



A QUESTÃO DO MÉTODO DE PESQUISA E A TRANSMISSÃO DO SABER NA EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS

Rogério Rodrigues

Universidade Federal de Itajubá - UNIFEI
rogerio@unifei.edu.br

RESUMO

Este ensaio tem como objetivo analisar as possíveis relações entre o método de pesquisa e a transmissão deste saber que se encontram presentes na educação em ciências. A pergunta central deste ensaio é se teríamos outras possibilidades de relações entre o método de pesquisa e a transmissão do saber científico que pudessem resultar no sujeito crítico. O método utilizado para a construção deste estudo tem como proposição investigativa a teoria crítica. Conclui-se que, ao se produzir e consumir conceitos no campo da educação em ciências, dever-se-ia encontrar elementos que pudessem romper com a concepção da competência técnica e neutra, para constituir o sujeito reflexivo no saber científico. Portanto, ao se pensar os processos formativos numa sociedade democrática, em todas as instâncias, devem-se desconstruir os paradigmas explicativos que anulam a condição do sujeito crítico.

PALAVRAS-CHAVES: Filosofia da Educação. Método de Pesquisa. Educação em Ciências.

INTRODUÇÃO

No campo do senso comum fazemos grande parte de nossas análises sobre a vida em sociedade a partir de conceitos que se encontram tradicionalmente estabelecida em nossa cultura e, primordialmente, no conjunto da opinião pública. Entretanto, o processo de construção do conhecimento científico pode estabelecer outros parâmetros de análises e que podem realizar a ruptura do que é comum a todos. A análise da realidade pelo viés da ciência é algo para além do que é dado como observável diretamente, principalmente, na possibilidade de questionar a evidencia dos fatos quando ocorre o trabalho do pensamento crítico.

Compreendemos que a pergunta da pesquisa seria o eixo norteador que pode circunscrever o objeto de pesquisa como necessidade investigativa no denominado



conhecimento científico. A pergunta investigativa se distingue do saber comum que muitas vezes não coloca em questionamento o que se encontra banalizado a todos como elemento verdadeiro. Portanto, em contraposição a naturalização da realidade o sujeito intelectual seria aquele que produz outra narrativa que coloca em evidência as contradições que se apresenta na dinâmica da realidade.

Sabemos de certa forma que no processo de investigação o conhecimento científico é algo que se apresenta na diferença entre o olhar e naquilo que é dito, pois “[...] não adianta dizer o que se vê; o que se vê não habita jamais o que se diz” (DELEUZE & GUATTARI, 2014, p. 107).

A ampliação dessa diferença entre o olhar e o dizer seria o maior problema em termos de desafio na educação científica para todos e o que se pode denominar no campo cultural como algo que oscila entre a precarização da indústria cultural e o difícil acesso a formas eruditas da cultura. Em última instância a separação que precariza o saber científico ocorre na separação entre a produção e o consumo, mas propriamente, seria entre aquele que pesquisa a ciência e aquele que transmite o conhecimento científico.

Quando penso na unidade entre produção e consumo compreendo a posição do sujeito perante a cultura erudita e, portanto, apenas sinalizo como a atividade do sujeito em realizar a experiência do pensamento como atividade do sujeito intelectual no sentido de relacionar o conceito como possibilidade de interpretar a realidade. Aqui pode se apresentar uma relação intrínseca entre a forma e conteúdo em que, respectivamente, a forma seria o caminho estabelecido para a construção do conhecimento científico e o conteúdo algo relacionado ao próprio processo da construção do conceito. Em outras palavras podemos dizer que a forma de investigar é algo relacionado ao método de pesquisa que se entrelaça com o conceito como elemento de representação no sentido de reconstrução da realidade como resultado do processo de investigação científica.

Neste ponto, a perspectiva do processo investigativo seria centrada na proposição das relações que se estabelecem entre o método de pesquisa e o conceito. Podemos denominar esse procedimento investigativo que se constrói entre método de pesquisa e o conceito como algo que circunscreve na filiação científica na realização do pensamento crítico. O reconhecimento do conceito numa tradição no campo da ciência coloca em evidência a compreensão de não neutralidade no método de pesquisa e que resulta numa disputa de saber perante interpretação da manifestação do fenômeno que ocorre na realidade.



Em nossa compreensão a redução do método de pesquisa como uma técnica neutra pode estabelecer um recorte alienante perante a dinâmica da realidade numa junção única entre a forma do método de pesquisa e conteúdo que se encontra presente na produção do conceito. No campo da técnica de análise e aquilo que se diz como algo comum a todos em qualquer tipo de manifestação do fenômeno evidencia que os resultados ocorrem sem o trabalho crítico do pensamento. Em contraposição a essa situação a técnica em pesquisa torna-se ferramenta de importância ao analisar o objeto investigado em outras determinações que implique nos resultados em que possa ocorrer uma disjunção entre a forma do método de pesquisa perante a construção do conteúdo do conceito.

