



Hanna Arendt e a distinção entre conhecer e pensar: reflexões para o ensino de ciências

José Francisco Flores* e João Bernardes da Rocha Filho

Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Av. Ipiranga, 6681, 90619-900, Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brasil. *Autor para correspondência. E-mail: jose.flores@acad.pucrs.br

RESUMO. Propõem-se contribuições teóricas para a formação de professores de ciências a partir da distinção entre conhecimento e pensamento apresentados por Hanna Arendt. Para a autora, a ação de conhecer, realizada pelas ciências, busca verdades, enquanto que o pensar, como ação do espírito, procura por significados. Utiliza-se o conceito de potencial criativo, proposto pela artista plástica Fayga Ostrower, como fator motivador do pensar para a produção de significados. Conclui-se, apontando que o ensino de ciências deve visar ao desenvolvimento da capacidade não só de conhecer, mas também de pensar, promovendo a ampliação do potencial criativo de alunos e professores.

Palavras-chave: ciência e arte, pensamento e conhecimento, potencial criativo, educação e criatividade.

Hanna Arendt and the distinction between knowing and thinking: reflections for science teaching

ABSTRACT. Theoretical contributions are proposed for the formation of science teachers from the distinction between knowledge and thought presented by Hanna Arendt. For the author, the action of knowing, accomplished by science, seeks truths, while the thought, as a action of spirit, seeks meanings. The concept of creative potential is used, suggested by the plastic artist Fayga Ostrower, as a motivational factor of thinking for production of meanings. It can be concluded that science teaching must aim at the development of the ability of not only knowing, but also thinking, promoting the expansion of the creative potential of students and teachers.

Keywords: Science and art, thinking and knowledge, creative potential, education and creativity.

Hanna Arendt y la distinción entre conocer y pensar: reflexiones para la enseñanza de ciencias

RESUMEN. En este estudio se proponen aportes teóricos para la formación de profesores de ciencias a partir de la distinción entre conocimiento y pensamiento presentados por Hanna Arendt. Para la autora, la acción de conocer realizada por las ciencias, busca verdades, mientras que el pensar, en cuanto acción de espíritu, busca por significados. Fue utilizado el concepto de potencial creativo, propuesto por la artista plástica Fayga Ostrower, como factor motivador del pensar para la producción de significados. Así se señala que la enseñanza de ciencias debe pretender el desarrollo de la capacidad no solo de conocer, sino también de pensar, promoviendo la ampliación del potencial creativo de alumnos y profesores.

Palabras clave: ciencia y arte, pensamiento y conocimiento, potencial creativo, educación y creatividad.

Introdução

Este trabalho parte da constatação de que a crise da educação de crianças e jovens - em que a evasão escolar aparece como uma das graves consequências - também pode ser resultado de processos educativos que não logram estimular nos alunos a elaboração divergente e o questionamento crítico sobre os conhecimentos tratados, desfavorecendo o desenvolvimento da capacidade de pensamento autorreflexivo e sobre a realidade (Imbernón, 2011;

Hernández, 1998). Tal contexto reduz a possibilidade de que o aprendizado ganhe significado no mundo mental do estudante, levando-o, eventualmente, a considerar os estudos como enfadonhos e até desnecessários. Esse modelo de educação é incapaz de promover o 'pensar autêntico' dos sujeitos e não os motiva à construção das próprias interpretações sobre a vida e suas relações.

Estes são alguns aspectos que aparecem nas análises a respeito da formação plena dos sujeitos

quando é discutida a educação e suas finalidades para a sociedade. Dessa perspectiva,

Educar com cuidado significa aprender a amar sem dependência, desenvolver a sensibilidade humana na relação de cada um consigo, com o outro e com tudo o que existe, com zelo, ante uma situação que requer cautela em busca da formação humana plena (Brasil, 2013, p. 18).

Assim, o objetivo das reflexões apresentadas aqui é contribuir com os debates a respeito da formação de professores de ciências, considerando a distinção entre pensamento e conhecimento, como proposta por Hanna Arendt (1906-1975), no sentido de que essa distinção convida o professor a refletir sobre determinados aspectos cruciais de sua atuação.

Para isso, é constituída uma análise sobre o conceito de 'pensar', como defendido por essa autora, a fim de trazer aporte teórico para as discussões propostas, considerando a educação como processo de construção do sujeito em sua integralidade. Também será utilizado o conceito de 'potencial criativo', apresentado pela artista plástica e professora Fayga Ostrower (1920-2001), como fator motivador do pensar para a produção de significados na vida de cada sujeito.

As reflexões que Arendt (2002) apresenta, relacionando filosofia e ciência, auxiliam na compreensão e na distinção entre 'conhecimento' e 'pensamento'. O 'conhecimento' - resultado do processo de estar no mundo, procurando resolver as questões da vida cotidiana apoiado na ciência - é entendido como ação do intelecto direcionada à compreensão dos fenômenos, ou seja, a busca pela *verdade*. As elaborações do 'pensamento', por sua vez, procuram a construção de significados ao relacionarem as aquisições cognitivas proporcionadas pelos conhecimentos. A autora não estabelece prioridade ou supremacia entre um e outro, inclusive propondo a superação de visão dualista do mundo, característica das ciências e principais correntes filosóficas que influenciaram a humanidade ocidental (Arendt, 2002).

A obra que fundamenta esta análise é *A vida do espírito* (Arendt, 2002). Nesse livro, a autora apresenta suas motivações para discorrer sobre como o 'pensamento' está relacionado com a capacidade humana de julgar com base nas ideias de bem e mal, e agir de acordo com esse julgamento. Conforme explica, sua motivação para esse tema surgiu após assistir ao julgamento de um militar nazista por crimes contra a humanidade. Diz Arendt (2002, p. 5-6):

O que me deixou aturdida foi que a conspícua superficialidade do agente tornava impossível retraçar o mal incontestável de seus atos, em suas

raízes ou motivos, em quaisquer níveis mais profundos. [...] Nele não se encontrava sinal de firmes convicções ideológicas ou de motivações especificamente más [...] - não era estupidez, mas irreflexão.

