

Entre o pensar e o fazer: compreensões epistemológicas de professores sobre a prática pedagógica

Larissa Lunardi e Jonas Cegelka da Silva

Instituto Federal Farroupilha, *Campus* Santa Rosa, Brasil. E-mails:
larissalunardi18@gmail.com, jonas.silva@iffarroupilha.edu.br

Resumo: Este estudo tem o objetivo de investigar as compreensões epistemológicas de professores da área de Ciências da Natureza acerca do processo de ensino-aprendizagem. O público-alvo da pesquisa são cinco professores de Ciências da Natureza que atuam em diferentes níveis e redes públicas de ensino. A pesquisa, de caráter qualitativo, foi desenvolvida por meio de um questionário composto por 10 questões objetivas, que apresentam situações hipotéticas baseadas na atuação em sala de aula, sendo que cada alternativa é direcionada a uma abordagem epistemológica diferente (apriorismo, empirismo e construtivismo). Além disso, foi realizada uma entrevista individual e semiestruturada, com os professores participantes. Os métodos de construção e análise dos dados foram organizados partindo de cinco eixos: avaliação; condições para a aprendizagem dos alunos; métodos de ensino; importância da atividade experimental; e concepções de Ciência. Como resultado, identificamos que as concepções dos professores, apresentadas no questionário, são, em sua maioria, de abordagem construtivista, caracterizada pela interação entre os sujeitos e pela investigação, enquanto na entrevista, os discursos dos participantes perpassam todas as abordagens, principalmente a empirista. Tais resultados demonstraram que os professores podem ter conhecimentos sobre as abordagens, mas que nem sempre refletem esses em suas práticas, ou ainda, não tornam conscientes suas concepções epistemológicas.

Palavras-chave: apriorismo, empirismo, construtivismo, concepções epistemológicas, prática pedagógica

Title: Between thinking and doing: teachers' epistemological understandings of pedagogical practice

Abstract: This study aims to investigate the epistemological understandings of teachers in the area of Natural Sciences about the teaching-learning process. The target audience of the research are five professors of Natural Sciences who work at different levels and public education systems. The qualitative research was developed through a questionnaire consisting of 10 objective questions, which present hypothetical situations based on performance in the classroom, with each alternative being directed to a different epistemological approach (apriorism, empiricism and constructivism). In addition, an individual and semi-structured interview was carried out with the participating teachers.

The construction and data analysis methods were organized based on five axes: evaluation; conditions for student learning; teaching methods; importance of experimental activity; and conceptions of Science. As a result, we identified that the teachers' conceptions, presented in the questionnaire, are mostly of a constructivist approach, characterized by the interaction between the subjects and the investigation, while in the interview, the participants' speeches permeate all approaches, mainly the empiricist one. Such results demonstrated that teachers can have knowledge about the approaches, but that they do not always reflect this in their practices, or that they do not make their epistemological conceptions aware.

Keywords: apriorism, empiricism, constructivism, epistemological concepts, pedagogical practice

Introdução

A sociedade exige, cada vez mais, que os alunos “usem seus conhecimentos de modo flexível diante de tarefas e demandas novas, que interpretem novos problemas a partir dos conhecimentos adquiridos e que vinculem seus conhecimentos escolares com a sociedade” (Pozo e Crespo, 2009, p. 251), modificando o contexto em que estão inseridos. Dessa forma, estudos apontam que a melhora na educação estimula uma melhora na sociedade, e que o trabalho docente tem um papel muito importante nessas transformações (Garcia e Pozo, 2017), uma vez que, ao formarmos cidadãos críticos, que compreendam sua realidade, estes podem refletir sobre seu contexto e buscar transformá-lo.

Assim, aspectos do construtivismo, como ensinar a enfrentar problemas de maneira ativa, desenvolver a autonomia e criatividade, considerar os conhecimentos prévios dos alunos, promover a colaboração, entre outros, estão cada vez mais presentes nos discursos dos professores. Porém, de acordo com Garcia e Pozo (2017) “não temos fortes evidências de que tais ideias tenham modificado de fato as práticas dos docentes” (p. 97).

Dentre os obstáculos para essa transformação das práticas, estão dois tipos de barreiras que interferem na prática pedagógica (Ertmer, 1999; Garcia e Pozo, 2017). O primeiro tem relação com os fatores extrínsecos, ou seja, recursos que são exigidos para uma mudança educativa como: materiais didáticos, tempo de planejamento, organização curricular e escolar, espaços escolares, número de alunos por turma. O segundo corresponde aos elementos intrínsecos: as barreiras psicológicas, que envolvem as concepções e crenças dos professores, alunos, gestores e familiares, sobre o processo educativo. Desse modo, “talvez esses professores não se sintam capazes ou motivados, ou seguros, de poder pôr em marcha estas estratégias, ou talvez não se deem conta de que o que estão fazendo não é o que lhes gostaria de fazer” (Garcia e Pozo, 2017, p. 97).

Considerando as divergências entre os conhecimentos teóricos e práticos citados, este estudo tem o objetivo de investigar as compreensões epistemológicas de professores da área de Ciências da Natureza acerca da

prática pedagógica. Essas compreensões serão analisadas a partir das epistemologias apriorista, empirista e construtivista (Becker, 1993).

Referencial teórico

Em meio às relações pedagógicas desenvolvidas durante a prática docente, há uma tendência em valorizar o professor, o aluno ou as interações entre eles. Tais tendências caracterizam, respectivamente, uma abordagem empirista, apriorista e construtivista do ensino. O professor expressa essas compreensões didaticamente, por meio de sua prática, podendo auxiliar ou dificultar a construção do conhecimento. Ao longo deste referencial teórico e nas análises dos dados construídos, quando possível, faremos um paralelo com as racionalidades e modelos formativos, considerando que uma parte significativa da constituição de concepções docentes se dá durante sua formação e que são refletidas durante sua atuação profissional.

Em uma pedagogia centrada no aluno (abordagem epistemológica apriorista) acredita-se que "as condições de possibilidade do conhecimento são dadas na bagagem hereditária: de forma inata ou submetidas ao processo maturacional, mas, de qualquer forma, predeterminadas ou *a priori*" (Becker, 1993, p. 15). Assim, se atribui ao aluno qualidades que ele não tem, como o domínio do conhecimento sistematizado, capacidade suficiente de abstração, volume de informações devidamente organizadas e domínio das didáticas (Becker, 1993). Essa abordagem se aproxima de uma racionalidade técnica quando se trata de um "modelo de treinamento de habilidades comportamentais" (Diniz-Pereira, 2014, p. 36), em que as atividades de conhecimento são exclusivas do sujeito e o meio não participa delas (Becker, 1993).

O empirismo fundamenta epistemologicamente uma pedagogia centrada no professor, em que há uma valorização das relações hierárquicas e a caracterização de um ensino como transmissão de conhecimento. Por esse viés, "o conhecimento é algo que vem do mundo do objeto (meio físico ou social); portanto, o mundo do objeto é determinante do sujeito, e não o contrário" (Becker, 1993, p.12). Dessa forma, defende-se que "tanto a experiência (sujeito) quanto as coisas (objeto) não podem ser concebidas independentes da atividade do sujeito" (Becker, 1993, p. 14).

Esse modelo de transmissão também está diretamente relacionado à racionalidade técnica, em que o professor é visto como um técnico, transmite os conteúdos e o aluno os "recebe" para aplicá-los em determinadas situações (Diniz-Pereira, 2014). A abordagem empirista também corrobora com a racionalidade prática que "concebe a educação como um processo complexo ou uma atividade modificada à luz de circunstâncias, as quais somente podem ser 'controladas' por meio de decisões sábias feitas pelos profissionais" (Diniz-Pereira, 2014, p. 37). Dessa forma percebemos o foco nas ações do professor e nas experiências vivenciadas por meio da prática, como características dessa abordagem epistemológica.