Entretanto, como podemos diferenciar o método de pesquisa para além de técnica de pesquisa no processo de construção do conhecimento científico que se pauta no pensamento crítico daquilo que se apresenta na representação de ciência neutra?

Antes de iniciar essa discussão é preciso compartilharmos a nossa compreensão de que as formas de saber científico no campo da erudição seria inserir o conceito como algo que possa implicar o sujeito na interpretação da realidade. Esse modo de compreender os processos formativos deveria fazer parte de algo comum a todos que trabalham com a educação em ciências como problema de como realizar uma verdadeira partilha do saber científico na unidade entre produção e consumo. No campo da educação em ciências isso deveria ocorrer no permanente debate no que seria o elemento comum necessário a todos em termos de cultura científica para construção do pensamento crítico.

Os dados educacionais indicam que ocorre uma precarização na educação em ciências e isso condiz como forma de pensamento não elaborado que se refere diretamente a aparência na manifestação do fenômeno e que organiza as ações dos sujeitos em seu cotidiano. Isso significa dizer que no campo do senso comum precário isso se apresenta no conjunto de saberes que são de alguma forma desapropriada na existência dos sujeitos. Essa proposição na perda de qualidade na educação se apresenta na precariedade dos sujeitos quando avaliados na avaliação internacional denominada de PISA (*Programme for International Student Assessment*) que indica a baixa qualidade na educação do Brasil que ficou quase em último lugar entre diversos países no ano de 2019 e encontra-se com os seguintes resultados: 413 pontos em leitura, 384 pontos em matemática e 404 em ciências (BERMÚDEZ, 2019).

Essa avaliação do PISA no que se refere ao conhecimento científico é algo que coloca a cultura escolar como o que pouco se distingue do senso comum precário. A formação



escolar no campo da ciência deveria apresentar outras determinações na análise da realidade que transcenda as aparências estabelecidas do objeto investigado. Neste aspecto, o pensamento crítico do sujeito intelectual apresenta outros determinantes na análise investigativa que o conduz a elementos, primordialmente, contraditórios que se apresentam na dinâmica da realidade.

O ponto primordial de passagem do sujeito perante o senso comum precário para o processo de investigação científica e, por último ao pensamento crítico se refere diretamente a questão do método de pesquisa que estabelece os elementos contraditórios da realidade e que não se apresenta de maneira espontânea. Essa passagem requer o trabalho do pensamento crítico como processo que conduz ao método dialético que trata de compreender a “[...] “coisa em si”. Mas a “coisa em si” não se manifesta imediatamente ao homem. Para chegar à sua compreensão, é necessário fazer não só um certo esforço, mas também um *détour*” (KOSIK, 1976, p. 9). Esse “*détour*” que se apresenta como desvio é que condiz como o caminho percorrido pelo sujeito na construção do processo investigativo no campo dos pressupostos metodológicos.

Neste contexto, o método de pesquisa é que produz a validade do conhecimento científico em ruptura com o senso comum precário uma vez que o mesmo pode construir uma relação intencional do sujeito entre os pressupostos epistemológicos e a prática de investigação científica.

Na atual modernidade não podemos deixar de evidenciar que a produção do conhecimento científico se torna primordialmente restrito a aqueles que se dedicam a tarefa da pesquisa em que se estabelecem determinadas rotinas na construção do método investigativo do objeto de pesquisa.

Em contraposição ao conhecimento científico o senso comum precário se estabelece em grande parte dos sujeitos que se encontram a margem dessas rotinas para a produção da pesquisa científica. Podemos afirmar que o conhecimento do senso comum se pauta naquilo que podemos denominar como sendo os elementos de formação de opinião como lugar que muitas vezes realiza a deformação do trabalho do pensamento uma vez que consolida verdades perante a realidade.

Não se pode esquecer que a verdade pode se tornar hegemônica na banalização do que é comum a todos e conduz ao paradoxo da racionalização de realização que se conduz pela



irracionalidade perante o conhecimento científico, pois se apresentam em discordância com o conceito.

Temos no campo dessa irracionalidade um conjunto de narrativas que se apresentam principalmente no uso das redes sociais na internet em que em cada *smartphones* e terminal de computador se apresentam como forma imediata de interagir em diversos textos digitais, imagens e sons que produzem a verdade ou as denominadas *fakenews* no sentido de ampliar a desinformação no campo do senso comum e anular o trabalho do pensamento crítico.

Em termos de educação em ciências a produção e transmissão do conhecimento científico seria a tarefa de estabelecer uma linha de corte no modo do funcionamento do senso comum que pode se tornar parâmetro para constituir em forma do pensamento radical para compreensão da realidade.

O trabalho investigativo e a transmissão do saber no campo da ciência podem se apresentar na medida de filtrar aquilo que é comum a todos e que se encontram circunscritos como saber apropriado para a existência do sujeito perante as contradições da realidade e isso se condiz com a efetiva realização da educação em ciências.

