

Concepções alternativas e perfil conceitual no ensino de ciências: uma análise de noções cotidianas

*Alternative conceptions and conceptual profile in science education: an
analysis of everyday notions*

*Concepciones alternativas y perfil conceptual en la enseñanza de las
ciencias: un análisis de nociones cotidianas*

Miguel Florentino Back (miguelbackifpr@gmail.com)

Universidade Estadual do Paraná (Unespar), Brasil

<https://orcid.org/0009-0006-8760-9784>

Hederson Aparecido de Almeida (hederson.almeida@unespar.edu.br)

Universidade Estadual do Paraná (Unespar), Brasil

<https://orcid.org/0000-0003-2189-8094>

Resumo

Concepções alternativas (CA) são formas de explicar os fenômenos científicos que divergem daquelas aceitas pela Ciência, válidas apenas para o contexto no qual foram elaboradas e resistentes a mudanças. Já o perfil conceitual (PC), apresenta a noção de que os indivíduos elaboram explicações sobre o mundo natural a depender do contexto, usando ora da linguagem cotidiana, ora da linguagem científica. Este trabalho buscou identificar possíveis CAs de três participantes com diferentes perfis, realizando inferências à luz do referencial teórico sobre PC. Para isso, os entrevistados responderam três perguntas enfocando noções cotidianas conflitantes com as explicações científicas. Os resultados revelaram equívocos conceituais relacionados aos processos digestivos, termodinâmicos e gravitacionais, demonstrando uma possível influência das vivências cotidianas sobre a escolarização formal. Conclui-se que a tomada de consciência sobre os diferentes perfis conceituais pode favorecer o aprendizado do aluno, ressaltando a importância dos educadores na mediação desse processo.

Palavras-chave: Conhecimento espontâneo; Ensino de Biologia; Educação científica.

Abstract

Alternative conceptions (AC) are ways of explaining scientific phenomena that diverge from those accepted by science, valid only for the context in which they were developed and resistant to change. The conceptual profile (CP), on the other hand, presents the notion that individuals develop explanations about the natural world depending on the context, using either everyday language or scientific language. This study sought to identify possible CAs of three participants with different profiles, making inferences in

light of the theoretical framework on CP. To this end, the interviewees answered three questions focusing on everyday notions that conflict with scientific explanations. The results revealed conceptual misconceptions related to digestive, thermodynamic, and gravitational processes, demonstrating a possible influence of everyday experiences on formal schooling. It is concluded that awareness of different conceptual profiles can favor student learning, highlighting the importance of educators in mediating this process.

Keywords: Spontaneous knowledge; Biology teaching; Science education.

Resumen

Las concepciones alternativas (CA) son formas de explicar los fenómenos científicos que difieren de las aceptadas por la ciencia, válidas solo para el contexto en el que se elaboraron y resistentes al cambio. Por su parte, el perfil conceptual (PC) presenta la noción de que los individuos elaboran explicaciones sobre el mundo natural dependiendo del contexto, utilizando tanto el lenguaje cotidiano como el lenguaje científico. Este trabajo buscó identificar posibles CA de tres participantes con diferentes perfiles, realizando inferencias a la luz del marco teórico sobre el PC. Para ello, los entrevistados respondieron a tres preguntas que planteaban nociones cotidianas conflictivas en relación a las explicaciones científicas. Los resultados revelaron equívocos conceptuales relacionados con los procesos digestivos, termodinámicos y gravitacionales, lo que demuestra una posible influencia de las experiencias cotidianas sobre la escolarización formal. Se concluye que la toma de conciencia sobre los diferentes perfiles conceptuales puede favorecer el aprendizaje del alumno, lo que resalta la importancia de los educadores en la mediación de este proceso.

Palabras-clave: Conocimiento espontáneo; Enseñanza de la Biología; Educación científica.

INTRODUÇÃO

O aprendizado conceitual consiste em duas fases, sendo a primeira centralizada na infância, com a formação dos conceitos espontâneos. A segunda ocorre na escola, onde os conceitos científicos são apresentados (Vygotsky, 1998). A formação de conceitos, e o modo como eles se estruturam cognitivamente nos indivíduos, são o foco das teorias de aprendizagem, as quais se diferenciam em seus aspectos pedagógicos, epistêmicos, psicológicos e dos métodos.

As teorias de aprendizagem são diversas e, no ensino de Ciências, a partir da década de 1970, o movimento das Concepções Alternativas (CA) acirrou os estudos sobre explicações simplificadas e inconsistentes de fenômenos científicos apresentadas pelos alunos, contribuindo para o pensamento construtivista no ensino (Mortimer, 2000).