A autora se surpreendeu diante da incapacidade de o réu realizar qualquer reflexão sobre o significado dos fatos e de sua participação neles. Suas perplexidades levaram-na à seguinte pergunta: “[...] será possível que o problema do bem e do mal, o problema de nossa faculdade de distinguir o que é certo do que é errado, esteja conectado com nossa capacidade de pensar?” (Arendt, 2002, p. 6). Motivada por essa indagação primária, Hanna Arendt passou a desenvolver sua investigação. Seu trabalho passou pela busca de respostas que a filosofia realiza, desde seus primórdios, para a questão: o que é o 'pensar'?

Esses aspectos são decisivos para as considerações a que se propõe este trabalho, pois auxiliarão nas análises sobre a formação de professores de ciências.

O ser e o aparecer

Segundo as afirmações de Arendt (2002), a formação se realiza no sujeito com permanentes ações sobre o mundo e sobre si mesmo, em movimentos cada vez mais profundos de autoconhecimento. Sustenta essa autora que a capacidade de pensar se dá no diálogo com o mundo e no diálogo interior, que não se situam em lados opostos, senão que ambos correspondem ao sentimento de pertencimento a este mundo no qual se vive. Estar no mundo e ser do mundo, assim, são duas compreensões que se complementam. A primeira está relacionada com a capacidade do ser humano de perceber uma realidade que já estava aí quando chegou e continuará quando partir. A segunda está orientada para a possibilidade de o ser humano compreender-se integrado a um universo do qual é participante, no qual percebe e é percebido. Nesse sentido, ser e aparecer coincidem (Arendt, 2002). Sentir-se vivo é sentir-se percebido.

Nada e ninguém existe neste mundo cujo próprio ser não pressuponha um espectador. Em outras palavras, nada do que é, à medida do que aparece, existe no singular; tudo que é, é próprio para ser percebido por alguém. Não o Homem, mas os homens é que habitam este planeta. A pluralidade é a lei da Terra (Arendt, 2002, p. 17).

Essa realidade indica que os seres vivos são, ao mesmo tempo, sujeitos e objetos. Enquanto percebem os outros, também são percebidos por eles. Segundo Arendt (2002), não há sujeito que não seja também objeto, e que não apareça como tal para

alguém que garante sua realidade objetiva. O eu cartesiano, a consciência de si mesmo não é suficiente para assegurar a realidade. Isso porque somos seres sociais, percebendo e sendo percebidos; não estamos apenas no mundo, mas também somos do mundo. Estar vivo, afirma Arendt (2002, p. 18), “[...] significa ser possuído por um impulso de autoexposição que responde à própria qualidade de aparecer de cada um [...]”, ou ainda: “Cada coisa viva depende de um mundo que solidamente aparece como a locação de sua aparição, da aparição de outras criaturas com as quais contracenam e de espectadores que reconhecem e certificam sua existência” (Arendt, 2002, p. 19).

Essa natureza fenomênica do mundo - a primazia da aparência da qual ninguém pode escapar - pertence a nossa vida cotidiana, ao senso comum. Contra essa inabalável convicção do senso comum, nos diz Arendt (2002, p. 21), há uma antiga supremacia do Ser e da verdade sobre a mera aparência: “[...] a supremacia do fundamento que não aparece sob a superfície que aparece”. A essa convicção a autora se opõe, pois tal crença está fundamentada na teoria dualista que coloca o mundo das aparências em condição de inferioridade em relação ao das ideias.

Arendt (2002) traz à tona um debate sobre como a filosofia pretendeu estabelecer que o mundo verdadeiro é aquele que não se submete às percepções sensoriais, uma vez que nossos sentidos, em várias circunstâncias, nos enganam. Assim, se estabeleceu a ‘velha dicotomia metafísica’ entre o Ser, que é verdadeiro, e as meras aparências. Arendt (2002) aponta Descartes (1596-1650) como um dos mais importantes representantes dessa visão filosófica. Nessa crença, o filósofo deve deixar o mundo daquilo que é aparente e direcionar-se para as percepções do espírito, pois somente este pode desvendar aquilo que está por trás das aparências da realidade (Arendt, 2002). Ele parte do mundo que aparece, afastando-se, a fim de realizar um caminho de investigação e buscando a fundamentação primeira, que seria a causa do universo aparente. Para essa visão filosófica, a qualidade que o mundo tem de aparecer foi o que sugeriu a existência de algo que não é mera aparência.

Arendt (2002, p. 20) cita o filósofo Immanuel Kant: “[...] se olharmos para o mundo como aparência, ele demonstra a existência de algo que não é aparência [...]” e este algo “[...] deve apoiar-se em um objeto transcendente [...]” que define as aparências como meras representações. Arendt se opõe a essa atitude de Kant, que se baseia no preconceito de que as percepções sobre o mundo são meras representações, e diz que Kant perdeu-se ao

afirmar que “[...] há indubitavelmente algo distinto do mundo que contém o fundamento da ordem do mundo” (Arendt, 2002, p. 20).

A filosofia procurou, na metafísica, a causa primeira do universo, a origem da criação. Para essa concepção, existe a crença num mundo espiritual, que é origem de tudo, e esse mundo material em que vivemos e nos movemos é a manifestação de um fundamento outro que não é aparente (Arendt, 2002). E para acessar esse fundamento espiritual, o filósofo deve afastar-se do mundo das aparências, retirando-se para um estar só absoluto, distanciando-se das influências dos sentidos do corpo que iludem e encobrem a verdade. Arendt não concorda com essa característica do filósofo que coloca na vida do pensamento a mais alta expressão do divino e é direcionada para poucos seres pensantes e solitários.

Assim, conforme Arendt, o interesse de Descartes era o de encontrar algo sobre cuja realidade não se pudesse levantar qualquer suspeita; alguma coisa que estivesse distante da intervenção ilusória das percepções sensoriais. Arendt ataca com firmeza essa percepção de um eu solitário, afirmando que:

A res cogitans cartesiana, essa criatura fictícia, sem corpo, sem sentidos e abandonada, sequer saberia que existe uma realidade e uma possível distinção entre o real e o irreal, entre o mundo comum da vida consciente e o não-mundo privado de nossos sonhos (Arendt, 2002, p. 38).