2 METODOLOGIA

Em oposição ao senso comum precário o pensamento crítico estaria em ruptura com a produção de outras narrativas na formação do sujeito erudito perante a cultura escolar e, portanto, torna-se importante pensar a construção e transmissão do conhecimento científico como um trabalho analítico em relação aos determinantes da realidade. Para tanto, o método investigativo seria algo similar ao garimpar a realidade como algo que se aproxima no campo da filosofia e se distancia da técnica de pesquisa ao se tornar numa perspectiva de desbanalizar aquilo que é comum a todos. Nestes termos, a condição do intelectual perante o trabalho do pensamento crítico seria a tarefa em que

A filosofia como desbanalização do banal não procura a “realidade por detrás da ilusão”. Não há nada que se possa dizer que está atrás ou na frente. Abordamos o cotidiano como aquilo que nós vivemos corriqueiramente. Trata-se do que é mais visto e, de fato, mais conhecido entre nós. Não estamos numa Caverna. Estamos muito bem à luz do sol. Olhamos tudo e conhecemos quase tudo. Fazer filosofia, portanto, na minha acepção, não tem a ver com a atividade de uma vanguarda que enxergaria o que está abaixo ou por detrás do real, que outros não estariam vendo. No trabalho que faço, o que importa é contar uma boa história, é produzir uma boa narrativa, é contar alguma coisa sobre as nossas práticas diárias que possa ser posta na mesa, no leque das outras (GHIRALDELLI, 2019).



No campo da educação em ciências o desbalizar o comum torna-se muito significativo ao se compreender como forma de oposição a grande parte dos sujeitos no âmbito de suas atividades se voltam para o fechamento do processo reflexivo perante os diversos fenômenos presentes na realidade.

No campo da produção do conhecimento científico os sujeitos interagem com a vida social a partir de representação da realidade e, portanto, não se torna possível separar a concepção de mundo e a produção científica e, mais especificamente, a concepção de mundo e a técnica de pesquisa que se aplica no processo investigativo. Fica a questão em avaliar como e por qual motivo os desdobramentos do método de pesquisa nos processos investigativos podem resistir na anulação do pensamento crítico?

Quando o método de pesquisa se apresenta como técnica de pesquisa tem a anulação do trabalho do pensamento crítico, pois todo o processo investigativo se apresenta como resultado da informação. O resultado da pesquisa já se encontra previamente trabalhado no protocolo e se constitui como dado de verdade da realidade já constituída e, portanto, não tem espaço para a reflexão do sujeito no campo das diversas contradições em que o real se representa como a “síntese de múltiplas determinações” (MARX, 1983. p. 218).

Compreendemos que a realidade se apresenta como conjunto da síntese e possui em seus resultados diversas contradições que são apagadas e, portanto, em oposição a essa condição o método de pesquisa perante o pensamento crítico seria aquele que não seria espontâneo e torna em evidência a necessidade de realização do trabalho da pesquisa como o esforço para o entendimento e a compreensão da realidade.

Partimos do pressuposto que o modo de interpretar a realidade pelo senso comum pode se encontrar reduzido no campo do conceito e paradoxalmente ampliado de significados superficiais sobre a realidade, principalmente, constituídos com outros verdadeiros sentidos que impregna a realidade na certeza e exatidão que constitui a verdade do pensamento não reflexivo. Isso resulta na inibição do pensamento do sujeito para o não pensar a diferença “[...] no sentido de uma manifestação de deficiência, da cegueira e da impotência, quando ficam apenas estagnadas, no sentido da maldade, da teimosia e do fanatismo [...]” (ADORNO & HORKHEIMER, 1985, p. 240). Portanto, o paradoxo dessa compreensão, desse mundo completo de único sentido e destituído de outras representações seria a hegemonia da teimosia em pensar as coisas como uma verdade absoluta e eterna. Torna-se importante indicar e



destacar aqui que a teimosia seria algo presente em muitos trabalhos científicos que se restringem na coleta dos dados como resultado da pesquisa.

Essa restrição na análise da realidade se condiz quando os dados da pesquisa podem anular o trabalho do pensamento crítico e se constituir na produção científica sem alcançar a radicalidade das contradições que se apresentam na realidade. A construção do conhecimento científico se pauta no método analítico de pesquisa que se apresenta nos detalhes do processo investigativo no sentido de circunscrever a dinâmica do real e isso condiz com a interpretação dos dados como forma de construção do conhecimento científico e realização do trabalho do pensamento crítico perante o processo de formação do pesquisador na construção do método de pesquisa no tempo para pensar e que resulta também no tempo de compreender.

Em oposição ao tempo para entender e o tempo para compreender pode-se observar pelos indicadores avaliadores do PISA que o sistema educacional se estabelece em grande parte das unidades de ensino na formação superficial que se precariza o conceito como algo comum a todos.