Por fim, em uma pedagogia centrada na relação pedagógica considera-se que o professor traz sua bagagem e o aluno também, favorecendo a construção do conhecimento. Resgata a importância do contexto

sistematizado pelas ciências, e a autoridade do saber do professor, além da experiência de vida de todos os sujeitos envolvidos no processo. Tendo como base epistemológica o construtivismo, nega-se o saber absoluto atribuído ao professor, a inutilidade dos conhecimentos do aluno, além do autoritarismo do professor e do aluno (Becker, 1993). O construtivismo é a abordagem epistemológica mais próxima do desenvolvimento de uma racionalidade crítica. Suas características permitem localizar os contextos sociais e históricos, possibilitam uma construção coletiva e uma formação cidadã e política. No modelo crítico, o professor é o sujeito que levanta problemas e media o diálogo em sala de aula, e busca o desenvolvimento de pesquisas, tanto com os alunos quanto investigando sua própria prática (Diniz-Pereira, 2014).

Considerando os modelos de racionalidade, “os modelos técnicos têm uma concepção instrumental sobre o levantamento de problemas; os práticos têm uma perspectiva mais interpretativa e os modelos críticos têm uma visão política explícita sobre o assunto” (Diniz-Pereira, 2014, p. 40). Considerando que idealizamos a formação de cidadãos mais críticos que compreendam seu contexto e buscam transformá-lo, defendemos a racionalidade crítica em uma abordagem construtivista.

Dessa forma, Méndez e Arteaga (2020) defendem que esse reconhecimento epistemológico deriva de três fatores: do contexto de ensino, do diálogo entre a formação e experiência profissional, e das reflexões na e sobre a prática. Assim, acreditamos que as abordagens epistemológicas refletem na prática pedagógica por fazerem parte da identidade profissional e da constituição docente.

Metodologia

Os métodos de construção e análise de dados foram organizados partindo de cinco eixos: avaliação; condições para a aprendizagem; métodos de ensino; importância da atividade experimental; e concepções de Ciência. A partir desses eixos procuramos identificar indícios das concepções epistemológicas dos professores acerca do ensino, por meio das abordagens apriorista, empirista e construtivista. Em função do desenvolvimento das análises, neste escrito serão explorados apenas quatro eixos, sendo o das concepções de Ciência investigado em outra oportunidade.

O público-alvo da pesquisa são cinco professores de Ciências da Natureza que atuam em diferentes níveis de ensino (Fundamental, Médio e Superior) e em diferentes redes públicas de ensino (municipal, estadual e federal). Os professores aceitaram participar do estudo e assinaram um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido. Para preservar suas identidades, foram definidos códigos para identificá-los. Assim, foram nomeados genericamente por uma letra “P” (professor), seguida de numeração em ordem crescente: P1, P2 até P5. No quadro 1 são apresentadas as informações sobre a formação e atuação dos professores participantes da investigação.

A pesquisa, de caráter qualitativo (Lüdke e André, 2001), foi desenvolvida por meio de um questionário do *Google Forms*, composto por 10 questões objetivas, duas para cada um dos eixos elencados acima, que apresentam situações hipotéticas baseadas na atuação em sala de aula,

sendo que cada alternativa é direcionada a uma abordagem epistemológica (apriorista, empirista e construtivista). O questionário pode ser consultado no Anexo 1.

Professor	Formação	Atuação
P1	Licenciatura em Ciências Biológicas e mestrado em Biodiversidade Animal	Ensino Médio e Ensino Superior
P2	Licenciatura em Ciências Biológicas, especialização em Gestão, Licenciamento e Auditoria Ambiental, e em Metodologia do Ensino de Biologia e Química	Ensino Fundamental e Ensino Médio
P3	Licenciatura em Ciências Biológicas, mestrado em Zootecnia e doutorado em Ciências Biológicas	Ensino Médio e Ensino Superior
P4	Licenciatura em Química, especialização em Programa Nacional de Integração da Educação Profissional com a Educação Básica na Modalidade de Educação de Jovens e Adultos (PROEJA), mestrado e doutorado em Química	Ensino Médio e Ensino Superior
P5	Licenciatura em Ciências Biológicas, especialização em Libras e Educação de Surdos, e em Psicopedagogia clínica e institucional	Ensino Fundamental e Ensino Médio

Quadro 1- Informações sobre a formação e atuação dos professores participantes

A partir do questionário foram elaboradas questões para guiar a entrevista semiestruturada, que foi realizada pelo *Google Meet* com cada um dos professores participantes. As ferramentas digitais foram utilizadas uma vez que a investigação aconteceu durante o isolamento social em função da pandemia da Covid-19. Conforme Lüdke e André (2001) esse tipo de entrevista possibilita a interação entre o pesquisador e os sujeitos, permitindo esclarecimentos e adaptações durante o diálogo. As entrevistas foram gravadas para serem posteriormente analisadas. Para dar sentido a algumas frases, a entrevista foi corrigida em relação à concordância textual. As 18 questões norteadoras que propiciaram o encaminhamento da entrevista estão apresentadas no Anexo 2, bem como a identificação dos eixos as quais se referiam.

Os dois instrumentos de construção dos dados, questionário e entrevista, são utilizados para identificar as compreensões epistemológicas fazendo um comparativo entre o que os professores pensam que fazem e entendem como correto e o que eles externalizam da prática docente. As análises que seguem são essencialmente descritivas, contemplando fragmentos das falas dos professores ao longo das entrevistas, a partir dos quatro eixos norteadores. Reforça-se que os discursos analisados não são exclusivos a uma abordagem, considerando a dificuldade dessa categorização. Além disso, esse não é o objetivo maior do trabalho, mas sim um comparativo entre as diferentes abordagens que permeiam a prática pedagógica. Os

excertos das entrevistas serão destacados em itálico e entre aspas no decorrer das análises.

Resultados e discussão

Conforme explicitado na metodologia, serão analisadas neste artigo apenas as questões referentes a quatro eixos: avaliação (questões 1 e 2); condições para a aprendizagem (questões 3 e 4); métodos de ensino (questão 5 e 6) e importância da atividade experimental (questões 7 e 8). O Quadro 2 apresenta as abordagens epistemológicas representadas pelas alternativas escolhidas pelos professores ao responder o questionário. Como esperado, as concepções dos professores apresentadas nesse instrumento são, em sua maioria, de abordagem construtivista, caracterizada pela interação entre os sujeitos, o diálogo e a investigação. Nesse quadro, Q1 a Q8 correspondem às questões do questionário, "C" ao construtivismo, "A" ao apriorismo e "E" ao empirismo.

Professores/questões	Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	Q6	Q7	Q8
P1	C	C	C	C	C	C	C	A
P2	C	C	C	C	C	C	C	C
P3	A	C	C	C	C	C	C	C
P4	E	C	C	C	C	C	C	C
P5	A	E	C	C	C	C	C	C

Quadro 2 - Respostas do questionário

Diferentemente das respostas dadas no questionário, a análise das entrevistas revelou que os professores apresentam em seus discursos, prioritariamente a concepção epistemológica empirista. Destacamos que todos os relatos dos professores estão relacionados ao período de atividades remotas, que acontecem em meio à pandemia da Covid-19, mas a maioria dos participantes fez um comparativo com sua atuação docente nas aulas presenciais. A análise que segue contempla os discursos explicitados na entrevista, num comparativo com as respostas dadas no questionário. A título de organização, esta análise está organizada, separadamente, para cada um dos eixos norteadores da pesquisa.

1) Avaliação

Ao externalizar suas concepções acerca da avaliação, P1 a compreende como uma forma de identificar a aprendizagem dos alunos a partir de suas aulas, numa concepção epistemológica diferente da assinalada no questionário (construtivista). Este professor afirma que faz *"duas a três provas que têm questões de múltipla escolha e questões dissertativas e além disso sempre tem outras atividades, seminários, trabalhos, [...] com trabalhos também a gente consegue ver se o aluno aprendeu ou não, então os trabalhos avaliativos ao longo do semestre acho bem importante para ver como é que está indo realmente"* (P1).

