificamente compreendida, com resultados de pesquisas ainda divergentes. Entretanto, incomodados com a forma como se tem apresentado a Ciência para as crianças – imutável e sem dinamismo – notamos que os autores desenvolveram uma estratégia criativa e, rompendo com o que é padrão e estabelecido (D'AMBROSIO; LOPES, 2015) publicam a obra.

Sabemos que, aproximar a linguagem científica ao universo infantil, ao contrário do que muitos pensam, não é algo fácil. Ocorre que a tradução de conceitos científicos para a linguagem das crianças deve conciliar o que é inerente à Ciência ao que elas conseguem compreender. No livro em questão percebemos o cuidado de seus autores em não distorcer o conhecimento científico ao mesmo tempo em que buscam adaptá-lo às formas de entendimento das crianças (figura 2).

Figura 2 – Comparações



Fonte: Nogueira *et al.*, (2020).

A forma didática como são apresentados os vírus (ora como vilões, ora como heróis) permite às crianças a associação entre pessoas que praticam o bem e pessoas que praticam o mal. Admitimos que, em sociedade, praticar o mal não se constitui em algo eticamente aceito. Essa questão é nítida para os estudantes dos anos iniciais. Logo, comparar os vírus a esses tipos de indivíduos possibilita indícios para que as crianças façam suas escolhas, ou dito de outra forma, tomem decisões importantes para o bem pessoal e coletivo, o que significa considerá-las alfabetizadas científica e tecnologicamente (FOUREZ, 1997).

Na figura 3 notamos a presença da metáfora enquanto figura de linguagem presente no texto. A metáfora, em língua portuguesa, é um tipo de comparação

que se faz na tentativa de facilitar a comunicação humana. Ocorre que essa comparação, observada na figura 3, se apresenta implicitamente, e contribui para a interpretação do que é proposto pelos autores do livro.

Figura 3 – Metáfora



Fonte: Nogueira *et al.*, (2020).

A metáfora presente na figura acima ajuda as crianças a compreenderem por que os cientistas, nesse caso, os microbiologistas, atribuem ao coronavírus o nome que tem. Essa representação simbólica permite que o aluno de anos iniciais consiga “materializar” uma imagem concreta de uma das formas dos vírus e, com isso, produz significado sobre o que estuda. O jogo de palavras entre os vocábulos *corona* e *coroa* também é expressivo quando lembramos que os primeiros anos de escolarização são também de alfabetização em língua materna. Além disso, pelo trabalho pedagógico desenvolvido em sala de aula, os professores podem fazer referência às histórias de contos de fadas em que o rei ou a rainha usam coroa.

Nesse contexto, destacamos que a obra satisfaz os três critérios apontados por Fourez (1997) para se considerar um indivíduo alfabetizado científica e tecnologicamente: permite autonomia, ou seja, a possibilidade de negociação de decisões por meio do conhecimento científico adquirido a respeito dos vírus. As negociações, nesse caso, podem perpassar pelas discussões em sala de aula, ou nessa sala de aula expandida e virtual, em momentos de pandemia, a propósito das impressões individuais de cada aluno; a capacidade de comunicação, satisfeita nas relações sociais do dia a dia e que se relaciona à competência das crianças em disseminar o conteúdo científico aprendido; e um certo domínio do meio, pelo qual os estudantes são confrontados com uma situação real associada a questões de contágio e de prevenção concernentes aos vírus.

Outra característica indicativa de ACT é a correlação existente entre as informações científicas apresentadas no livro e elementos do cotidiano. Essa atitude, insubordinada criativamente, assegura às crianças autoconfiança diante de situações que lhes sejam exigidos posicionamentos firmes e com certo grau de domínio e prudência ao comunicarem conceitos científicos. Os alunos não são obrigados a memorizar princípios ou termos específicos do glossário científico, mas acabam incorporando novas perspectivas por meio de aproximações simples a elementos da rotina. Com esse olhar, colocamos em destaque a figura 4.