Os sujeitos podem tornar-se informados e entendidos de algo, mas grande parte encontra-se sem conteúdo do conceito profundo sobre o assunto e, principalmente, sem a compreensão no rigor conceitual. Estes sujeitos se apresentam embrutecidos como aqueles que repetem algo sem compreender e isso “[...] é a marca do método que faz alguém falar para concluir que o que diz é inconsistente e que ele jamais o teria sabido, se alguém não lhe houvera indicado o caminho de demonstrar a si mesmo sua própria insignificância” (VERMEREN, 2017, p. 188). Em oposição a essa situação, a formação do sujeito crítico perante o saber científico requer uma posição distinta que corresponde a “[...] ler nas entrelinhas [...]” (NIETZSCHE, 2000, p. 34) e refletir sobre o assunto muito tempo após, numa condição de permanente elaboração na constituição do trabalho do pensamento.

O trabalho do pensamento crítico que se estabelece na rotina da produção do conhecimento científico requer uma relação analítica como elemento constituinte do processo investigativo. Para tanto, isso requer uma formação no campo da literatura científica em que a metodologia da pesquisa se expressa como resultado desta inserção do sujeito no processo de reflexão sobre os determinantes da realidade.

Ainda mantemos a proposição iluminista de que a cultura seja o instrumento do sujeito emancipar-se na formação plena em ser intelectual. Entretanto, compartilha-se da hipótese não iluminista de que o sujeito no campo da ciência meramente instrumental, paradoxalmente,



pode alienar-se perante a questão política e o saber pode também regredir e embrutecer. Esses processos de formação do sujeito constituem-se na precariedade perante o saber científico e reproduz as condições impróprias na interpretação do real, pois,

[...] importante é que cabe às crianças formar-se o mais cedo possível em uma certa tradutibilidade do conjunto dos sistemas semióticos introduzidos pelas sociedades industriais. A criança não aprende somente a falar uma língua materna, aprende também os códigos da circulação na rua, um certo tipo de relações complexas com as máquinas, com a eletricidade, etc. e estes diferentes códigos devem integrar-se aos códigos sociais do poder (GUATTARI, 1981, p. 52).

Nestes termos, a consciência que rompe com o senso comum instrumental seria aquela que tem a possibilidade de criticar a si como sujeito no campo da cultura. Isso requer um grau de erudição que permita constituir novas interpretações sobre o real na compreensão conceitual para além do entendimento que se estabelece na interpretação dos dados da pesquisa.

Nessas condições o entendimento como trabalho do pensamento seria a aproximação com a realidade e a elaboração seria a compreensão que pode resultar na forma conceitual. A relação entre entendimento e compreensão pode se apresentar na análise dos dados e que permite outras interpretações do real. Para tanto, torna-se estruturante o tempo prolongado para pensar sem pressa em que se estabelece uma forma de apropriação da realidade no campo da educação em ciências.

Em outro momento do passado a dinâmica do conhecimento científico e o acesso a informação era mais lento pelas próprias condições estruturais e isso tornava o processo de investigação próprio para o trabalho do pensamento crítico. Portanto, num contexto completamente alheio ao momento atual não posso deixar de lembrar que, no início dos anos 1970, as nossas casas eram visitadas por livreiros que buscavam vender coleções, como por exemplo, a enciclopédia *Barsa*, como a fonte exclusiva de informação fidedigna para a realização de consulta a informação. Ainda recentemente, foi “[...] lançada a coleção 2012: são 18 volumes impressos, com cerca de 135 mil verbetes, ao todo. [...] a *Barsa* apresenta a “credibilidade” e a “segurança” como argumentos centrais para a manutenção dos livros de papel mesmo” (MURARO, 2019).

O livro era de acesso restrito e exclusivo ao texto e as imagens ilustrativas e isso condizem toda uma relação entre a forma e conteúdo para a construção do conhecimento científico em que sujeito estabelece outros contornos na percepção com a realidade. Desse modo, não podemos ser ingênuos em não



compreender as relações entre forma e conteúdo como elementos determinantes na produção do conhecimento científico e, portanto, trata-se de analisar essas duas esferas e como elas se interagem na construção de verdade no campo da ciência em que a calma no processo de reflexão seria a condição na formação do intelectual para o tempo para pensar a realidade na construção do entendimento e na compreensão conceitual.

3 DISCUSSÃO: A EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS E O CASO DA PANDEMIA 2020

Compreendemos que em termos de educação em ciências a questão da pandemia que o vírus denominado Sars-CoV-2, que significa “síndrome respiratória aguda grave – coronavírus 2” e que teve o nome da doença covid-19 (MORALES, 2020) permite analisar a distinção entre o senso comum e o conhecimento científico e coloca em evidência as relações entre o método de pesquisa e a transmissão deste saber que se encontram presentes na educação em ciências como forma de apropriar-se da realidade.

A referida pandemia colocou o mundo no ano de 2020 em pânico no atendimento de seus doentes que em poucos dias precisavam dar entrada na unidade de terapia intensiva para a utilização de máquinas de respiração.