Esse discurso pode ter dois direcionamentos: um envolvendo a questão do empirismo, ao dar ênfase aos métodos de avaliação; e elementos que podem caracterizar um construtivismo, ao mencionar habilidades e valores que podem ser desenvolvidos durante a realização da avaliação. No entanto, o professor não "constrói" maiores elementos que reforcem esta visão epistemológica construtivista, ou seja, não é explorado de que forma acontecem esses seminários, como são levantadas as problemáticas, se há diálogo com e entre os alunos, como é o *feedback*, entre outros.

Em alguns trechos da entrevista o professor P1 também externaliza uma epistemologia apriorista, em que os alunos "inteligentes" conseguem atingir bons resultados na avaliação: *"ano passado estava super tranquilo porque minha turma do integrado ia muito bem nas avaliações, era top da galáxias"* (P1). A partir dessa abordagem se tem uma percepção inatista, como se as condições para aprender estivessem dadas na bagagem hereditária do sujeito (Becker, 1993).

O contexto de atuação de P1 e P4 prevê a realização de recuperação paralela aos alunos com maiores dificuldades, que consiste em uma oportunidade de superação das dificuldades encontradas durante a aprendizagem de um conteúdo. Sobre esses estudos de recuperação paralela, por exemplo, o professor P1 reforça a visão empirista da avaliação: *"nesta recuperação paralela então eu comecei corrigindo toda a prova, conferi questão por questão, alternativa por alternativa, mostrando o que estava errado, o que estava certo e no final eu fiz um Kahoot com 12 perguntas, muitas delas exatamente iguais ao que eu tinha explicado na prova. Então, para minha surpresa, tiveram vários erros ainda, os mesmos erros da prova [...] tentei de toda forma possível explicar de novo, de outra forma, trouxe uma outra forma de avaliação"* (P1).

O professor faz as correções, "passando" a resposta correta para os alunos e depois confirma seu ensino a partir de um teste com as mesmas questões. Essa visão está ligada à racionalidade técnica, uma vez que se caracteriza pela eficiência e eficácia do ensino (Diniz-Pereira, 2014). Assim, a resposta dada por P1 não é convergente com aquelas demonstradas no questionário (Quadro 2) na medida em que não dá ênfase ao raciocínio utilizado pelos alunos. Isso considerando, por exemplo, que não parece acontecer um protagonismo dos alunos em avanços na identificação e superação dos erros. Se está preocupado com o instrumento avaliativo, em um sentido técnico, mas não com a finalidade da avaliação, e ainda tem a centralização do conhecimento, num papel de maior poder em relação aos alunos (Becker, 1993). Essa abordagem também é externalizada por P4, já no questionário, ao assinalar a alternativa empirista, relatando que elabora quase que exclusivamente questões objetivas, uma vez que os alunos precisam ter certeza daquilo que estão respondendo, considerando que as experiências abordadas em aula são suficientes para a aprendizagem.

Sobre a devolutiva dos instrumentos avaliativos, P1 reforça a concepção empirista na medida em que entende que seu papel está sendo desenvolvido de forma satisfatória, restando aos alunos a busca pela evolução conceitual, uma vez que os erros não são considerados como pontes para novas aprendizagens: *"eu faço a correção das provas tentando mostrar o que erraram, revisar algumas coisas, tentando ver se alguém"*

ficou com dúvida, mas não tem muito mais o que eu consiga fazer para recuperar essa lacuna que ficou” (P1).

Da mesma forma que P1, no questionário P3 também assinalou respostas convergentes com uma concepção construtivista acerca da avaliação. Ao longo da entrevista, esta concepção foi revelada em alguns trechos no sentido de o professor entender a avaliação como um meio para refletir se os objetivos da disciplina estão sendo alcançados com vistas a promover mudanças no processo. Isso é explicitado quando, por exemplo, P3 afirma que *“eu vejo que a avaliação é uma forma que eu consigo observar como é que está o entendimento da turma, dos alunos, se eles estão entendendo ou não o sentido dessas aulas, o conteúdo, como é que está indo a turma porque dá tempo ainda, se for necessário, de fazer de uma outra forma ou pelo menos ver o que aconteceu, o que está acontecendo durante esse processo [...] a gente tem que pensar, tem que rever, o que eu posso melhorar, o que não está bom, o que me inquietou, eu acho que essas coisas são importantes” (P3).*

Esta concepção construtivista é ainda externalizada por P3 quando expõe a forma como elabora os instrumentos avaliativos, dando ênfase para o raciocínio utilizado pelo aluno para responder às questões: *“eu acho que a forma ideal seria elaborar questões discursivas e por ali você vê a escrita, consegue realmente ter um acompanhamento individual da compreensão e do entendimento do conteúdo, do que está sendo construído. Eu acho que seria, para mim, a forma ideal, só que não é a forma que eu faço; eu acabo mesclando questões objetivas e discursivas [...] as questões discursivas que acabam tendo alguns pontos importantes, que eu acho que é necessário que apareça naquela questão, então você vai corrigir aquelas questões discursivas pelo que você espera que o aluno escreva” (P3).* Este discurso expressa uma busca pela mudança, uma análise da própria prática docente, sendo um indício de uma racionalidade crítica (Diniz-Pereira, 2014).

Considerando o período de pandemia com atividades letivas remotas, foram identificadas dificuldades com relação aos instrumentos avaliativos, neste período, nos discursos de P2, P3 e P4. O excerto abaixo evidencia os obstáculos da adequação do ensino em função da pandemia e expressa contrapontos entre o que avaliar, por que avaliar e como avaliar: *“Estou tentando fazer com que eu tenha algumas avaliações que sejam diagnósticas, para eu perceber o que eu posso mudar no componente curricular de Química, que é o meu caso, mas eu ainda utilizo elas como forma de quantificar a nota. Eu confesso que eu tenho bastante dificuldade em qualificar uma nota, digamos assim, e isso tem sido bastante intenso agora na pandemia, porque a gente tem as aulas assíncronas e síncronas e a gente sabe que o aluno está lá numa prova, e a gente não tem aquela certeza de que ele está fazendo por ele ou se ele está copiando da internet aquela questão, a gente fica com essa insegurança. Então, apesar de eu achar que a avaliação tem uma importância no sentido de verificar quais as dúvidas dos alunos, eu ainda utilizo muito ela de forma quantitativa” (P4).*

No questionário inicial P5 já assinalou uma resposta que remete a uma concepção apriorista de avaliação, indicando padronização na correção, considerando que todos os alunos estão em igualdade de condições de aprendizagem. Ao longo da entrevista essa concepção foi reforçada

considerando especialmente o período da pandemia da Covid-19, sem situar as desigualdades sociais que permeiam as salas de aula. Esse professor afirma, por exemplo, que a avaliação: *"no contexto atual, acho que é pra ver se de fato esses alunos estão compreendendo o que a gente está tentando passar para eles, porque eu acredito que nessa pandemia ninguém está conseguindo avaliar conhecimento [...] as avaliações a gente faz pelo Google Forms, aí é padrão: 10 questões, cada uma com peso igual, todas com peso um para somar dez, depois soma com os trabalhos. E toda aula a gente manda uma atividade depois, no final, junta tudo e faz uma média. É lógico que todos os alunos tiram 8, 9 ou 10 então na avaliação trimestral todo mundo vai bem. Onde a gente nota as dificuldades, é quando a gente pede trabalho manuscrito, pesquisa, que a gente vê que é cópia, então ali a gente vê que eles apresentam dificuldades, que estão ficando lacunas bem grandes"* (P5, grifo nosso).