Segundo Bizzo (2021), nesse período as ideias dos estudantes passaram a ser intensamente estudadas, recebendo diferentes denominações pelos pesquisadores: crenças, ideias, concepções, pontos de vista, conhecimento prévio, molduras teóricas alternativas, molduras teóricas conceituais, cosmografias, ecologias intelectuais, concepções errôneas (*misconceptions*), concepções alternativas, ciências das crianças e orientação pessoal para o aprendizado científico. Tais concepções são derivadas de experiências pessoais e das interações sociais (Pozo; Crespo, 2009). Sanmartí (2002) acrescenta que essas concepções são modelos explicativos para a realidade, desenvolvidos pelos alunos. A origem e a evolução dessas ideias são espontâneas, porém válidas apenas para o contexto em que se formaram. São construções dos alunos, diferentes daquelas que o professor pretendia durante o ensino, podendo ser compartilhadas, ou não, por um grupo de alunos.

O impacto do movimento das Concepções Alternativas (CA) gerou, na década de 1980 e 1990, profundas discussões de natureza filosófica e psicológica, culminando em propostas de ensino capazes de superá-las, como o ensino por mudança conceitual (EMC), conhecido também como ensino por conflito cognitivo (ECC) (Pozo; Crespo, 2009; Cachapuz; Praia; Jorge, 2002). Essas estratégias de ensino têm como base o princípio de que as ideias prévias dos alunos devem ser abandonadas ou modificadas no processo de ensino (Mortimer, 2000).

Contudo, Mortimer (1996) critica essa concepção por várias razões: 1) está amparada em uma base filosófica relacionada ao desenvolvimento da História da Ciência, sendo transposta para o ensino-aprendizagem sem as devidas adequações; 2) os alunos possuem dificuldades de reconhecer e vivenciar conflitos cognitivos; 3) não há como gerar conflito cognitivo se o aluno não possui o mínimo de informações para interpretar as situações problemáticas levantadas pelo professor.

Mortimer (1996) relata, por meio da análise de diversos estudos, que os estudantes têm dificuldades de abandonar as noções cotidianas. O que se observa é o desenvolvimento de ideias paralelas a elas, bem como de ideias científicas que resultam em explicações alternativas que podem ser usadas em determinadas situações. Assim, o

autor traz a noção de perfil conceitual (PC) como modelo alternativo para a compreensão das concepções dos estudantes dentro de um esquema geral, que se relacionam e ao mesmo tempo se diferenciam dos conceitos científicos aprendidos na escola.

Para o autor, há uma evolução de um perfil de concepções, onde as novas ideias aprendidas no processo de ensino e de aprendizagem passam a conviver com as ideias anteriores, admitindo-se a convivência do saber escolar com o saber científico.

A origem do PC é derivada do Perfil Epistemológico (PE), conceito desenvolvido pelo químico e filósofo francês Gaston Bachelard. Segundo Silva *et al.* (2024), o PE se caracteriza pela existência de zonas filosóficas do conhecimento científico (realismo ingênuo, empirismo, racionalismo tradicional, racionalismo completo e racionalismo discursivo) e suas transformações. A configuração do PE de um indivíduo em relação a um determinado conceito é definida pela frequência com que a pessoa mobiliza cada uma das zonas para compreender o mundo natural.

Em sua obra, o interesse maior de Bachelard é analisar como os obstáculos epistemológicos impedem a complexificação da ciência, mais que a discussão sobre a sua gênese ou superação por meio do processo social/cultural ou de ensino, que é o foco do PC ao investigar como as ideias evoluem (Silva *et al.*, 2024). O PC considera as questões pedagógicas (ensino), sendo, portanto, tarefa da Didática das Ciências, enquanto o PE centra-se na construção do conhecimento científico (ciência), sendo atribuição da epistemologia.

Assim, nesta pesquisa objetivamos identificar possíveis concepções alternativas no discurso de um grupo de participantes, e realizar algumas inferências à luz do referencial teórico sobre Perfil Conceitual. Como objetivo secundário, propomos avaliar como essas concepções influenciam a aprendizagem e quais metodologias podem promover a compreensão científica.

PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Adotamos, nesta pesquisa, a abordagem qualitativa (Gil, 2010), uma vez que o foco foi a análise das respostas e percepções dos participantes sobre o objeto de estudo

investigado. Durante a disciplina de Metodologia do ensino de Ciências, os alunos foram orientados a realizar uma entrevista com três pessoas, confrontando as respostas à luz das discussões sobre as concepções alternativas e acerca do perfil conceitual. Para este trabalho, selecionamos uma das entrevistas realizadas no ano de 2024.

As entrevistas individuais foram aplicadas a três participantes, nomeados ficticiamente como João, Maria e Ana para proteger suas identidades e facilitar a organização das respostas. João tem entre 60 e 70 anos, Maria entre 12 e 14 anos e Ana 41 anos. João possui ensino fundamental incompleto, tendo interrompido os estudos, na extinta terceira série, para trabalhar. Maria está cursando os anos finais do ensino fundamental e Ana possui ensino superior.

As entrevistas obedeceram a um algoritmo estabelecido previamente, que consistia em três perguntas: a) qual é a trajetória de um pedaço de pão em nosso organismo, ao consumi-lo? E do refrigerante? b) Quando sentimos frio, por que vestimos um casaco ou pegamos uma coberta? c) Se deixarmos cair uma bola de gude e uma bola de boliche, da mesma altura, ao mesmo tempo, qual das duas atinge o chão primeiro e por quê? As ideias para a elaboração dessas questões estão amparadas em estudos do campo da didática das Ciências (Cachapuz; Praia; Jorge, 2002; Giordan; Vecchi, 1996; Sanmartí, 2002).

Para a entrevista, selecionamos participantes com diferentes perfis (gênero, faixa etária, nível de instrução, origem, etnia, entre outros), pois, reiteramos, a generalidade é uma das quatro características que caracterizam uma concepção alternativa, identificadas em indivíduos com diferentes capacidades cognitivas, de estilos e ritmos de aprendizagem, de diferentes gêneros e de diferentes contextos culturais (Sanmartí, 2002).

Os entrevistados foram convidados pessoalmente, e a entrevista realizada verbalmente, sem o uso de questionários escritos, possibilitando que os participantes fornecessem suas respostas de maneira natural, imediata e sem intervenções. Todas as respostas foram registradas na íntegra e, em seguida, dispostas em um quadro (Quadro 1) para tornar a análise e comparação dos dados mais simples.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

As entrevistas realizadas com os participantes revelaram diferentes níveis de entendimento sobre os assuntos discutidos nas perguntas. As respostas foram confrontadas com os conhecimentos científicos reconhecidos pela comunidade científica, analisadas, também, à luz do perfil conceitual.

Quadro 1 - Comparação das respostas dos entrevistados

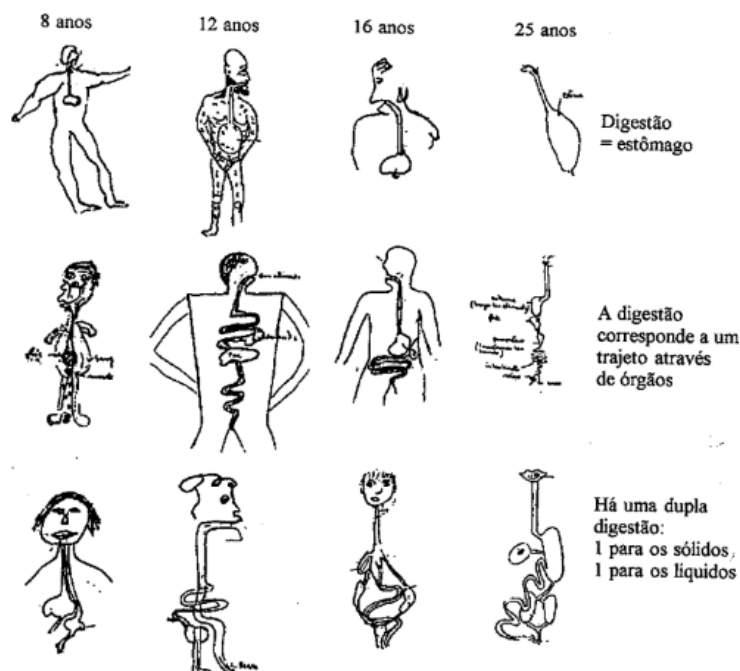
Pergunta	João	Maria	Ana
Qual é a trajetória de um pedaço de pão em nosso organismo, ao consumi-lo? E do refrigerante?	<i>O pão vai para o estômago, porque é onde vai acontecer a digestão. O refrigerante vai seguir o mesmo caminho, mas daí ele vai para os rins, né? porque é líquido e tem que sair pelo xixi.</i>	<i>Ah, o pão, ele vai descendo pela garganta e vai pro estômago, que é onde ele é meio que quebrado. O refrigerante vai junto, mas como é líquido, ele acaba indo mais rápido pra bexiga porque a gente faz xixi depois.</i>	<i>Bom, o pão vai pela boca, aí quando você engole, passa pelo esôfago e chega no estômago. Lá, ele começa a ser digerido, e depois vai pro intestino, onde os nutrientes são absorvidos. O refrigerante também passa pelo mesmo caminho, mas como é líquido, acaba sendo absorvido mais rápido e o que sobra vai pro sangue e é coletado nos rins pra virar urina.</i>
Quando sentimos frio, por que vestimos um casaco ou pegamos uma coberta?	<i>Porque o casaco e a coberta não deixam o frio entrar em contato com a gente, deixando a gente mais quentinho.</i>	<i>Porque o casaco esquenta, né? Ele segura o calor do corpo e não deixa o frio pegar na gente. Parece que o frio não consegue passar pela coberta.</i>	<i>A gente usa casaco porque ele não deixa o calor do nosso corpo sair. Já que a nossa temperatura normal é quentinha. Quando tá frio, é muito mais fácil perder esse calor, por isso colocamos o casaco ou nos enrolamos numa coberta.</i>