O maior problema desta pandemia causada por este vírus é que o número de doentes precisando de respirador era maior do número de máquinas de respirar disponíveis para o atendimento médico de urgência. Isso pode resultar no colapso no atendimento médico em diversos lugares do mundo e também no Brasil que possui aproximadamente dois leitos de terapia intensiva para cada 10 mil adultos.

Esta relação entre doentes e leitos disponíveis em UTI (Unidade de Terapia Intensiva) com máquina de respirar disponível coloca em evidência a possível sobrecarga dos hospitais e o verdadeiro risco necessário para controle desta doença. No surgimento desta pandemia no auge da crise, Wuhan, na China, usou 2,6 leitos para 10 mil adultos (ALMEIDA & ROSSI. & FERRAZ, 2020) e isso já se evidenciou uma verdadeira crise no atendimento médico.

Esse gargalo no atendimento aos doentes se apresentou de maneira inusitada em diversos países uma vez que pelos meios de comunicação se anuncia os fatores de risco na contaminação acelerada da população e adoecimento dos sujeitos em parte dos quais vão a óbitos por falta de leitos e máquinas de respirar. Isso estabelece outros contornos nos dispositivos de prevenção em relação aos processos de contaminação dos sujeitos e que no



campo do conhecimento científico pode ser o ponto essencial para fazer a distinção entre entendimento e compreensão no campo da educação em ciências.

Essa pandemia de 2020 ocorre em decorrência do vírus em que os sujeitos podem entender e, principalmente, compreender que devem manter a distância do outro para não ser infectado, mas muitos entendem, mas paradoxalmente, não compreendem no campo do conceito científico os motivos da necessidade da distância, pois desconhece por completo a estrutura do vírus como organismo microscópico. As pessoas no senso comum precário interpretam a falta de necessidade do isolamento social como forma de prevenção do processo de contágio por desconhecer em grande parte o universo dos microorganismos. Elas atuam orientadas unicamente por aquilo que vê e pouco estabelece reflexão sobre aquilo que não se vê.

Para se organizar toda a sociedade no conjunto de procedimentos preventivos torna-se uma tarefa exaustiva como forma de doutrinação, pois apesar de toda informação grande parte acabam se contaminando por negligenciar as referidas medidas de proteção de aproximação com outros sujeitos.

Muitas vezes os processos de contaminação ocorrem por impossibilidade de aplicar tais medidas pela rotina de vida que se estabelece em decorrência do trabalho em que o sujeito não tem escolha em isolar-se em casa ou no transporte coletivo. Neste caso a descoberta do novo vírus denominado Sars-CoV-2, que significa “síndrome respiratória aguda grave – coronavírus 2” e que teve o nome da doença covid-19 em que

A Organização Mundial da Saúde (OMS) definiu que a doença respiratória provocada pela infecção do novo coronavírus deverá ser chamada de Covid-19. O nome da doença resulta das palavras “corona”, “vírus” e “doença” com indicação do ano em que surgiu (2019) (MORALES, 2020).

Isso pode servir de exemplo sobre numa dinâmica na educação em ciências em que a natureza e cultura deveriam se aproximar para colocar em questão a propriedade do vírus que produz o colapso da cadeia produtiva e coloca em discussão a vida social de cada sujeito.

Nesta interface entre o modo de vida do sujeito e o conceito dos fatores de contaminação pelo vírus, estes se encontram presentes na sociedade, assim como se ampliam como informação e se intensificam, no sentido que podem ser elaboradas pelo pensamento crítico daquela que paralisa o pensamento.



Compreendemos que este fenômeno do referido vírus permite analisar como o amplo acesso a informação pode produzir diversos efeitos que oscila entre os cuidados preventivos e o pânico do senso comum entre as pessoas que se perdem em suas ações e faz que o sujeito atue de modo irracional.

Em decorrência do medo e o pânico que se estabelecem quando se anuncia a contaminação pelo contato com o outro, as formas grotescas se expandem no momento em que se consomem coisas que não fazem tanto sentido como forma de proteção do vírus. O referido Sars-CoV-2 lança como algo inusitado o que potencializa o medo e pânico entre os sujeitos que se lançam no desespero no consumo de coisas que, no caso específico, foi o álcool gel e papel higiênico (SEM AUTOR, 2020). Esse consumo desnecessário pode funcionar como elemento substitutivo referente a ameaça por contaminação do vírus. Esse já seria um ponto de interesse em pesquisa para aqueles que trabalham na gestão no campo da vigilância sanitária.

Em termos de racionalidade em relação a pandemia esse saber pode gerenciar e quantificar os possíveis adoecimentos e as mortes no sentido como essa geografia da expansão do vírus pode estabelecer formas de prevenção em termos de logística do Estado para amenizar os graves problemas que se estabelecem na pandemia em decorrência do vírus.