A preocupação externalizada pelo professor não necessariamente reflete mudanças na sua prática pedagógica, considerando que em uma das questões do questionário ele assinalou uma resposta que contempla a avaliação como um indicativo de mudança no processo de ensino-aprendizagem. Ainda que o professor destaque apenas sua forma de avaliar no período de atividades remotas, reforça a concepção empirista de seus instrumentos avaliativos considerando a realização exclusiva de questões objetivas, o que remete que todos os alunos tiveram acesso à mesma aula (àquilo que o professor está tentando "passar"), logo estão em igualdade de conhecimento: *"são 10 questões objetivas porque daí ela [ferramenta digital] já dá devolutiva para o aluno do que ele já acertou, do que ele errou e para o professor"* (P5).

De acordo com estudo de Garcia e Pozo (2017) a avaliação ainda é vista pelos professores como medida de conhecimento, e é realizada principalmente por meio de provas. Além disso, os autores identificaram dificuldades dos professores para avaliar e que, muitas vezes, avaliam da mesma forma com que foram avaliados quando alunos. Essa perspectiva também foi identificada nas falas de todos os professores, principalmente pelo esforço em elaborar os instrumentos avaliativos.

Isso também é ratificado por Becker (1993), que aponta que *"confundir com que avaliar com o que avaliar leva o docente a, em nome da produção do conhecimento, exercer o controle do comportamento"* (p. 221, grifos do autor). Dessa forma, se confunde conteúdos com técnicas e ações mecânicas com compreensão, transformando os critérios de avaliação, de maneira equivocada, em procedimentos práticos (Becker, 1993).

Ao contrário disso, numa perspectiva construtivista, o foco da avaliação deve ser o conhecimento, sua natureza e constituição, bem como sua contextualização no cotidiano do aluno. O conteúdo precisa ter significado para o estudante e desenvolver a capacidade de criticar, ou seja, diferenciar e avaliar determinadas situações (Becker, 1993).

2) Condições para a aprendizagem

Embora o ensino remoto não fosse o foco (exclusivo) das entrevistas, P1, P2 e P4 destacam a dificuldade na interação com os sujeitos mediante o uso de plataformas virtuais, ainda mais considerando as diferentes realidades

dos mesmos: *"outra coisa que facilita a gente saber é aquela cara de interrogação do aluno, às vezes tu explica e eles ficam com uma cara, e com as câmeras fechadas a gente não vê nada"* (P1). Ratificando isso, P2 argumenta que *"no online, como muitas vezes eles não abrem a câmera, eles não perguntam se eles têm dúvida, porque talvez tenham vergonha, não querem interagir, então é diferente. No presencial só no olhar, quando tu estás explicando uma coisa, tu consegue pegar se o aluno não entendeu, então fala, explica de uma maneira diferente, traz uma outra metodologia.* (P2). Esses discursos, ainda que não explicitem de forma direta o compartilhamento de significados entre os sujeitos, externalizam uma condição de diálogo, de troca, para que o conhecimento seja construído, o que pode inferir, em alguma medida, numa concepção construtivista. E essas dificuldades apresentadas pelos professores durante as atividades letivas remotas são reforçadas por Feitosa *et al.* (2020), as quais incluem a adaptação ao novo ambiente, a falta de capacitação e a sobrecarga de trabalho, além da falta de interação, que é proporcionada pelo presencial.

Além disso, o ensino remoto evidenciou as desigualdades sociais para além do acesso à *internet* e dispositivos digitais, uma vez que a escola também é espaço de nutrição, apoio emocional e proteção (Cardoso, Ferreira e Barbosa, 2020; Cunha, Silva e Silva, 2020; Souza e Miranda, 2020). Isso foi explicitado, por exemplo, por P5, ao reconhecer o contexto de seus alunos e suas condições de aprendizagem: *"Antes eu pensava que o ambiente não interfere, mas ele interfere, até vou citar um exemplo. Teve um dia que só estava eu e um aluno dentro da sala de aula, e aí eu escutava só a barriguinha dele fazendo aquele barulho, ele estava morrendo de fome. Ele não prestava atenção no que eu falava, porque ele estava com fome. Aí eu comecei a conversar com ele e eu entendi os motivos, porque ele não me mandava as atividades, porque o pai estava preso, a mãe tinha levado o celular para ele no presídio, então ele estava vivendo um contexto familiar terrível. Então eu acho que hoje para que aconteça a aprendizagem primeiro a gente vai ter que ver o ambiente, trabalhar até o psicológico dessas crianças"* (P5). Dessa forma, o discurso traz indícios de um construtivismo e corrobora com a alternativa assinalada no questionário, considerando que a falta de motivação para aprender pode ter origem na não satisfação de necessidades básicas que antecedem a necessidade de conhecimento, sendo que a aprendizagem se dá por meio da interação entre o aluno e o meio.

O professor P1 entende a importância de seu papel no processo de ensino-aprendizagem, embora o entenda como principal no processo, uma vez que situa bastante suas ações, caracterizando o empirismo: *"Vamos pra parte do professor: eu acho que no ensino médio é mais importante o papel do professor; no superior o aluno já tem uma autonomia, já pode ser mais autodidata, já pode procurar mais sozinho, mas eu acho que no médio ainda o aluno precisa muito do auxílio do professor [...]Então primeiro digamos que seria uma questão do professor o auxílio, a didática, explicar e tal, mas tem que ter a contrapartida do aluno, ele tem que estudar, ele tem que ler, tem que prestar atenção"* (P1).

Ainda sobre as condições necessárias para a aprendizagem dos alunos e o papel de professores e alunos nesse processo, os professores mencionam vários fatores externos à escola que influenciam no aprendizado, apontando

indícios do construtivismo. O professor P2, por exemplo, externaliza que estas condições vão *"desde esse incentivo da família, de estimular o aluno que é importante ele estudar, é importante ele ir para escola, ele tirar dúvidas, ele interagir. E claro, a gente sabe que tem que ter também o incentivo por parte do professor [...] claro que a estrutura da escola vai também ser importante. [...] Então, eu acho que são vários fatores: a família, o aluno, o professor, a escola, são todos esses fatores que contribuem para uma aprendizagem significativa"* (P2). O professor P3 também compreende que *"o professor tem que motivar, tem que ter toda essa motivação, tem que instigar, quer dizer, tentar trazer o aluno, para que ele ache interessante aquele conteúdo e trazer para o dia a dia dele; utilizar as diferentes metodologias [...] Da parte do aluno eu acho que essa parte da organização, esse interesse também, precisa se motivar a querer aprender. Tem que ter os dois lados eu acho, tem que ter uma relação muito boa de respeito entre professor e o aluno [...]. Então eu acho que é, na medida do possível, conhecer o teu aluno, e ter essa relação de respeito, saber cobrar sim quando precisa, mas você vai fazer isso conhecendo o aluno"* (P3). Estes discursos corroboram com a alternativa escolhida por todos os professores no questionário, evidenciando que as motivações intrínseca e extrínseca são necessárias, uma vez que a interação professor-aluno é um elemento fundamental para a construção da aprendizagem.

Sobre as relações entre ensino e aprendizagem, todos os professores externalizam uma epistemologia construtivista ao entender que estes processos são dependentes. Exemplo disso é a fala do professor P1: *"eles estão relacionados, mas não é uma causa-consequência; então digamos que para a aprendizagem acontecer tem que ter um ensino, não necessariamente tendo um ensino vai ter uma aprendizagem"* (P1). No entanto, embora o professor compreenda (externaliza) o ensino-aprendizagem como processo, ao longo da entrevista destaca seu papel enquanto transmissor do conhecimento (salvo algumas exceções), reforçando a concepção empirista.

Conforme reportado acima, os discursos parecem apresentar características construtivistas, uma vez que demonstram compreender a importância do ambiente para o processo de ensino-aprendizagem, da motivação e da satisfação de necessidades básicas que antecedem a do conhecimento (Piletti, 2007). Porém, ainda percebemos nesses discursos elementos que tendem ao empirismo, reforçando o papel central do professor no processo. No entanto, a interação é essencial para o desenvolvimento do construtivismo e, sendo assim, acreditamos que promover questionamentos, assumir uma linguagem acessível, utilizar outros ambientes, oportunizar construções próprias dos alunos e discussões com a turma são aspectos que podem promover compreensões e dar significado aos conteúdos estudados (Becker, 1993).