Encontramos também em Merleau-Ponty (1999, p. 9) questionamentos acerca dessa forma de pensar cartesiana na qual o ‘cogito’ desvaloriza a percepção de um outro, ensinando que “[...] o Eu só é acessível a si mesmo”. O verdadeiro ‘cogito’ não define a existência do sujeito pelo pensamento do existir que ele tem, mas ao eliminar qualquer idealismo, revela ao sujeito a sua condição de ser no mundo (Merleau-Ponty, 1999). Husserl, em sua *Fenomenologia*, vem integrar a consciência ao mundo da vida, em clara oposição ao entendimento cartesiano, ao afirmar que a ‘consciência é consciência de’, ou seja, nenhum ato subjetivo pode prescindir de um objeto (Arendt, 2002). Somente podemos ter certeza da presença do objeto pelo uso dos nossos sentidos e pela confirmação daqueles que também o percebem. O que percebemos possui existência independente do ato de perceber, e isso nos é garantido pelo fato de que o objeto também aparece aos outros e por eles é reconhecido. Merleau-Ponty (1999, p. 1) manifesta-se em relação à nossa presença no mundo: “Mas a fenomenologia é também uma filosofia que repõe as essências na existência, e não pensa que se possa compreender o

homem e o mundo de outra maneira senão a partir de sua facticidade”.

A intenção de Hanna Arendt ao trazer essas questões sobre o estar e ser do mundo, sobre o Ser e a aparência, é mostrar que a existência e o pensar estão no mesmo mundo, ainda que a atividade espiritual não possua a característica de se mostrar. A habilidade de pensar é essa atividade que permite ao espírito retirar-se do mundo sem jamais deixá-lo ou transcendê-lo (Arendt, 2002).

É nesse sentido, de questionar a noção de dualidade do mundo, que Hanna Arendt pretende demonstrar a distinção entre ‘conhecimento’ e ‘pensamento’, procurando evidenciar que um não se opõe ao outro, antes são complementares. No entanto, procura afirmar que são de naturezas diferentes e, conseqüentemente, realizam operações distintas. Tais aspectos serão analisados a seguir.

Pensamento e conhecimento

Existem nos seres humanos as atividades espirituais, e essas atividades correspondem à capacidade de “[...] uma retirada do mundo tal como ele nos aparece, em um movimento para trás, em direção ao eu” (Arendt, 2002, p. 19). Arendt traz uma concepção de ‘pensamento’ que se distingue do modo usual de considerar esse conceito que, muitas vezes, entende essa atividade mental como raciocínio lógico, ou como um meio para adquirir ou produzir conhecimentos, para solucionar problemas e deliberar sobre os nossos atos (Almeida, 2010). Para Arendt, o ‘pensamento’ vai além do conhecer e agir, conforme podemos perceber em sua afirmativa:

Somos o que os homens sempre foram – seres pensantes. Com isso quero dizer apenas que os homens têm uma inclinação, talvez uma necessidade de pensar para além dos limites do conhecimento, de fazer dessa habilidade algo mais do que um instrumento para conhecer e agir (Arendt, 2002, p. 11).

No entanto, afirma Arendt, ao estarmos engajados em atividades espirituais, nossa característica de estar no mundo não desaparece, pois não existem dois mundos. Nem mesmo existe uma supremacia das coisas do espírito, que não aparece, sobre as que aparecem, ao contrário do que quis demonstrar a antiga filosofia, apoiada numa perspectiva dualista.

As ciências da natureza ampliam as capacidades compreensivas do sujeito, projetando-as para a descoberta do mundo, para percepções de sua interação com o meio, para as possibilidades de transformar a natureza, ao mesmo tempo em que descobre que deve preservá-la para a própria

sobrevivência. As sensações, os cinco sentidos biológicos, são aparatos que estabelecem as formas de ação sobre o mundo, e são os veículos por meio dos quais esse mundo é apreendido pelo sujeito (Arendt, 2002). Utilizando esses sentidos, a inteligência estabelece relações entre os objetos, construindo conceitos com os quais lidará para ampliar cada vez mais seu entendimento sobre a vida e suas inter-relações. Esses conhecimentos sobre o mundo são necessários para nossa compreensão de como viver nele.

A ciência, segundo Arendt (2002), tem como objeto de seu trabalho a investigação sobre a natureza, sobre os fenômenos observáveis, sobre as regularidades do mundo. A ciência procura as leis que comandam o universo. A ciência se movimenta no plano das aparências, das evidências, daquilo que os sentidos podem captar e amplia a capacidade perceptiva, criando equipamentos e tecnologias para esse fim. Dessa forma, a ciência ajuda a ampliar o ‘conhecimento’ sobre o meio onde vivemos, sobre nosso corpo biológico (mental e orgânico), e a compreender nosso lugar, nosso espaço de vida. Por isso, a ciência está permanentemente em busca da verdade, contribuindo para a ampliação das capacidades cognitivas.

A pesquisa científica situa-se, portanto, no mundo das aparências (Arendt, 2002), e, de acordo com suas descobertas e superação de erros e interpretações, constrói sobre o mundo conhecimentos cada vez mais amplos. Também vai realizando superações de concepções sobre os processos que regem o universo, caracterizando revoluções na forma de interpretar o mundo. Evidências vão sendo substituídas por novas, conforme a ciência vai expandindo suas compreensões.