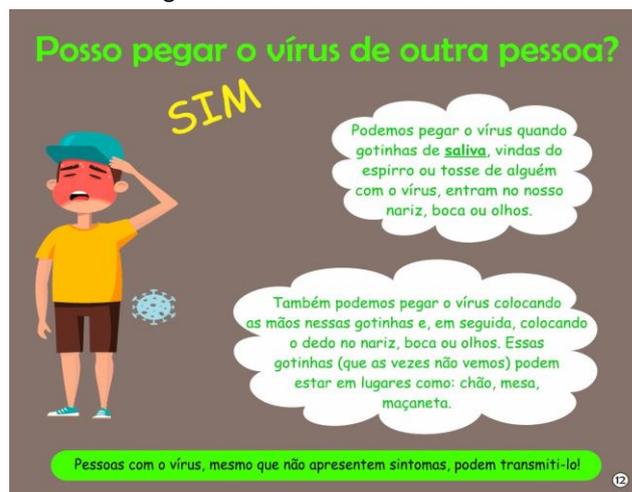
Figura 4 – Correlações



Fonte: Nogueira *et al.*, (2020).

A intenção dos autores, na imagem acima, é apresentar a forma estrutural dos vírus. Para isso, podemos notar a correlação feita entre cada uma das características dos vírus a elementos do que é habitual na vida das crianças. Assim, o *ligante* é comparado a uma chave para indicar a multiplicação viral; o *envelope* é entendido como uma cobertura feita de gordura; e o *material genético* é comparado a um chip que armazena diversas informações. Quanto à provocação em adequar esse conjunto de conhecimentos ao universo infantil, a professora Roberta Nogueira afirma: “É desafiador pegar o conhecimento científico e simplificar para que as crianças o compreendam em sua totalidade”. Uma vez mais reafirmamos, pelas palavras da professora, as atitudes de insubordinação criativa dela e de seus colegas na elaboração do material pelo desafio na realização da articulação entre o conhecimento científico e o conhecimento escolar. Nas próximas figuras são registradas orientações para tomadas de decisão com base em informações científicas.

Figura 5 – Formas de transmissão



Fonte: Nogueira *et al.*, (2020).

Figura 6 – Importância do isolamento social



Fonte: Nogueira *et al.*, (2020).

Figura 7 – Sintomas da COVID-19



Fonte: Nogueira *et al.*, (2020).

Figura 8 – Como evitar?



Fonte: Nogueira *et al.*, (2020).

De forma lúdica e, ao mesmo tempo, científica constatamos que as imagens de 5 a 8 possibilitam informações estruturadas em relação ao desenvolvimento científico. A partir de indicações simples, como formas de transmissão, a importância do isolamento social, os sintomas da COVID-19 e o que cada um pode fazer para evitá-la, os alunos novamente são chamados à reflexão no sentido de tomadas de decisão e dos posicionamentos que devem adotar, ou não, para a proteção individual e coletiva. Embora em todo o livro a alfabetização científica e tecnológica apareça como objetivo central, acreditamos que, nas páginas acima mencionadas, se encontra o ponto alto da obra tendo por fundamento a tomada de decisão consciente. É nesse momento que, após contato com as informações científicas a respeito do novo coronavírus, das crianças é exigido um posicionamento crítico frente aos cuidados que devem observar para se protegerem e a sociedade como um todo.

Julgamos as crianças disseminadoras naturais de tudo o que ouvem, observam ou aprendem, especialmente as mais novas. Com isso queremos destacar seu papel primordial na divulgação e na circulação do conhecimento científico. Acreditamos que, por meio da aprendizagem que significa algo e que se relaciona diretamente ao cotidiano, os alunos de anos iniciais encontram motivação para difundi-la nos meios sociais dos quais fazem parte. Nesse sentido, lembramos um dos célebres pensamentos de Freire (2011, p. 95): “Ninguém educa ninguém, ninguém educa a si mesmo, os homens se educam entre si, mediatizados pelo mundo”. Ou seja, o mundo referido pelo educador é a realidade vivida por cada um de nós, e a construção do conhecimento ocorre por meio das relações estabelecidas entre nós.