3) Métodos de ensino

Quando questionados sobre os métodos de ensino utilizados em suas aulas, todos os professores destacam a aula expositivo-dialogada. As considerações diferentes disso são relacionadas aos instrumentos avaliativos, em que propõem seminários, por isso arrisca-se afirmar que, em uma perspectiva empirista, o professor ainda orienta o diálogo. Além de

dizer que o principal foco são as aulas expositivo-dialogadas, os professores mencionam recursos que utilizam durante as aulas como livro didático, vídeos, lista de exercícios, ferramentas como *Padlet* e *Kahoot*, e que em algumas aulas são realizados seminários, mapas mentais e outros trabalhos. O professor P2, por exemplo, argumenta que: *"a metodologia a gente tem que adaptar, então assim é bem diferente porque cada turma ela vai reagir de uma maneira diferente, e, às vezes, ainda dentro da turma tem as singularidades. [...] Então eu trabalho muito com a questão do livro, primeiro a gente foca naquilo que está no livro que é importante, depois a gente faz alguma consideração, alguma pesquisa, trabalho bastante com vídeos para trazer essa parte mais ilustrada da ciência [...] gosto também de trabalhar muito com pesquisa, para que o aluno busque o assunto e depois apresente, através de slides e de imagens, então depende do conteúdo [...]"* (P2). De forma semelhante, P5 argumenta que *"hoje é mais com aplicativos, de modo geral [...] então eu uso mais diversos: jogos, questões, textos. Geralmente quando eu mando uma aula eu já mando ela das mais diversas formas, mando os slides, o resumo, questões de fixação, e alguma coisa diferenciada, por exemplo, às vezes a gente faz pelo WordWall, ou eu peço para eles criarem alguma coisa"* (P5).

Essas respostas não convergem com aquelas dadas pelos professores no questionário, em que afirmaram que diversificam as metodologias de ensino para atender às diferenças individuais dos alunos, e que buscam promover a interação entre professor e aluno e entre os alunos, com o intuito de propiciar o diálogo e a investigação. Ainda estão presentes, no discurso, metodologias de ensino que colocam o professor no centro do processo, considerando que a transmissão de conhecimentos é a forma mais efetiva de ensinar, a partir da apresentação de diversas situações teóricas.

De acordo com Krasilchik (2016), a escolha da metodologia de ensino adequada, denominada pela autora como modalidade didática, depende do conteúdo e dos objetivos selecionados, da série e turma a que se destina, do tempo e dos recursos didáticos e infraestrutura disponíveis, bem como dos valores e compreensões do professor. "Qualquer conteúdo deve incluir uma diversidade de modalidades didáticas, pois cada situação exige uma solução própria; além de que, a variação das atividades pode atrair e interessar os alunos, atendendo às diferenças individuais" (Krasilchik, 2016, p. 79). Além disso, para tal escolha, devem ser considerados os objetivos da aula e os tipos de conhecimentos que se pretende desenvolver, sendo estes conceituais, atitudinais e procedimentais (Carvalho, 2004).

Ao serem questionados se promovem debates em sala de aula, todos os professores afirmaram que sim, que entendem o diálogo como fundamental no processo de ensino-aprendizagem. No entanto, em algumas falas, a concepção construtivista não é reforçada, mas sim, a concepção empirista, como externalizado pelo professor P2: *"eu gosto sempre assim quando eu retomo, eu chego e começo a fazer perguntas da aula anterior, para buscar essa informação, para retomar, porque o nosso cérebro aprende por repetição também. Então eu gosto sempre de fazer isso, trabalhamos um assunto, eu expliquei, daqui um pouco eu vou lá e pergunto de novo, aí tem três ou quatro que se ligaram, aí os outros também vão se ligando junto"* (P2).

Os dados construídos na investigação corroboram àqueles de Becker (1993), que também questionou professores sobre a promoção de debates e identificou que a ação e participação do aluno nas aulas podem sinalizar avanços didático-pedagógicos. Porém, não superam o modelo empirista, uma vez que “não passam de formas, intuitivamente obtidas, de melhorar a performance do ensino, *dentro do modelo*” (Becker, 1993, p. 254, grifos do autor). Além disso, Becker (1993) reflete sobre a inibição dos alunos, sugerindo que o ambiente opressivo da sala de aula ou a falta de interesse pelo assunto proposto, podem ser aspectos que dificultem a participação dos sujeitos, como no caso de responder perguntas. Portanto, é importante que a sala de aula seja um tempo e um espaço de diálogos, em que o professor proponha problematizações e que o aluno também possa perguntar. Além disso, o professor deve considerar os conhecimentos prévios sobre as temáticas em pauta, e buscar utilizar metodologias que possibilitem o desenvolvimento da criatividade, criticidade, comunicação e colaboração dos alunos.

4) *Importância da atividade experimental*

No questionário, todos os professores, com exceção de P1, que assinalou a alternativa apriorista em uma das questões, assinalaram as respostas que consideram uma abordagem construtivista de uma experimentação investigativa, buscando a participação efetiva do aluno desde a interpretação do problema até as possíveis soluções, promovendo a discussão e interação com os fenômenos, e propiciando a elaboração de hipóteses. Já nas entrevistas, todos os professores externalizaram a concepção empirista de atividade experimental, enquanto “prova da teoria”, seguindo um roteiro didático pronto, após as explicações do conteúdo. P2, P3 e P4 mencionam que a experimentação é utilizada para a construção de um conceito, mas o objetivo da atividade é visualizar e verificar teorias, além de considerar resultados diferentes dos esperados como erros, sem explorá-los. Além disso, apontam que são guiadas por roteiros objetivos e diretivos, de modo que os alunos atinjam o principal objetivo: a comprovação de leis e teorias científicas.

O professor P1, por exemplo, externaliza que realiza atividades experimentais “*apenas demonstrativas, de verificação [...] para verificação de estruturas, para fazer algumas conexões de alguma estrutura com alguma função [...] geralmente eu faço um roteiro e daí ele [aluno] tem que, muitas vezes, desenhar para eu ver se ele realmente está visualizando aquela estrutura, se entendeu e alguns casos têm perguntas sobre determinadas estruturas*” (P1). O professor P4 também reforça esta concepção ao afirmar que “*em alguns momentos eu levo o aluno para o laboratório para validar um conceito que já existe, se eu vou lá fazer uma reação ácido-base, então o objetivo da aula é validar que um ácido neutraliza uma base e vice-versa*” (P4). Um excerto que poderia indicar um avanço ao construtivismo, embora não aconteça nas aulas foi externalizado pelo professor P3: “*o que eu sinto dificuldade, claro eu sinto porque na minha formação sempre foi ir para o laboratório para ser demonstrativo. As nossas atividades tinham sempre um roteiro, via o que fazer, daí você responde aquelas questões e a gente acaba entrando da mesma forma naquele método. Não é fácil para mim, é ainda uma coisa que eu preciso ir trabalhando, como fazer essa prática, de que forma, o que trazer para os*

alunos, o que eu quero que eles se questionem” (P3). Ainda que este professor tenha consciência que precisa avançar no desenvolvimento das atividades experimentais, em nenhum momento sinaliza que tenha se desafiado a tais mudanças, ratificando a concepção empirista.