Com o passar dos séculos e, em especial, nos séculos XVII e XVIII, devido ao avanço significativo nas descobertas científicas, dentre tantos, com Galileu e Newton, a ciência passou a desfrutar de um *status* que até então não havia atingido (Souza Santos, 2008). Sua credibilidade, suas metodologias, suas conquistas proporcionaram a crença num progresso ilimitado “[...] que acompanhou o despertar da ciência moderna e permaneceu como seu princípio inspirador dominante” (Arendt, 2002, p. 43). Para Arendt, as tecnologias introduzem as descobertas científicas na vida cotidiana, aproximando-as da experiência de senso comum. Todos esses conhecimentos são alvos da ação do intelecto, que deseja apreender tudo aquilo que é dado aos sentidos. “A cognição, cujo critério mais elevado é a verdade, deriva esse critério do mundo das aparências no qual nos orientamos através das

percepções sensoriais, cujo testemunho é auto-evidente, ou seja, inabalável por argumentos e substituível apenas por outra evidência” (Arendt, 2002, p. 45).

A atividade de conhecer está relacionada com o nosso sentido de realidade, por isso Hanna Arendt afirma que os conhecimentos científicos estão próximos do senso comum, distanciando-se dele apenas pelo grau de refinamento do conhecimento em questão. Podemos trazer como exemplo mudanças intelectuais que ocorreram após as teorias heliocêntricas sugeridas por Nicolau Copérnico (1473-1543) sobre o movimento da Terra em relação ao Sol. O entendimento até aquela época era de que a Terra estava no centro do Universo, e que o Sol orbitava em torno dela. Hoje a compreensão de que é a Terra que se movimenta em torno do Sol já é dada como senso comum.

Bronowski (1977) refere que são três as ideias centrais da ciência: de ordem, de causas e de acaso. No entanto, destaca o autor, nenhuma dessas ideias se origina na ciência - todas são mais antigas que suas aplicações. “Todas são mais largas e profundas do que as técnicas em que a ciência as exprime” (Bronowski, 1977, p. 19). Esse autor reforça a percepção de que a ciência se movimenta nesse plano de compreensão, afirmando que “São ideias do senso comum. Pretendo dizer com isso que são generalizações que todos fazemos no dia-a-dia e que usamos continuamente para nos ajudarem a governar a vida” (Bronowski, 1977, p. 19).

Infelizmente, o senso comum não tem história documentada, argumenta Bronowski (1977). A ciência organiza e registra os eventos e as situações, busca as regularidades dos fenômenos e procura sempre novas interpretações mais abrangentes - isso a distingue do senso comum. A ciência possui uma história, elabora registros que demonstram a evolução das ideias. Dessa forma, conforme Bronowski (1977), a partir das investigações científicas, as ideias de senso comum se renovam ao longo da história, como podemos verificar ao analisar o conceito de força gravitacional, proposto por Newton no século XVII, e que hoje faz parte da compreensão cotidiana das pessoas.

Em concordância com Bronowski, o professor e cientista James Conant (1958) escreve que o senso comum corresponde a uma série de procedimentos e conceitos que se mostraram significativamente úteis para os usos práticos da humanidade. “Alguns desses conceitos e sistemas conceituais foram transferidos para a ciência apenas com um pequeno desbaste e durante muito tempo demonstraram ser profícuos” (Conant, 1958, p. 33).

Citando Kant, Hanna Arendt indica que a verdade está situada na evidência dos sentidos - o conhecimento e a verdade estão relacionados com aquilo que pode ser confirmado pelo testemunho dos demais - e está voltada para o que é perceptível, para o que é aparente aos sentidos e é compreensível pela cognição. Arendt não nega que o *pensamento* sempre esteve presente e exerceu um papel importante em todo o empreendimento científico, mas seu fim é o ‘conhecimento’ ou a ‘cognição’, que pertencem ao mundo das aparências. Sendo assim, como a ciência busca a verdade, suas conclusões não podem ser questionadas, pois se fundamentam em fatos, em medições e em constatações, em provas irrefutáveis confirmadas pela experiência. Arendt entende que o pensar da ciência corresponde a uma retirada do mundo, mas sempre em função de resultados específicos, os quais não podem ser contestados, gerando evidências inquestionáveis que só poderão ser modificadas a partir de novas evidências. Nesse sentido, a ciência apresenta proposições coercitivas (Arendt, 2002). Assim, Arendt (2002, p. 43, 46) conclui, nas duas citações abaixo:

Nesse sentido, a ciência é apenas um prolongamento refinado do raciocínio do senso comum, no qual as ilusões dos sentidos são constantemente dissipadas, como são corrigidos os erros na ciência.

[...]

Mesmo a inexorabilidade do progresso da ciência moderna - que constantemente se corrige a si própria descartando respostas e reformulando questões - não contradiz o objetivo básico da ciência - ver e conhecer o mundo tal como ele é dado aos sentidos; e seu conceito de verdade é derivado da experiência que o senso comum faz da evidência irrefutável que dissipa o erro e a ilusão.

Hanna Arendt considera esses aspectos como parte do senso comum, não no sentido de reduzi-los e considerá-los menos importantes, mas como aquilo que pode ser confirmado pelas evidências e que poderá ser partilhado com os demais. E a autora apresenta sua interpretação de que o pensamento vai além dos sentidos, pois o espírito quer entender os significados.

Por essa razão, o ‘pensamento’ não está direcionado para responder à mesma natureza de questões que a ciência busca. Mas o ‘pensamento’ visa a significados, propondo perguntas que “[...] são, todas elas, irrespondíveis pelo senso comum e por sua sofisticada extensão a que chamamos ciência” (Arendt, 2002, p. 46). O ‘conhecimento’ trata da busca da verdade daquilo que está no plano das aparências, e é objeto de estudo da ciência. A ciência procura verdades cada vez mais universais, e

o ‘pensamento’ quer ir além dessas verdades. Portanto, para Hanna Arendt, a distinção entre ‘verdade’ e ‘significado’ é decisiva para qualquer investigação sobre a natureza do ‘pensamento’. A citação a seguir auxilia a compreensão do entendimento da filósofa:

Quando distingo verdade e significado, conhecimento e pensamento, e quando insisto na importância desta distinção, não quero negar a conexão entre a busca de significado do pensamento e a busca da verdade do conhecimento. Ao formular as irrespondíveis questões de significado, os homens afirmam-se como seres que interrogam (Arendt, 2002, p. 48).