Em termos de conhecimento científico que diversos tipos de vírus sempre estiveram presentes em nosso cotidiano e a ruptura com o senso comum seria tarefa do conhecimento científico compreender o mecanismo de contaminação específico pelo Sars-CoV-2 em que:

Esses vírus possuem uma estrutura extremamente primitiva e muito frágil. É apenas um filamento de RNA envolvido por uma película lipoproteica, ou seja, uma fina membrana esférica de gordura e proteína, muito fina e que não é eficiente contra a desidratação e nem como isolante térmico. Ao ar livre o vírus desidrata, seca e morre. [...] Na China constataram que esse vírus se mantém vivo por algumas horas fora do corpo do doente e esse tempo de vida vai depender de onde esse vírus caiu após ter saído do corpo do doente. Se esse vírus cair em um local exposto à luz solar, ele morre em minutos, se for sob o Sol do meio dia, morre em 2 ou 3 minutos, ele não suporta os raios ultravioleta e também desidrata rapidamente se tomar a luz do Sol diretamente. Em tempo nublado dura um pouco mais, talvez até uns 15 minutos. Se esse vírus sair do doente num lugar sem luz solar incidindo diretamente nele, um local sombreado como dentro de casa ou dentro de algum veículo e o vírus cair sobre papel, madeira, roupas e cabelos, ele sobrevive por 6 horas. Se o vírus cair sobre superfícies lisas, sombreadas e frias como vidro, mármore, azulejos, metais lisos, ele sobrevive por 12 horas. Mesmo sendo muito pequenos os vírus possuem algum peso e a tendência é cair assim que saem numa tosse, num espirro ou simplesmente uma pessoa falando está batendo a língua no céu da boca e nos dentes e isso vai espirrando gotículas invisíveis cheias de vírus que saem da boca. Mesmo apenas a respiração do doente já é suficiente para liberar vírus no ar (VASSOLER, 2020).



No campo da educação em ciências a compreensão dessa dinâmica conceitual de existência do vírus como microorganismo é que pode desencadear todo um conjunto de política sanitária de combate ao mesmo e romper com a falta de ação por não percepção dos mecanismos de contaminação. Portanto, a educação em ciências seria operante quando pode colocar em movimento outras formas do sujeito interagir com a realidade.

Neste sentido, torna-se oportuno observar que no campo da construção do processo investigativo os sujeitos se prendem a entender a manifestação da forma do real, mas muitas vezes não compreendem o conteúdo que se apresenta na dinâmica do real. Portanto, trata-se de estabelecer a distinção entre o entendimento e a compreensão e suas interfaces entre a forma e conteúdo em que

[...] ousaria dizer que não somos produtores de cultura somente porque somos economicamente “dependentes” ou porque a tecnocracia devorou o humanismo, ou porque não dispomos de verbas suficientes para transmitir o conhecimento, mas sim porque a universidade está estruturada de tal forma que sua função seja: dar a conhecer para que não se possa pensar. Adquirir e reproduzir para não criar. Consumir, em lugar de realizar o trabalho da reflexão. Porque conhecemos para não pensar, tudo quanto atravessa as portas da universidade só tem direito à entrada e à permanência se for reduzido a um conhecimento, isto é, a uma representação controlada e manipulada intelectualmente. É preciso que o real se converta em coisa morta para adquirir cidadania universitária (CHAUI, 2016, p. 75).

Comprendemos que essa forma radical de apresentar o conhecimento científico se condiz com a possibilidade de realização do pensamento crítico como forma de desmontar o conceito em que a forma determina a interpretação do seu conteúdo. Neste sentido, toda a semiótica que se apresenta na unidade de ensino em que ocorrem a educação em ciências é determinante para o modo como os sujeitos se relacionam no campo da cultura escolar. Assim sendo, as relações que se estabelecem entre forma e conteúdo são determinantes para a construção do método de pesquisa para a construção do conhecimento científico.

Neste sentido, o entendimento e a compreensão sobre o objeto investigado seria a linha de corte perante o senso comum, mas num processo de emancipação social em que a ciência deveria fazer parte do discurso comum a todos. Aqui se encontra o problema a ser enfrentado em termos de educação em ciências no sentido de ampliar a cultura para todos que pertencem a uma sociedade amplamente democrática.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS



A vida na sociedade moderna se constitui em diversas formas de relacionamento dos sujeitos com a realidade em que o senso comum pode se apresentar como elemento essencial na condução da vida. Partimos da compreensão de que a qualidade na educação se refere a aproximação do conhecimento científico com o saber comum no processo de educação em ciências. Essas aproximações deveriam prevalecer com maior ênfase em termos de educação em ciências em que a questão do tempo de pensar seria fundamental para a compreensão do conceito para que o sujeito possa compreender a realidade em termos de ações cotidianas.

Partimos do pressuposto de que a relação entre o aluno e o professor encontra-se congelada num modelo de objeto/coisa em que pouco se consegue movimentar e, muito menos, romper para aspectos da verdade em ser sujeito do saber ser produtivo e consumidor em oposição ao não saber ser o sujeito crítico.