Nos discursos percebemos que as atividades propostas pelos professores são de demonstração, para que os alunos consigam visualizar aquilo que está sendo teorizado, como estruturas que determinados animais possuem, por exemplo, e possam fazer relações com suas funções para o organismo, conforme apontado por P1. Normalmente, nesse tipo de atividade, o professor é o principal agente do processo, sendo o responsável por montar o experimento, formular as questões, destacar o que deve ser observado e realizar as explicações (Oliveira, 2010). As principais críticas a esse tipo de atividade é que apresentam uma abordagem empirista-indutivista, podendo desencadear concepções equivocadas sobre a ciência, e, além disso, os alunos “dedicam pouco tempo à análise e interpretação dos resultados e do próprio significado da atividade realizada” (Borges, 2002, p. 296).

Destacamos que foi considerada a nomenclatura “atividade experimental” em função da participação dos alunos, formulação de hipóteses, possibilidades de erros. Porém, precisamos compreender que muitas atividades mencionadas pelos professores não são atividades experimentais, e sim atividades práticas, uma vez que não apresentam processos e fenômenos, mas auxiliam na observação e identificação de estruturas. As atividades práticas promovem a interação e podem levar à uma melhor compreensão, mas não são ensaios para a verificação de um fenômeno (Rosito, 2000).

Ao final das entrevistas os professores foram perguntados sobre como foi responder o questionário e, por unanimidade, responderam que as respostas assinaladas nem sempre expressaram aquilo que desenvolvem em suas práticas, tal como explicitado por P1 e P4. Para o primeiro professor, *“algumas eu tive um pouco de dificuldade porque não tinha uma resposta exata então foi mais próximo do que eu achava do que o que realmente eu faço na prática, então algumas talvez não reflitam cem por cento da minha prática enquanto docente, mas é o que eu penso pelo menos” (P1). Já o segundo argumenta que “foi bem complexo, no sentido de que às vezes eu parecia estar com vontade de responder duas alternativas e não tinha, por exemplo, a opção de justificar uma resposta, explicar porque A e B caberia, por algumas situações particulares [...] É uma questão da complexidade mesmo de, por vezes, o professor ter um planejamento ou ter vontade de ter um planejamento em sala de aula e talvez não execute como gostaria, principalmente com relação a parte experimental da disciplina” (P4).*

Dessa forma, a pesquisa evidenciou o mesmo que a investigação de Becker (1993), sendo que a abordagem construtivista aparece, quase sempre, discreta e misturada a abordagens empiristas. De qualquer forma, “toda vez que o professor demonstra acreditar, na sua prática, que o aluno é capaz de elaborar algo por si e apresentar isso aos outros, mesmo que em forma de pergunta, acreditamos que este professor supera, mesmo que momentaneamente, a postura empirista” (Becker, 1993, p. 120).

Conclusões

Como resultado da investigação, identificamos que as concepções dos professores, apresentadas no questionário, são, em sua maioria, de abordagem construtivista, caracterizada pela interação entre os sujeitos, o diálogo e a investigação. Enquanto na entrevista, os discursos dos participantes perpassam todas as abordagens, principalmente a empirista. Essa abordagem é comum em uma prática em que há a realização de experimentos e exercícios repetidamente, considerando que todo conhecimento vem da experiência do sujeito. Tais resultados demonstram que os professores parecem ter, ainda que inconscientemente, elementos que podem caracterizar uma abordagem construtivista, embora suas práticas não sejam permeadas por esta abordagem epistemológica.

Dessa forma, é importante que nos cursos de formação de professores sejam discutidas essas abordagens, bem como as compreensões epistemológicas apresentadas. Assim, tais concepções podem ser caracterizadas e analisadas, uma vez que serão refletidas no processo de ensino-aprendizagem durante a prática docente.

Destacamos que é difícil orientar as respostas para somente um eixo porque os discursos que partem da entrevista semiestruturada não foram direcionados em um sentido único de definir que o professor só poderia falar naquele momento sobre tal eixo. Ao longo das falas, recortes de diversos eixos foram aparecendo, e levamos em conta os excertos com maior aproximação ao eixo analisado, mas não significa que sejam exclusivos daquele eixo. Além disso, um mesmo discurso pode trazer mais de uma abordagem epistemológica.

O trabalho poderia ser mais aprofundado se fosse realizada uma imersão nas salas de aula desses professores, a partir da observação de aulas e de uma maior compreensão do contexto. Também podem ser realizados outros questionamentos, por exemplo, com relação ao conteúdo, podendo ser investigadas dificuldades conceituais e na utilização de metodologias.

Por fim, concluímos que os professores se constituem a partir de todas as abordagens (apriorismo, empirismo e construtivismo). Porém, em suas práticas parece prevalecer o empirismo, por haver uma falta de compreensão epistemológica do que o construtivismo carrega.

Referencias bibliográficas

Becker, F. (1993). *A epistemologia do professor: o cotidiano da escola*. Petrópolis, RJ: Vozes.

Borges, A. T. (2002). Novos rumos para o laboratório escolar de Ciências. *Caderno Brasileiro de Ensino de Física*, 19(3), 291-313.

Cardoso, C. A.; Ferreira, V. A.; Barbosa, F. C. G. (2020). (Des)igualdade de acesso à educação em tempos de pandemia: uma análise do acesso às tecnologias e das alternativas de ensino remoto. *Revista Com Censo: Estudos Educacionais do Distrito Federal*, 7(3), 38-46.

Carvalho, A. M. P. (2004). Critérios estruturantes para o ensino das Ciências. En: Carvalho, A. M. P. (Org). *Ensino de ciências: unindo a pesquisa e a prática*. (1-17). São Paulo: Cengage Learning.

Cunha, L. F. F.; Silva, A. S.; Silva, A. P. (2020). O ensino remoto no Brasil em tempos de pandemia: diálogos acerca da qualidade e do direito e acesso à educação. *Revista Com Censo: Estudos Educacionais do Distrito Federal*, 7(3), 27-37.

Diniz-Pereira, J. E. (2014). Da racionalidade técnica à racionalidade crítica: formação docente e transformação social. *Perspectivas em diálogo: Revista Educação e Sociedade*, 1(1), 34-42.

Ertmer, P. (1999). Addressing first- and second- order barriers to change: strategies for technology integration. *Educational Technology Research and Development*, 47(4), 47-61. Recuperado de <https://link.springer.com/article/10.1007/BF02299597>

Feitosa, M. C.; Moura, P. S.; Ramos, M. S. F.; Lavor, O. P. (2020). Ensino Remoto: O que Pensam os Alunos e Professores?. En: Congresso sobre Tecnologias na Educação (CTRL+E), *Anais [...]*. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 60-68.

Garcia, I. K.; Pozo, J. I. (2017). Concepções de professores de física sobre ensino-aprendizagem e seu processo de formação: um estudo de caso. *Investigações em Ensino de Ciências*, 22(2), 96-119.

Krasilchik, M. (2016). *Prática de ensino de biologia*. 4 ed. São Paulo: Edusp.

Lüdke, M.; André, M. E. D. A. (2001). *Pesquisa em educação: abordagens qualitativas*. São Paulo: Epu.

Méndez, E.; Arteaga, Y. (2020). Reconocimiento epistemológico del profesor de ciencias naturales: un estudio desde la metacognición. *Investigações Em Ensino De Ciências*, 25(3), 300–322.

Oliveira, J. R. S. (2010). Contribuições e abordagens das atividades experimentais no ensino de ciências: reunindo elementos para a prática docente. *Acta Scientiae*, 12(1), 139-153.

Piletti, C. (2007). *Didática geral*. São Paulo: Ática.

Pozo, J. I.; Crespo, M. A. G. (2009). *A aprendizagem e o ensino de Ciências: do conhecimento cotidiano ao conhecimento científico*. 5 ed. Porto Alegre: Artmed.

Rosito, B. A. (2000) O ensino de Ciências e a experimentação. En: Moraes, R. *Construtivismo e ensino de Ciências: reflexões epistemológicas e metodológicas*. Porto Alegre: EDIPUCRS.

Souza, D. G.; Miranda, J. C. (2020) Desafios da implementação do ensino remoto. *Boletim de Conjuntura (BOCA)*, 4(11), 81–89.