Hanna Arendt, em suas investigações filosóficas, procura distinguir ‘conhecer’ e ‘pensar, verdade’ e ‘significado’, e afirma que “Esperar que a verdade derive do pensamento significa confundir a necessidade de pensar com o impulso de conhecer” (Arendt, 2002, p. 48). Ela busca em Immanuel Kant a sustentação de seus argumentos; no entanto, sustenta a autora, esse filósofo estabeleceu a distinção entre intelecto e razão, mas “[...] não pode romper com suas convicções de que o propósito final do pensamento assim como do conhecimento é a verdade e a cognição” (Arendt, 2002, p. 49). O esforço de Arendt caminha na direção de dissipar essa confusão conceitual, procurando provar que as ações do espírito estão em categorias diferentes das da cognição.

As pessoas são condicionadas em sua existência pela presença no mundo, pelo seu ‘ser do mundo’. Limitadas por um tempo de vida entre o nascimento e a morte, precisam trabalhar para viver e buscam um lugar na sociedade onde se sintam bem. A cognição e o conhecimento as capacitam a explorar o mundo e sua realidade; investigar a natureza e seus fenômenos à procura de verdades que lhes possibilitem viver melhor; necessitam manter seu corpo biológico íntegro nas trocas com o meio, selecionando alimentos, protegendo-se das variações climáticas e possíveis ameaças, tudo com a finalidade de manter suas regularidades internas. Para tanto, é preciso conhecer essa realidade externa, e é nesse sentido que o intelecto atua como intérprete, como elemento cognoscente.

Mas, enquanto se situam no mundo para compreendê-lo, as pessoas podem transcendê-lo por meio do pensamento. Com essa capacidade espiritual, no entender de Arendt, podem julgar a realidade que se lhes apresenta. “Podem querer o impossível, como por exemplo, a vida eterna; e podem pensar, isto é, especular de maneira significativa sobre o desconhecido e o incognoscível”

(Arendt, 2002, p. 56). Os atos do espírito não se contentam com aquilo que é imediato, e buscam ultrapassar o que é dado à cognição em permanentes interrogações. Essa ação de pensar não possui visibilidade, não é dada às aparências, apesar de os objetos com os quais se ocupa serem originados pelo mundo e pela nossa vida neste mundo.

Cabe reafirmar que, para Arendt, não há uma supremacia dessa vida espiritual sobre a vida aparente. A autora realiza um resgate significativo em oposição à antiga filosofia, daquilo que aparece, daquilo que é perceptível pelos sentidos e pelo intelecto, eliminando hierarquias nesses processos da existência. Afirma ela:

Podemos concluir que nossos padrões comuns de julgamento, tão firmemente enraizados em pressupostos e preconceitos metafísicos – segundo os quais o essencial encontra-se sob a superfície e a superfície é o ‘superficial’ –, estão errados; e a nossa convicção corrente de que o que está dentro de nós, nossa vida interior, é mais relevante para o que nós somos do que o que aparece exteriormente não passa de uma ilusão (Arendt, 2002, p. 25, grifo do autor).

Daí a importância de ressaltar que essa atividade do espírito de retirar-se do mundo para estar a sós consigo mesmo não tem aproximação com a visão cartesiana que despreza a realidade factual. A distinção que encontramos em Arendt é que ela sustenta que o pensar não se ocupa da busca da verdade – essa é a intenção da cognição. A ação do espírito é pela necessidade que possui de encontrar significados, portanto está direcionada a aspectos que não são visíveis nem compartilháveis com os demais, a não ser pela comunicação, pela linguagem. O espírito propõe questões que não são verificáveis nem pela ciência nem pelo senso comum, por isso não se pode interpretar o significado no modelo da verdade (Arendt, 2002).

A procura de significados realizada pela ação do pensamento não se dá por meio da preocupação com resultados sólidos ou com proposições de verdade. “Assim, o pensar parte da experiência concreta, mas precisa distanciar-se dela para submetê-la à reflexão, ou, nas palavras de Arendt, precisamos parar para pensar” (Almeida, 2010, p. 857). Esse distanciamento do mundo permite que se realize a suspensão temporária da presença das pessoas e das coisas, e que se faça um diálogo interior, analisando as próprias questões do ser (Arendt, 2002).

Há necessidade de se pensar para além dos conhecimentos. E esse diálogo se aprofunda quando o ser se questiona sobre o que o faz julgar os fatos de um modo ou de outro; o que o faz querer este ou aquele caminho; questiona-se sobre o que o levou ao interesse por dado objeto, e não por outro. Isso se dá

pela apropriação dos objetos de sua memória, trazendo-os para as reflexões do espírito, procurando entender suas formas de relação. O pensamento não possui compromisso com verdades, e isso liberta o ser para a imaginação, ampliando as relações que o intelecto é capaz de fazer. A busca pelo significado revela a natureza criativa do espírito. Os processos de criação e o encontro com novidades só poderão ocorrer nesse âmbito de reflexão, na ação do pensar, na livre disposição do espírito (Arendt, 2002).

Dessa forma, para Arendt, a ciência oferece elementos sobre a natureza que promovem entendimentos e relações. Aposta num pensar envolvido com a vida, relacionado com o mundo onde se realizam suas ações para viver. Essa atividade de pensar é uma ação que busca o sentido da vida. A ciência pode auxiliar nos movimentos do espírito para a construção de significados, ampliando as potencialidades criativas, elementos fundamentais para a educação. Nesse sentido, é possível continuar com essa reflexão, buscando relações entre ciência, criatividade e educação.

Ciência, criatividade e educação

Quando se foca o ensino somente como o estudo de conceitos e compreensões sobre a natureza, os objetivos estarão direcionados para as capacidades intelectuais do aluno e do professor. Nesse contexto, as aprendizagens ocorridas serão de leis, de regras e princípios existentes como sendo independentes de nossas interpretações.