Se a alfabetização científica e tecnológica pode ser entendida como uma associação de conhecimentos que têm por objetivo facilitar aos indivíduos a leitura do mundo em que vivem com vistas a transformá-lo (CHASSOT, 2003), então podemos dizer que a obra analisada possibilita às crianças a leitura crítico-reflexiva da realidade que vivemos atualmente e são elas que deverão transformar o mundo para melhor, apoiando-se em bases científicas e epistemológicas e sabendo distinguir um resultado científico de uma opinião (FOUREZ, 1997).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Contextualizar o Ensino de Ciências que é desenvolvido nos anos iniciais do Ensino Fundamental tem se constituído em desafio pedagógico para muitos professores. Diríamos que ensinar Ciências nesse nível de ensino exige, além de formação adequada, compromisso por parte de professores e seus gestores com uma educação científica voltada à formação pessoal dos alunos, mas também às demandas sociais do mundo moderno. Ousar, de forma criativa, com vistas à aprendizagem significativa, requer disposição e tomada de decisão consciente. Como nos lembram D’Ambrosio e Lopes (2014) o próprio fazer docente, nesse contexto, é considerado uma atitude insubordinada criativamente.

A alfabetização científica e tecnológica é a finalidade do Ensino de Ciências (FOUREZ, 1997). Nos primeiros anos de escolarização atingir essa meta é o que tem proposto a Base Nacional Comum Curricular (BRASIL, 2017). Contudo, sabemos que muitos professores não têm recebido formação que contemple essa finalidade. Lembramos o exposto no início desse trabalho quando fizemos

referência aos pedagogos como os profissionais que, normalmente, ensinam Ciências nos anos iniciais. Por conta de uma formação generalista, geralmente só conseguem desenvolver os conteúdos previstos graças a programas de formação continuada ou, quando existem, cursos de formação para educadores promovidos pelas secretarias de educação.

Nesse contexto, o livro infantil *Coronavírus*, produto de uma insubordinação criativa por parte de seus autores, surge como um instrumento que potencializa processos de ACT, bem como auxilia professores que ensinam Ciências nos anos iniciais a se aproximarem do pretendido pela BNCC aos alunos desse nível de ensino, além de contribuir para a compreensão da pandemia que tem se alastrado pelo mundo, suas formas de contágio e de prevenção. Assim, dentre os vários critérios estabelecidos pela Associação de Professores de Ciências dos Estados Unidos e difundidos por Fourez (1997), chamamos a atenção para aquele que entende como necessário saber utilizar conceitos científicos e a integrar valores e conhecimentos para tomadas de decisão conscientes no dia a dia.

O critério exposto acima, de acordo com o referencial que adotamos e com nossa visão e experiência como educadores, tem impacto positivo no Ensino de Ciências com crianças, pois permite desenvolver autonomia e posicionamentos individuais a partir de tomadas de decisão determinantes para o bem-estar. Na obra *Coronavírus* as crianças são convidadas a refletir sobre conteúdos da Ciência que estuda os microrganismos, a microbiologia. Com linguagem acessível e ilustrações que chamam a atenção das crianças, estas são estimuladas a conhecer informações científicas relativas ao surgimento do novo coronavírus e, de posse de tal conhecimento, possam ser consideradas alfabetizadas científica e tecnologicamente na perspectiva da tomada de decisão. Em um país com dimensões continentais e tantas diferenças econômicas e de qualidade de vida, a alfabetização científica e tecnológica das crianças pode representar uma ação política em que essas crianças possam levar à sua casa, comunidade, grupo social a que pertencem, informações científicas, veiculadas pela escola e voltadas para a compreensão do público infantil.

No espaço da sala de aula algumas possibilidades de utilização do livro se relacionam a: criação de uma cultura de atividades de Ciências que tratem não apenas do novo coronavírus, mas de outros vírus que, igualmente, trazem prejuízos à saúde humana; registros pictóricos das formas dos vírus por meio de ilustrações feitas pelas crianças; exposição, em mural, das formas de prevenção ao vírus conforme apresentadas pelo livro e discutidas com as crianças; elaboração de *folders* explicativos sobre as formas de contágio e de prevenção da doença com o intuito de serem distribuídos na comunidade escolar e para além dela; construção de textos orais e/ou escritos, de forma interdisciplinar, de modo a abordar não somente questões sociocientíficas, mas conteúdos que se relacionem às Ciências Humanas e Exatas, a exemplo do tipo de clima mais propício para proliferação do vírus ou do quantitativo de pessoas infectadas ou que vieram a óbito.