Anexo 1 Questionário

Eixo "Avaliação"

1) Nos processos de ensino e aprendizagem de Ciências Naturais, a avaliação é uma atividade essencial. De acordo com a Lei de Diretrizes e Bases da Educação n. 9394/96, a avaliação deve ser contínua e cumulativa quanto ao desempenho do aluno e apresentar uma prevalência de aspectos qualitativos sobre os quantitativos. Ao elaborar e corrigir uma tarefa avaliativa você:

a) Prima por questões discursivas, as quais, durante a correção, possibilitam identificar maior riqueza de detalhes de como o aluno internalizou os conceitos. Apesar de apontar os erros, o raciocínio utilizado para responder à questão é considerado prioritário. (construtivismo)

b) Elabora quase que exclusivamente questões objetivas, uma vez que os alunos precisam ter certeza daquilo que estão respondendo, considerando que as experiências abordadas em aula são suficientes para a aprendizagem. (empirismo)

c) Mescla questões objetivas e discursivas e as corrige segundo um gabarito pré-estabelecido, como forma de padronizar a correção e as notas, considerando que todos os alunos estão em igualdade de condições para respondê-la. (apriorismo)

2) A hora da aula chegou. O professor de Biologia entra na sala e anuncia: 'Hoje é dia de prova!' Vê-se ansiedade em todos os rostos. Com afobação, cada um pega uma folha de papel. Durante o ditado das questões, escutam-se gritos de alegria e desolação. Depois alguns se põem imediatamente ao trabalho e escrevem sem parar. Outros, ao contrário, têm um ar pensativo e olham o teto acreditando lá encontrar uma inspiração. Alguns mordem o lápis, os olhos fixos sobre as folhas que continuam brancas, e às vezes lhes vem de repente uma ideia e, por sua vez, eles se põem a trabalhar. Alguns, com a mão sobre a testa, refletem profundamente. (p. 189-190, adaptado).

PILETTI, C. **Didática geral**. São Paulo: Ática, 2007.

Sobre o excerto apresentado acima, quanto à avaliação, você:

a) A compreende como uma etapa que vai externalizar para o aluno aquilo que ele conseguiu absorver do conteúdo transmitido e que o seu resultado é fruto da dedicação dele em aprender mais ou menos. (apriorismo)

b) A compreende como um processo contínuo, em que as notas parciais do aluno se somam para constituir a nota final, indicando o máximo rendimento que o mesmo consegue alcançar, a partir das experiências vividas. (empirismo)

c) A compreende não como um fim, mas um meio. Ela permite verificar até que ponto os objetivos estão sendo alcançados, identificando os alunos que necessitam de atenção individual e reformulando o trabalho com a adoção de procedimentos que possibilitem sanar as deficiências identificadas. (construtivismo)

Eixo "Condições para a aprendizagem dos alunos"

3) Um menino de 9 anos pretendia aprender a tocar violão. Admirava seu pai, que tocava maravilhosamente. Aguardava com impaciência o dia de começar a aprender a tocar também. Quando o dia chegou, com o violão debaixo do braço, dirigiu-se para uma experiência completamente nova no campo da aprendizagem. Durante as aulas, seu professor mostrava-se irritado e nunca estava satisfeito com seus progressos. Além disso, utilizava o violão como instrumento de castigo: "Como você não aprendeu a lição de ontem, hoje praticará uma hora a mais!". Apesar das aptidões, o menino abandonou totalmente o violão e nunca mais voltou a tocá-lo (p. 232 adaptado).

PILETTI, C. **Didática geral**. São Paulo: Ática, 2007.

A partir do relato acima, você compreende que:

a) A motivação parte do objeto para o sujeito, e do professor para o aluno, considerando que o interesse é produto do estímulo. (empirismo)

b) As motivações intrínseca e extrínseca são necessárias, uma vez que a interação professor-aluno é um elemento fundamental para a construção da aprendizagem. (construtivismo)

c) A motivação intrínseca é fundamental, uma vez que as condições para a aprendizagem são dadas na bagagem hereditária e partem do sujeito para o objeto. (apriorismo)

4) Em uma sala de primeiro ano do ensino fundamental aparelhada com materiais comuns para a alfabetização existem dois grupos de crianças. O primeiro é constituído de filhos de profissionais liberais, que possuem grande quantidade de livros em casa, conversam com seus pais sobre o que acontece no seu cotidiano e no mundo em geral, são bem alimentados, viajam pelo país, estão familiarizados com instrumentos e sofisticções tecnológicas, e são constantemente estimulados a enfrentar situações novas. No segundo grupo estão os filhos de trabalhadores informais, que vivem em casas super-habitadas, ficam grande parte do tempo a sós ou com outras crianças (porque os pais saem para trabalhar muito cedo e voltam muito tarde), fazem como podem o serviço doméstico, a própria comida, cuidam dos irmãos, não viajam, não passeiam, não possuem jogos, brinquedos ou livros, são mal alimentados, circulam num universo verbal restrito e vivem num ambiente cultural totalmente diferente do escolar (p. 237 adaptado).

PILETTI, C. **Didática geral**. São Paulo: Ática, 2007.

Ao refletir sobre a situação acima, marque a alternativa que mais se aproxima do seu ponto de vista.

a) A falta de motivação para aprender pode ter origem na não satisfação de necessidades básicas que antecedem a necessidade de conhecimento, sendo que a aprendizagem se dá por meio da interação entre o aluno e o meio. (construtivismo)

b) Toda atividade de conhecimento é exclusiva do sujeito, ou seja, o meio não determina as condições para a aprendizagem. (apriorismo)

c) Tudo que se aprende vem de fora, por meio dos sentidos. Cabe ao professor tornar palatável o estímulo e ao aluno cabe submeter-se a ele. (empirismo)

Eixo "Métodos de ensino"

5) A escolha da modalidade didática adequada depende do conteúdo e dos objetivos selecionados, da classe a que se destina, do tempo e dos recursos didáticos e infraestrutura disponíveis, assim como dos valores e convicções do professor. Qualquer conteúdo deve incluir uma diversidade de modalidades didáticas, pois cada situação exige uma solução própria; além disso, a variação das atividades pode atrair e interessar os alunos, atendendo às diferenças individuais inerentes de uma sala de aula (p. 79 adaptado).

KRASILCHIK, M. **Prática de ensino de biologia**. São Paulo: Edusp, 2016.

Considerando o texto e as diferentes situações de utilização de modalidades didáticas, você utiliza metodologias de ensino:

a) centradas no aluno, por serem mais efetivas, considerando que o mesmo precisa apenas enriquecer aquele conhecimento que já carrega consigo. (apriorismo)

b) que colocam o professor no centro do processo, considerando que a transmissão de conhecimentos é a forma mais efetiva de ensinar, a partir da apresentação de diversas situações teóricas. (empirismo)

c) que promovam a interação entre professor e aluno e entre os alunos, com o intuito de propiciar o diálogo e a investigação. (construtivismo)

6) A escolha das metodologias de ensino vai além da pergunta "como ensinar?", se entrelaça com as perguntas "o que ensinar?", "por que ensinar?", "com que ensinar?", e se desenrola no questionamento "como meu aluno aprende?". Além disso, para tal escolha devem ser considerados os objetivos da aula, os tipos de conhecimentos que se pretende desenvolver (conceituais, atitudinais e procedimentais), a turma e o tempo que se tem disponível para a realização da atividade. Com isso, analise as afirmativas e assinale a que mais se aproxima de seu cotidiano.

a) Prioriza as aulas práticas considerando que os alunos precisam ver e manipular os materiais para aprender os conteúdos. (empirismo)

b) Busca diversificar as metodologias de ensino para atender às diferenças individuais dos alunos. (construtivismo)

c) Prioriza a aula expositiva e dialogada porque acredita que é uma metodologia que abrange todos os alunos, uma vez que todos têm as mesmas condições de aprendizagem. (apriorismo)

Eixo "Importância da atividade experimental"

7) As principais críticas que se fazem às atividades de laboratório são que elas não são efetivamente relacionadas aos conceitos teóricos; que muitas delas não são relevantes do ponto de vista dos estudantes, já que tanto o problema como o procedimento para resolvê-lo já estão previamente determinados; que as operações de montagem dos equipamentos, as atividades de coleta de dados e os cálculos para obter respostas já esperadas consomem muito ou o tempo todo disponível dos estudantes. Com isso, os estudantes dedicam pouco tempo à análise e interpretação dos resultados e do próprio significado da atividade realizada. Em geral, eles percebem as atividades experimentais como eventos isolados onde o objetivo é chegar à "resposta certa" (p. 291-313 adaptado).