Sendo assim, o professor terá sua ação docente fundamentada na racionalidade técnica, já que deve proporcionar condições para que os alunos desenvolvam habilidades de aplicar seus aprendizados em situações-problema (Shäffer & Ostermann, 2013). A aprendizagem permanece, então, no plano do conhecimento, e os significados que cada um pode realizar a respeito dos saberes científicos não se tornam relevantes. Automatizam-se esquemas cognitivos e estes são impostos pelo modelo social estabelecido como sendo a única forma de apropriação das leis da natureza.

Em pesquisa realizada com 20 professores de Física, Schäffer e Ostermann (2013) identificaram práticas docentes direcionadas à realização de tarefas visando ao alcance de resultados em avaliações. Segundo as autoras, nesse grupo de profissionais “Não são encontrados elementos coerentes com uma prática social e transformadora que indique professores como profissionais reflexivos ou como intelectuais críticos” (Shäffer & Ostermann, 2013, p. 309). O entendimento desses professores a respeito da função docente se resume ao domínio de técnicas através das quais poderão atingir os objetivos

previstos. Ao analisarmos esses resultados à luz das reflexões de Hanna Arendt, podemos supor que, na formação desses docentes, pouco se investiu para motivá-los a desenvolverem atitude crítica em relação a como se constituem os conceitos científicos. Pode-se perceber que o foco em seus cursos de graduação esteve restrito aos conhecimentos de Física, ficando pouco percentual de horas dedicadas a questões da docência, confirmando pesquisa desenvolvida por Gatti (2010).

Diversos autores têm salientado que o modelo de ensino de ciências vigente nas escolas não promove o desenvolvimento de um sujeito livre e autônomo (Briccia & Carvalho, 2011; Wolffenbuttel, Harres & Delord, 2013). Tal contexto não motiva o sujeito a se voltar ao que é - um agente que interpreta a natureza a partir de si mesmo -, pois considera o mundo como objeto distinto (Arendt, 2002). Esses condicionantes promovem a instalação de ideologias no sujeito, impedindo suas verdadeiras possibilidades enquanto ser do mundo, determinado por perspectivas históricas e sociais (Arendt, 2002).

Nessas circunstâncias, o pensar autêntico não ocorre, e o indivíduo não se percebe como criador de realidades, assumindo pretensões de validade sobre suas proposições sem o devido processo reflexivo promovido pelo pensamento. Esse modelo de educação impede que os alunos desenvolvam seus potenciais criativos, pois incentivam somente a constatação de leis estabelecidas, sem questionamentos. Segundo Thuillier (1994), esse modelo de educação faz com que os estudantes desenvolvam uma forma conformista em relação às ciências e afirma: “Portanto, é também, por definição, uma educação que torna conformistas aqueles que a recebem; e que os priva da possibilidade de colocar em questão os pressupostos, geralmente implícitos, sobre os quais repousam os conhecimentos assim transmitidos” (Thuillier, 1994, p. 244).

Uma forma de ensino que proponha a aprendizagem unicamente como apropriação de verdades e leis que regem os fenômenos naturais rejeita as visões prévias dos alunos, e os convence de que possuem formas erradas de interpretação do mundo. Essa educação propõe simplesmente a informação, ou seja, leva o aluno à aceitação das certezas que a ciência pode oferecer. Na medida em que os conhecimentos científicos já estão estabelecidos, deixa de haver espaço para conjecturas e especulações. Sendo assim, aprender significa assimilar verdades.

No entanto, esse modelo de educação não conduz ao pensamento como ação do espírito,

conforme foi salientado na perspectiva apresentada por Hanna Arendt; também não incentiva os potenciais criativos indicados por Fayga Ostrower (1987).

O ensino de ciências deve, portanto, direcionar-se não somente para as questões do conhecimento, mas ir além delas, proporcionando aprendizados para o pensamento, ultrapassando as verdades científicas à procura de significados, ou seja, a construção de relações. Percebe-se por essa ótica que a simples apresentação de conceitos definidos como corretos pela comunidade científica desestimula o aluno a participar, ele mesmo, de ações de descoberta, impedindo o relacionamento com os saberes. Não há uma experiência de conhecimento (Lave & Wenger, 2002).

É necessário, portanto, que o ensino de ciências seja permeado por atividades que incentivem os alunos à proposição de questões sobre a natureza e seus fenômenos, em ações que motivem o desenvolvimento das capacidades criativas. A descoberta de potencialidades amplia a capacidade de percepção de si mesmo e do mundo em processos de autoconhecimento. A motivação para o aprendizado se estabelece a partir dessa percepção de si mesmo, e se manifesta na capacidade de problematizar os próprios potenciais de percepção e criação.

Paradoxalmente, no entanto, aquela ciência que poderia ampliar a capacidade de compreender o universo e a relação que se tem com ele tem distanciado o humano de seu objeto. Motivados pela capacidade de dominar, os seres se confundem em sua capacidade de pensar. Nas palavras de Arendt (2002, p. 12),

Ao nos voltarmos para o que é percebido, que se revela pelas sensações, deixamos de lado o que não é visto, passamos a viver de um modo quase inevitável por uma crescente dificuldade em nos movermos em qualquer nível no domínio do invisível.

Ostrower (1987) concorda com Arendt quando se refere à alienação a que os homens têm sido submetidos. Abstendo-se de sua capacidade de pensar, o homem deixou de perceber sua capacidade de “[...] estabelecer relacionamentos entre os múltiplos eventos que ocorrem ao redor e dentro dele” (Ostrower, 1987, p. 9). Por isso, salienta essa autora, a cultura é o fundamento no qual o indivíduo referencia tudo o que faz, em suas atitudes e comportamentos e, conseqüentemente, suas possibilidades criativas. Tais observações nos levam ao questionamento dos processos de aprendizagem propostos para a ciência quando levam os alunos a acreditarem que os conceitos científicos foram construídos sem relação com o contexto social e cultural de suas épocas.

Para Ostrower (1987), criar é basicamente formar. O ato criador integra a capacidade de compreender e, conseqüentemente, de relacionar, ordenar, configurar, significar. “Nas perguntas que o homem faz ou nas soluções que encontra, ao agir, ao imaginar, ao sonhar, sempre o homem relaciona e forma” (Ostrower, 1987, p. 9). “O homem cria [...], porque precisa” (Ostrower, 1987, p. 10). Estas atitudes apontadas por Ostrower em relação aos processos artísticos a serem desenvolvidos pelos indivíduos se aproximam daquelas necessárias para a construção de concepções científicas e elaboração de teorias sobre a natureza. Nesse sentido, pode-se dizer que fazer ciência é fazer arte.