Para a emancipação do sujeito, o problema central seria o de romper duplamente com o modo de produção capitalista, que subordina o sujeito e a máquina e desapropria os bens produzidos coletivamente. Portanto, a primeira passagem seria a de estabelecer uma inversão da relação do sujeito com a máquina em que o mesmo fica subordinado ao processo de produção como objeto (NAPOLEONI, 1981).

Essa alteração na relação do sujeito com a máquina para uma situação em que o homem passa a dominar o processo de produção cria as possibilidades da segunda passagem, em que se pode estabelecer uma distribuição mais justa da riqueza produzida coletivamente no mundo trabalho.

Muitas vezes, a relação entre o aluno e o professor pretende se acomodar em apenas querer saber aquilo que é instituído e indicado como saber absoluto. Nada se quer saber sobre o não saber, pois ele afeta diretamente em ter que lidar com a falta. Não seria por acaso que o capitalismo se resume num modelo pautado no consumo, pois, em última instância, o sujeito busca a todo custo preencher o vazio de sua existência.

São poucos os sujeitos que se opõem ao mercado no sentido de estabelecer uma ruptura ao modelo de produção capitalista. Há uma educação escolar que subordina o sujeito desde o início e, portanto, são poucos os alunos que buscaram romper com esse paradigma do saber pleno que se encontra no “mestre explicador” (RANCIÈRE, 2002).

Em se tratando do assunto de educação em ciências a compreensão do conceito na radicalidade toma-se uma chave metodológica para formação do pensamento crítico uma vez que pode permitir ao sujeito outra representação da realidade para além do senso comum. Compreendemos que a possibilidade desta



transmissão do conceito possa ocorrer na possibilidade do sujeito realizar a experiência do pensamento na posição do sujeito intelectual.

Partimos do pressuposto na perspectiva da formação do sujeito como intelectual de que para se pensar a educação em ciências deveria ter como foco central a transmissão do conceito científico que possa implicar o sujeito perante a realidade. Para tanto, deve-se reconhecer que a forma como o conteúdo científico é transmitido é determinante para definir sua interpretação e, portanto, determina a compreensão dos sujeitos sobre as possibilidades de aplicação no sentido de preservar a vida no planeta.

Pode-se pensar nas dificuldades para a construção de uma forma prática para a educação em ciências. Trata-se de pensar que a produção do conhecimento das ciências se encontra comprometida com uma determinada concepção de ciência inserida numa ordem de produção da lógica do mercado capitalista. O reconhecimento dessa implicação é o primeiro passo para a difusão e popularização da ciência que tenha como responsabilidade a vida. Não se trata de uma contraposição ao sistema de produção, mas, sim, do reconhecimento da responsabilidade pelos resultados da ciência, o reconhecimento de que, em última instância, seus resultados se encontram implicados na construção de uma sociedade democrática e podem constituir a realização da harmonia do sujeito com a natureza. Portanto, o educar no campo da ciência seria realizar a tarefa de fazer com que:

[...] as pessoas, as instituições e as sociedades respondem à chegada daqueles que nascem. A educação é a forma com que o mundo recebe os que nascem. Responder é abrir-se à interpelação de uma chamada e aceitar uma responsabilidade. Receber é criar um lugar: abrir um espaço em que aquele que vem possa habitar-se; pôr-se à disposição daquele que vem, sem pretender reduzi-lo à lógica que impera em nossa casa (LARROSA, 2004, p. 189).

Neste caso, as proposições para a transmissão das ciências no campo escolar deveriam ter como foco a análise sobre a reprodução do conhecimento científico no sentido de construir uma linguagem de divulgação e popularização que estabeleça as implicações do sujeito que se encontra, de um lado, como produtor da pesquisa científica, e de outro lado, como consumidor dos conceitos dentro do critério de responsabilidade para com a vida no planeta. Para tanto, o uso da própria natureza como elemento de análise dos conceitos da ciência torna-se um grande salto qualitativo para a produção de sujeitos que elaborem as relações entre as ações humanas e os seus efeitos. Isso já seria um importante passo para o sujeito



reconhecer-se como sendo responsável pelos seus atos no campo das práticas sociais e, portanto, constituir-se na autoridade e na autonomia.

Conclui-se que, ao se produzir e consumir no campo da transmissão do conceito na educação em ciências dever-se-ia encontrar elementos que pudessem romper com a concepção da competência técnica e neutra, para constituir o sujeito reflexivo, principalmente, no permanente trabalho do pensamento na unidade entre produção e consumo do saber científico.

REFERÊNCIAS

ADORNO, Theodor e HORKHEIMER, Max. *A Dialética do Esclarecimento*: fragmentos filosóficos. Rio de Janeiro, Jorge Zahar. 1985.

ALMEIDA, Emily. & ROSSI, Amanda. & FERRAZ, Luiza. VAGAS EM UTI E RESPIRADORES ARTIFICIAIS: AS EXIGÊNCIAS DO CORONAVÍRUS. In: *Questões de Saúde*. Disponível em: <https://piaui.folha.uol.com.br/vagas-em-uti-e-respiradores-artificiais-as-exigencias-do-coronavirus>. Acesso em: 30 mar. 2020.