CREATIVELY INSUBORDINATED PEDAGOGICAL PRACTICE: THE CHILDREN'S CORONAVÍRUS BOOK AS A POTENTIALIZER OF SCIENTIFIC-TECHNOLOGICAL LITERACY IN SCIENCE TEACHING IN THE EARLY YEARS

ABSTRACT

In this paper, we analyze the children's book Coronavirus - as a product of a creatively insubordinate pedagogical practice - as a potential for scientific-technological literacy in science education in the early years of elementary school. A priori, we discuss what authors like Fourez (1994; 1997) and D'Ambrosio and Lopes (2014; 2015) understand by scientific and technological literacy and creative insubordination, respectively. We seek to relate these concepts to the context of science education that is developed in the early years. Our goal is to understand how scientific knowledge about the coronavirus pandemic is addressed in the book for students' scientific literacy. The methodology proposed in this investigation is limited, basically, to our interpretative analysis of the work mentioned in the perspective of the theoretical references of scientific-technological literacy and creative insubordination. In our analysis, the book allows, employing the didactically transposed language to the readers for which it is intended, an approximation to scientific knowledge using metaphors, comparisons and correlations related to children's daily lives; also, the content of the work leads students to reflection and allows them to make meaningful decisions for their individual and collective well-being, especially about to the pandemic widespread in the world.

KEYWORDS: Scientific and technological literacy. Science teaching. Creative insubordination.

NOTAS

1 Utilizamos o termo letramento científico como sinônimo da expressão alfabetização científica e tecnológica.

2 A obra pode ser consultada em: <[http://www.emfeliznatal.com.br/wp-content/uploads/2020/03/Coronavi%CC%81rus UFMT Sinop.pdf](http://www.emfeliznatal.com.br/wp-content/uploads/2020/03/Coronavi%CC%81rus_UFMT_Sinop.pdf)> Acesso em: 05 abr. 2020.

REFERÊNCIAS

AULER, D.; DELIZOICOV, D. Alfabetização científico-tecnológica para quê? **Ensaio: Pesquisa em Educação em Ciências**, v.3, n.1, junho, 2001.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Proposta preliminar. Segunda versão revista. Brasília: MEC, 2016. Disponível em: <<http://basenacionalcomum.mec.gov.br/documentos/bncc-2versao.revista.pdf>> Acesso em 23 mar. 2017.

CARVALHO, A. M. P.; TINOCO, S. C. O Ensino de Ciências como ‘enculturação’. In: CATANI, D. B.; VICENTINI, P. P. (Orgs.). **Formação e autoformação: saberes e práticas nas experiências dos professores**. São Paulo: Escrituras, 2006.

CHASSOT, A. **Alfabetização científica: questões e desafios para a educação**. Ijuí, Ed. Unijuí, 2003.

D’AMBRÓSIO, B. S.; LOPES, C. E. Insubordinação criativa: um convite à reinvenção do educador matemático. **Bolema**, Rio Claro (SP), v. 29, n. 51, p. 1-17, abr. 2015.

D’AMBRÓSIO, B. S.; LOPES, C. E. **Trajetórias profissionais de educadoras matemáticas**. 1ª ed. Campinas, SP: Mercado de Letras, 2014.

FOUREZ, G. **A construção das ciências: introdução à filosofia e à ética das ciências**. São Paulo: Editora da Universidade Estadual Paulista, 1995.

FOUREZ, G. **Alphabétisation scientifique et technique**. Bruxelles, Belgium, 1994.

FOUREZ, G. **Alfabetización Científica y Tecnológica: acerca de las finalidades de la enseñanza de las ciencias**. Buenos Aires: Ediciones Colihue, 1997.

FOUREZ, G. Science teaching and the STL movement: a socio-historical view. In: JENKINS, Edgar (Ed.). **Innovations in science and technology education**, v. VI. Paris: UNESCO Publishing, p. 43-57, 1997.

FREIRE, P. **A importância do ato de ler**: em três artigos que se completam. São Paulo: Autores Associados: Cortez, 1989.

FREIRE, P. **Educação como prática da liberdade**. São Paulo: Paz e Terra, 1979.