O ensino de ciências com esse foco é entendido como proposição de questões que conduzam professores e alunos por processos de conhecimento e pensamento que os tornem capazes de também elaborar teorias sobre fatos, objetos e suas relações. Essas construções sobre o ser e estar no mundo promovem nos indivíduos a ampliação do autoconhecimento e da responsabilidade em relação ao Universo onde vivem e que compartilham com os demais. Nesse caminho, o professor deve desafiar seus alunos a também estabelecerem relações entre os conhecimentos científicos e as questões sociais de cada comunidade, superando as “[...] próprias limitações, preconceitos e complexos, instituindo uma educação científica útil, muito diferente da que vem sendo realizada hoje” (Rocha Filho, Basso & Borges, 2007, p. 35).

Quando Hanna Arendt salienta a importância de pensar, demonstra que não significa uma atitude de retirar-se do mundo; pelo contrário, é da vivência e das perguntas sobre o seu entorno que o sujeito encontra elementos para a construção de significados. As ciências, dessa forma, tornam-se ferramentas valiosas para aquele professor que se propõe a desafiar seus alunos ao conhecimento de si mesmos e de suas capacidades.

A percepção de si mesmo como ser social passa pela elaboração interior das sensações, pela possibilidade de estabelecer diálogo consigo mesmo - é um fazer-se companhia (Arendt, 2002). Nesse sentido, a possibilidade de diálogo interior é a condição para o diálogo com os demais; no contexto educacional, pode-se dizer que é condição para ser professor. Colocar em questão as próprias convicções significa ter disposição para o entendimento das crenças do outro. O diálogo interior projeta o ser para o diálogo social, para o político. Arendt (2002, p. 141) constrói sua compreensão do que seja o pensar nesse sentido do diálogo interior, a partir dos ensinamentos socráticos, manifestando que, com a descoberta de

Sócrates, “[...] podemos ter interação conosco mesmos, bem como com os outros, e os dois tipos de interação estão de alguma maneira relacionados”. Ostrower (1987, p. 13) nos auxilia nessas reflexões sobre o ser e perceber:

A percepção delimita o que somos capazes de sentir e compreender, porquanto corresponde a uma ordenação seletiva dos estímulos e cria uma barreira entre o que percebemos e o que não percebemos. Articula o mundo que nos atinge, o mundo que chegamos a conhecer e dentro do qual nós nos conhecemos. Articula o nosso ser dentro do não-ser.

Assim entendido, o pensar significa movimento ao interior de si mesmo, estabelecendo diálogo interno. Esses processos ocorrem quando o indivíduo expande seu olhar para além do verificável, trazendo concepções e percepções novas, outras possibilidades de interação entre conhecimentos. O professor que desenvolve em si mesmo essas percepções poderá, com maior naturalidade, estar diante de seus alunos não como alguém que somente detém conhecimentos, mas é capaz de incentivar seus alunos a duvidarem e perguntarem. Assim, outras coerências podem ser estabelecidas (Luft, 2005). O espírito cria, inventa, inova, pois não está comprometido com aspectos já dados, ideologizados; não se contenta com definições prontas nem verdades cristalizadas (Ostrower, 1987; Arendt, 2002). “A percepção de si mesmo dentro do agir é um aspecto relevante que distingue a criatividade humana. Movido por necessidades concretas sempre novas o potencial criador do homem surge na história como um fator de realização e constante transformação” (Ostrower, 1987, p. 10).

A permanente transformação a que o indivíduo é desafiado relaciona-se com a capacidade do ser sensível. A capacidade perceptiva amplia a sensibilidade que “[...] representa uma abertura constante ao mundo e nos liga de modo imediato ao acontecer em torno de nós” (Ostrower, 1987, p. 12).

A descoberta de suas potencialidades gera no indivíduo a necessidade de exercer tais potenciais, concebendo-os como processos criativos (Ostrower, 1987). No entendimento de Ostrower (1987, p. 30), “[...] as potencialidades existentes constituirão sua própria motivação; serão uma proposta permanente do indivíduo, uma proposta de si para si”.

Assim, o entendimento aqui descrito é de que aqueles que em seu fazer profissional se dedicam à educação necessitam refletir, sempre enfocando os aspectos em relação ao pensar e aos potenciais criativos de si mesmos e de seus alunos. Imbuído dessas convicções, o professor poderá dedicar-se a

descobrir o quanto os conhecimentos que proporá em suas aulas poderão incentivar os alunos em suas descobertas sobre o mundo e sobre si mesmos. É nesse sentido que o professor pode influenciar crianças e jovens, levando-os a se tornarem autores de suas vidas, expandindo suas compreensões e descobertas sobre o mundo e sobre quem são (Hernández, 1998). As ciências deixam de ser um mero componente curricular, mas passam a ser ferramentas de construção de significados. As propostas de aprendizagem desses professores serão direcionadas para o incentivo à pesquisa, motivando os alunos em descobertas que fortalecerão suas autoestimas. A distinção entre conhecer e pensar pode incentivar o professor de ciências em suas reflexões e avaliações sobre o próprio trabalho docente e poderá auxiliar em seus planejamentos de atividades, de acordo com os objetivos a que se propõe.

Considerações finais

As conclusões de Hanna Arendt e de Fayga Ostrower a respeito do pensamento, do conhecimento e do ato criador sugerem reflexões profundas a quem se dedica ao ensino. É necessário incentivar o professor a esse diálogo interior e a se fazer perguntas do tipo: o que me levou a tornar-me professor de ciências? Como o fato de ser professor está relacionado com minha busca de entender-me e conhecer-me? Como as proposições de aprendizagem me motivam nas descobertas de quem eu sou? Como minha atitude, enquanto professor, incentiva meus alunos na construção de si mesmos e da própria história? O que os aprendizados sobre as ciências me proporcionam na compreensão de minha presença no mundo e no meu autoconhecimento?