BORGES, T. Novos rumos para o laboratório escolar de Ciências. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, Florianópolis, v. 19, n. 3, 2002.

Considerando as ideias apresentadas no texto e a importância das atividades experimentais no Ensino de Ciências, você acredita que elas:

a) tendem a ser mais bem aproveitadas quando são realizadas conjuntamente a atividades pré e pós-laboratório, para que os estudantes explicitem suas ideias e expectativas, e discutam o significado de suas observações e interpretações. (construtivismo)

b) têm função lúdica, o que garante a participação ativa dos estudantes e, por conseguinte, um melhor desempenho no aprendizado de conceitos e teorias, a partir daquilo que o estudante carrega em sua bagagem hereditária. (apriorismo)

c) precisam ser guiadas por roteiros objetivos e diretivos, de modo que os estudantes atinjam o principal objetivo das aulas práticas: a comprovação de leis e teorias científicas. (empirismo)

8) Me lembro com clareza da primeira aula que dei para crianças de 6 e 7 anos. Sentia-me seguro e convicto de que tudo daria certo. Começaria por mostrar um esqueleto do corpo humano para as crianças, mostraria os ossos e nomearia os maiores e mais importantes. Mal entrei na sala com o esqueleto e os alunos começaram "Boa tarde, Senhor Esqueleto!", "Qual é o nome dele, professor?", "É homem ou mulher?", "Como ele morreu?", "E eu, que estou viva, tenho esqueleto?". Jamais imaginei um diálogo desses na minha aula sobre o esqueleto. Conforme eu respondia aos questionamentos, os alunos iam se contorcendo, se movimentando e apalpando os próprios ossos, além de propor novas perguntas. Para mim, aqueles cinquenta minutos passaram como nunca, longe de qualquer experiência ou referência anterior (p. 10-14, adaptado).

CAMPOS, M. C. C.; NIGRO, R. G. **Didática de Ciências**. São Paulo: FTD, 1999.

De acordo com o texto acima foi possível refletir sobre a aula experimental narrada e suas compreensões acerca da experimentação. Você utiliza as atividades experimentais:

a) que buscam a verificação, por serem mais adequadas, uma vez que os alunos executam o experimento e explicam os fenômenos observados seguindo o roteiro estruturado pelo professor. (empirismo)

b) em que o professor apenas explica brevemente como a experimentação deve ser desenvolvida e depois deixa que os alunos executem os passos, uma vez que eles aprendem por si próprios. (apriorismo)

c) de abordagem investigativa que buscam a participação efetiva do aluno desde a interpretação do problema até as possíveis soluções, promovendo a discussão e interação com os fenômenos, e propiciando a elaboração de hipóteses. (construtivismo)

Eixo "Concepções de Ciência"

9) Pode-se afirmar que a Ciência é uma atividade humana de busca pela compreensão de inúmeros fenômenos naturais. A Ciência sistematiza, sintetiza,

conceitua e pode fornecer modelos, teorias, descrições de fatos e fenômenos que explicam diferentes situações vivenciadas. Qual das concepções de Ciência, apresentadas nas sentenças abaixo, você considera mais adequada?

a) A ação dos cientistas tem uma clara influência sobre o meio físico e social em que se insere, e são influenciados pelos problemas e circunstâncias do momento histórico em que vivem. (construtivismo)

b) A essência da atividade científica é a experimentação, em que os cientistas, por meio das observações de fenômenos e repetições de testes realizam descobertas e produzem o conhecimento científico. (empirismo)

c) Os conhecimentos científicos são obras de gênios que, individualmente, estudam e propõem teorias para explicar os fenômenos. (apriorismo)

10) A literatura da área de Ensino de Ciências frequentemente mostra a concepção deformada do trabalho científico, trazendo consequências negativas aos processos de ensino e aprendizagem dos conhecimentos biológicos. É comum, por exemplo, que docentes destaquem o papel "neutro" da observação e da experimentação, deixando de lado tanto o papel essencial das hipóteses como norte da investigação científica, quanto a relevância dos conhecimentos (teorias), que orientam todo o processo investigativo. Um dos resultados desse tipo de concepção da ciência é a execução de aulas transmissivas, nas quais os conhecimentos são apresentados como acabados, sem apresentar as dificuldades encontradas ao longo do processo. Apesar do discurso que coloca a experimentação em evidência, de uma forma geral, o ensino de Ciências ainda é essencialmente livresco (p. 125-153 adaptado). PÉREZ, G. *et al.* Para uma imagem não deformada do trabalho científico. **Ciência & Educação**, v. 7, n. 2, 2001.

Marque a alternativa que apresenta uma estratégia para o planejamento de uma atividade de ensino na sala de aula que promova uma imagem não deformada do trabalho científico.

a) O professor apresenta uma problematização, os alunos levantam hipóteses e, em meio à discussão, há a explicação de um conceito inserido em um episódio histórico. A avaliação se dá a partir da argumentação desenvolvida pelos alunos. (construtivismo)

b) O professor apenas apresenta o problema. Para sua resolução, os alunos utilizam dos conhecimentos de suas bagagens hereditárias de forma absoluta, com menor interferência possível do professor. A avaliação é realizada a partir de uma prova, para verificar quais conceitos os alunos têm em suas estruturas cognitivas. (apriorismo)

c) O professor apresenta um conceito, expõe o método científico e o experimento é realizado algumas vezes. Para a avaliação os alunos explicam o fenômeno observado por meio de um relatório. (empirismo)

Anexo 2

Questões norteadoras da entrevista semi-estruturada

1. Como foi responder ao questionário?

2. Qual a importância da avaliação na sua disciplina? (Avaliação)

3. Como são realizadas as avaliações? E a devolutiva dessas? (Avaliação)

4. Qual o encaminhamento dado aos alunos que não atingem a nota esperada por você? (Avaliação)

5. Na sala de aula, é possível identificar os diferentes níveis de aprendizagem dos alunos? (Condições para a aprendizagem dos alunos)

6. Quando o aluno tem dificuldade de aprender, qual(is) é(são) geralmente as causas dessas dificuldades? Como você age com esse tipo de aluno? (Condições para a aprendizagem dos alunos)

7. Quais as condições para que um aluno aprenda? (Condições para a aprendizagem dos alunos)

8. Na sala de aula, qual a responsabilidade do professor e do aluno para que a aprendizagem aconteça? (Métodos de ensino)

9. Existe relação entre o ensino e a aprendizagem? (Métodos de ensino)
10. Você faz pergunta a seus alunos? Promove debates? (Métodos de ensino)
11. Quais são as metodologias que você costuma utilizar? (Métodos de ensino)
12. Que recursos metodológicos você utiliza? (Métodos de ensino)
13. Você realiza atividades experimentais em suas aulas? (Importância da atividade experimental)
14. Com qual finalidade? (Importância da atividade experimental)
15. Como elas são encaminhadas e como é realizada a sistematização? (Importância da atividade experimental)
16. Você faz as atividades experimentais antes ou depois de ter estudado o conteúdo? (Importância da atividade experimental)
17. Como acontece o desenvolvimento científico? (Concepções de Ciência)
18. De que forma o método científico é explorado em suas aulas? (Concepções de Ciência)