FREIRE, P. **Pedagogia da Autonomia**: saberes necessários à prática educativa. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

FREIRE, P. **Pedagogia do Oprimido**. 50ª ed. rev. e atual. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2011.

GARNICA, A. V. M. Insubordinar-se criativamente: inícios, continuidades e (re)inícios. In: D'AMBRÓSIO, B. S.; LOPES, C. E. **Trajетórias profissionais de educadoras matemáticas**. 1ª ed. Campinas, SP: Mercado de Letras, 2014.

LONGO, C. A. C. Nós nos constituímos naturalmente insubordinados e, assim, nosso trabalho também... In: D'AMBRÓSIO, B. S.; LOPES, C. E. **Ousadia criativa nas práticas de educadores matemáticos** (Orgs.). Campinas, SP: Mercado de Letras, 2015.

LORENZETTI, L.; DELIZOICOV, D. Alfabetização científica no contexto das séries iniciais. **Ensaio: Pesquisa em Educação em Ciências**, v.3, n.1, 37-50, 2001.

MAMEDE, M.; ZIMMERMANN, E. **Letramento Científico e CTS na Formação de Professores para o Ensino de Física**, XVI SNEF – Simpósio Nacional de Ensino de Física, São Luís, 2007.

MORTIMER, E. F. E.; MACHADO, A. H. A Linguagem em uma Aula de Ciências. **Presença Pedagógica**, v.2, n.11, 49-57, 1996.

MORRIS, V. C.; CROWSON, R. L.; JR, E. H.; PORTER-GERHIE, C. **The urban principal. Discretionary decision-making in a large educational organization**. Disponível em <<https://eric.ed.gov/?id=ED207178>> Acesso em 21 abr. 2020.

NOGUEIRA, R. M.; DONOFRIO, F. C.; PIRES, E. M.; BRONZONI, R. V. M.; SOCREPPA, L. M. **Coronavírus**. Cuiabá: Fundação UNISELVA, (Série Pequenos Cientistas: Mundo invisível – MT Ciência), 2020.

PESQUISADORES criam livro infantil para ensinar sobre coronavírus. #COLABORA, 2020. Disponível em <<https://projetocolabora.com.br/ods4/pesquisadores-criam-livro-infantil-para-ensinar-sobre-coronavirus/>> Acesso em 24 abr. 2020.

SANTOS, W. L. P. Educação científica na perspectiva de letramento como prática social: funções, princípios e desafios. **Revista Brasileira de Educação**. Rio de Janeiro, v.12, n.36, set./dez., 2007.

SANTOS, W. L. P.; MORTIMER, E. F. Tomada de Decisão para Ação Social Responsável no Ensino de Ciências. **Ciência & Educação**, v.7, n.1, p.95-111, 2011.

SASSERON; L. H.; CARVALHO, A. M. P. Alfabetização científica: uma revisão bibliográfica. **Investigações em ensino de ciências**, v.16, n.1, p.59-77, 2011.

SASSERON, L. H.; MACHADO, V. F. **Alfabetização científica na prática: inovando a forma de ensinar física**. 1ª ed. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2017.

SELINGARDI, G.; MENEZES, M. V. M. Compreendendo o que é ser um professor reflexivo ante a ação pedagógica. **ACTIO: Docência em Ciências**, Curitiba, v. 2, n. 3, p. 270-286, out./dez. 2017. Disponível em: <<https://periodicos.utfpr.edu.br/actio>>. Acesso em: 04 abr. 2020.

Recebido: 13 mai. 2020.

Aprovado: 09 out. 2020.

DOI: 10.3895/rbect.v14n1.12283

Como citar: MESQUITA, A. S.; GRANDO, R. C. Prática pedagógica insubordinada criativamente: o livro infantil Coronavírus como potencializador da alfabetização científica e tecnológica no ensino de ciências nos anos iniciais. **Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia**, Ponta Grossa, v.14, n. 1, p. 175-195, jan./abr. 2021. Disponível em: <<https://periodicos.utfpr.edu.br/rbect/article/view/12283>>. Acesso em: XXX.

Correspondência: Adriano Santos de Mesquita - drykosantos@gmail.com

Direito autoral: Este artigo está licenciado sob os termos da Licença Creative Commons-Atribuição 4.0 Internacional.