Em relação ao conhecimento científico, tem-se, quase como senso comum, que o desenvolvimento social e político não acompanhou o desenvolvimento tecnológico. Mas é preciso questionar o que significa esse avanço tecnológico. O que é avanço, o que é desenvolvimento? Essa questões, e certamente outras mais, estarão permanentemente presentes como motivadoras do fazer humano, caracterizando a condição de um ser que se pergunta e reconhece suas limitações, enquanto percebe que é possível superá-las. Por isso, o professor que põe em questão suas certezas, analisando os pressupostos que o levaram a determinado modo de estar no mundo, desenvolverá atitude crítica em relação aos conhecimentos de sua área de ensino. Dessa forma, será ampliada sua compreensão sobre as ciências e a forma como foram construídos os conceitos ao longo da história. Assim, estará diante dos alunos

como alguém que os escuta, que os percebe e os desafia a realizarem as próprias descobertas.

Em suas ações pedagógicas, o professor que cultiva o pensar como ação do espírito desenvolve a clareza de que seus alunos necessitam desvendar o mundo que se manifesta aos sentidos. Enquanto realiza o movimento ao interior de si mesmo, buscando interpretações e coerências, esse aluno descobre-se como ser criativo, potencialmente capaz de elaborar suas teorias a respeito do mundo, da vida e suas complexidades.

Os debates e reflexões apresentadas direcionam para a incessante problematização da educação, para a busca de outros significados, de novas formas de propor aprendizagens a respeito das ciências. Certamente as mudanças não excluem estudos e aprofundamentos sobre o desenvolvimento científico e a natureza, já que a pesquisa sobre sua área de conhecimento deve compor as competências do professor. Por isso, educar para o pensamento exige rigor e dedicação, mas exige também encontrar outras possibilidades de interpretar o mundo, colocando em questão formas de entendimento que, por vezes, são assumidas sem reflexão. Se o professor pretende incentivar as crianças e os jovens para as descobertas de suas potencialidades criativas, em processos de autoconhecimento, é fundamental que possua para si mesmo esse objetivo.

Acredita-se que propostas de aprendizagem que integram ciência e arte podem contribuir para o desenvolvimento do ser criativo de cada indivíduo. O ato criador é, portanto, um processo de autoconhecimento, pois proporciona ao sujeito a construção de relações antes não existentes. A constatação de que fazer ciência está vinculado a processos criativos poderá motivar a superação do ensino meramente técnico de leis e equações. O professor poderá avançar para novas estratégias, instigando a criatividade de seus alunos no fazer científico. Ao refletir sobre essas relações, aluno e professor adquirem novas capacidades e podem se reconhecer como geradores de novidades, percebendo as transformações em si mesmos, caracterizando o verdadeiro aprendizado.

Esse espírito que integra as ciências num âmbito universal, como um dos aspectos do conhecimento para o qual não há linhas demarcatórias, deve impregnar a educação, motivando que cada um seja, como propõe Nietzsche, artista da própria vida.

Referências

Almeida, V. S. (2010). A distinção entre conhecer e pensar em Hannah Arendt e sua relevância para a educação. *Educação e Pesquisa*, 36(3), 853-865.

- Arendt, H. (2002). *A vida do espírito*. Rio de Janeiro, RJ: Relume Dumará.
- Brasil. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização, Diversidade e Inclusão. Diretoria de Currículos e Educação Integral. (2013). *Diretrizes curriculares nacionais gerais da educação básica*. Brasília, DF.
- Briccia, V. C., & Carvalho A. M. P. (2011). Visões sobre a natureza da ciência construídas a partir do uso de um texto histórico na escola média. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, 10(1), 1-22.
- Bronowski, J. (1977). *O senso comum da ciência*. São Paulo, SP: Universidade de São Paulo.
- Conant, J. B. (1958). *Ciência e senso comum*. São Paulo, SP: Clássico-Científica.
- Gatti, B. (2010) Formação de professores no brasil: características e problemas. *Educação e Sociedade*, 31(113), 1355-1379.
- Hernández, F. (1998). *Transgressão e mudança na educação: os projetos de trabalho*. Porto Alegre, RS: ArtMed.
- Imbernón, F. (2011). *Formação docente e profissional: formar-se para a mudança e a incerteza* (9a ed.). São Paulo, SP: Cortez.
- Lave, J., & Wenger, E. (2002). Prática, pessoa, mundo social. In H. Daniels. *Uma introdução a Vigotski* (p. 165-173). São Paulo, SP: Loyola.
- Luft, E. (2005). *Sobre a coerência do mundo*. Rio de Janeiro, RJ: Civilização Brasileira.
- Merleau-Ponty, M. (1999). *Fenomenologia da percepção* (2a ed.). São Paulo, SP: Martins Fontes.
- Ostrower, F. (1987). *Criatividade e processos de criação* (6a ed.). Petrópolis, RJ: Vozes.
- Rocha Filho, J. B., Basso, N. R. S., & Borges, R. M. R. (2007). *Transdisciplinaridade: a natureza íntima da educação científica*. Porto Alegre, RS: EdPUCRS.
- Schäfer, E. D. A., & Ostermann, F. (2013). Autonomia profissional na formação de professores: uma análise de entrevistas realizadas num mestrado profissional em ensino de física. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, 12(2), 287-31.
- Souza Santos, B. (2008). *Um discurso sobre as ciências* (5a ed.). São Paulo, SP: Cortez.
- Thuillier, P. (1994). *De Arquimedes a Einstein, a face oculta da invenção científica*. Rio de Janeiro, RJ: Jorge Zahar.
- Wolffenbittel, P. P., Harres, J. B. S., & Delord, G. C. C. (2013). A formação de professores de física no programa Pibid: análise da interação entre escola e universidade. *Contexto & Educação*, 28(90), 106-133.

Received on December 29, 2015.

Accepted on April 13, 2016.

License information: This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.