BERMÚDEZ, Ana Carla. Pisa: Brasil fica entre piores, mas à frente da Argentina. **Educação**. Disponível em: <https://educacao.uol.com.br/noticias/2019/12/03/pisa-brasil-fica-entre-piores-mas-a-frente-da-argentina-veja-ranking.htm>. Acesso em: 06 abr. 2019.

CHAUÍ, Marilena. **A ideologia da competência**. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2016.

DELEUZE, G. & GUATTARI, F. 2014. *Mil Platôs: capitalismo e esquizofrenia*. Trad. Ana Lúcia de Oliveira. Rio de Janeiro: Editora 34.

GHIRALDELLI JR, Paulo. **A Filosofia como desbanalização do Brasil**. 2011. Disponível em: <http://www.portalentretextos.com.br/colunas/filosofia-no-cotidiano/a-filosofia-como-desbanalizacao-do-brasil,256,6967.html>. Acesso em: 10 jan. 2020.

GUATTARI, Félix. Micropolítica do fascismo. In: **Revolução molecular**: pulsações políticas do desejo. Trad. Suely Belinha Rolnik. São Paulo: Brasiliense, 1981.

KOSIK, Karel. **O mundo da pseudoconcreticidade e a sua destruição**. Dialética do Concreto. Trad. Célia Neves e Alderico Toríbio. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1976.

LARROSA, Jorge. **Pedagogia profana**: danças, piruetas e mascaradas. Trad. Alfredo Veiga-Neto. Belo Horizonte: Autêntica, 2004.

MARX, Karl. Introdução à crítica da economia política. In: **Contribuições à crítica da economia política**. Trad. Maria Helena Barreiro Alves. 2ª ed. São Paulo: Martins Fontes, 1983.



MORALES, Juliana. Qual é a diferença entre coronavírus, covid-19 e Sars-CoV-2? In: Guia do Estudante. Disponível em: <https://guiadoestudante.abril.com.br/estudo/qual-e-a-diferenca-entre-coronavirus-covid-19-e-sars-cov-2-entenda>. Acesso em: 28 mar. 2020.

MURARO, Cauê. Inimiga do 'Ctrl C + Ctrl V', Barsa segue fiel ao papel e lança nova edição. Disponível em: <http://g1.globo.com/pop-arte/noticia/2012/04/inimiga-do-ctrl-c-ctrl-v-barsa-segue-fiel-ao-papel-e-lanca-nova-edicao.html>. Acesso em: 13 jan. 2020.

NAPOLEONI, Claudio. **Lições sobre o capítulo sexto (inédito) de Marx**. Trad. Carlos Nelson Coutinho. São Paulo: Livraria Editora Ciências Humanas, 1981.

NIETZSCHE, Friedrich. **Cinco prefácios para cinco livros não escritos**. Trad. Pedro Süssekind. Rio de Janeiro: 7 Letras, 2000.

RANCIÈRE, Jacques. **O mestre ignorante: cinco lições sobre a emancipação intelectual**. Trad. Lílían do Valle. Belo Horizonte: Autêntica, 2002.

VASSOLER, Luiz Augusto. Saiba mais sobre o Coronavírus. Disponível em: <https://www.onortao.com.br/artigo-saiba-mais-sobre-o-coronavirus-por-luiz-augusto-vassoler>. Acesso em: 22 mar. 2020.

VERMEREN, Patrice; CORNU, Laurence; BENVENUTO, Andrea. Atualidade de o mestre ignorante. **Educ. Soc.**, Campinas, v. 24, n. 82, p. 185-202, abr. 2003. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0101-73302003000100009&lng=pt&nrm=iso. Acesso em: 11 abr. 2017.

SEM AUTOR. Coronavírus: por que o pânico e a corrida às compras são outro risco da epidemia. Estados de Minas Gerais. Disponível em: https://www.em.com.br/app/noticia/gerais/2020/03/18/interna_gerais,1129892/coronavirus-por-que-o-panico-e-a-corrida-as-compras-sao-outro-risco-d.shtml. Acesso em: 20 mar. 2020.

ABSTRACT

This essay aims to analyze the possible relationships between the research method and the transmission of this knowledge that are present in science education. The central question of this essay is whether we would have other possibilities of relationships between the research method and the transmission of scientific knowledge that could result in the critical subject. The method used for the construction of this study has the critical theory as an investigative proposition. It is concluded that, when producing and consuming concepts in the field of science education, one should find elements that could break with the conception of technical and neutral competence, to constitute the reflective subject in scientific knowledge. Therefore, when thinking about the formative processes in a democratic society, in all instances, one must deconstruct the explanatory paradigms that annul the condition of the critical subject.

KEYWORDS: Philosophy of Education. Research method. Science Education.

Data de submissão: 2020

Data de aceite: 2021