<p>Se deixarmos cair uma bola de gude e uma bola de boliche, da mesma altura, ao mesmo tempo, qual das duas atinge o chão primeiro e por quê?</p>	<p><i>A bola de boliche, né? porque ela é bem mais pesada.</i></p>	<p><i>Com certeza a bola de boliche, ela é mais pesada, tem mais força pra cair mais rápido que a de gude.</i></p>	<p><i>Acho que as duas chegam juntas, né? Talvez pode ter alguma diferença se algum material for mais aerodinâmico que o outro. Lembro que vi um vídeo mostrando que a gravidade é a mesma para todo mundo, e o peso não influencia muito nisso.</i></p>
---	--	--	--

Fonte: dados da pesquisa, 2025.

A análise das entrevistas mostrou diferentes compreensões e divergências conceituais em relação ao que é tomado como consenso pela comunidade científica, principalmente nas respostas de João e Maria.

Na primeira pergunta, ambos mostraram uma compreensão incompleta do processo digestivo, desconsiderando o esôfago e o trajeto correto dos líquidos, enquanto Ana apresentou uma resposta mais elaborada, mas não levou em conta que a digestão se inicia na boca. Giordan e Vecchi (1996) relatam que o saber escolar é facilmente esquecido pelos aprendizes. No caso do sistema digestório, erros de localização dos órgãos e de sua sucessão, menção a um trajeto duplo para os alimentos sólidos e os líquidos e de associação da digestão restrita ao estômago, são comuns na concepção de crianças de 9 a 10 anos, adolescentes de 15 a 17 anos e em adultos, como evidenciado na Figura 1.



Fonte: Giordan e Vechhi (1996, p. 26)

Figura 1 – Concepções sobre o processo da digestão

Giordan e Vechi (1996) explanam que não há diferenças significativas entre as ideias de quem nunca estudou sobre o assunto em relação àquelas construídas ao longo da formação escolar. As ideias básicas permanecem as mesmas, mudando, apenas, o modo como são apresentadas, o que corrobora com a generalidade das CA apontadas por Sanmartí (2002).

Apenas pelas respostas atribuídas, não é possível afirmar que os participantes apresentam CA sobre o sistema digestório, pois seria necessária uma pesquisa longitudinal, com mais entrevistas, envolvendo, inclusive, outros instrumentos de coleta de dados. Também, reportamos que não foram encontrados estudos cujo foco tenha recaído sobre a construção de um perfil conceitual para a digestão.

Elaborar um perfil conceitual, para qualquer conceito, não é uma tarefa fácil. Para início, é preciso um profundo conhecimento acerca do conceito investigado para a elaboração das zonas do perfil. Segundo Sepulveda (2020), a organização dessas zonas se baseia nos estágios da gênese sociocultural que direciona a significação do conceito,

bem como nos compromissos que dirigem os diferentes modos de significá-lo em determinada situação.

Além disso, o confronto com as concepções de pessoas com diferentes ideias é essencial para a validação das zonas do perfil, além da consulta com especialistas. Como exemplo, trazemos a construção do conceito biológico de vida, conforme proposto por Coutinho, Mortimer e El-Hani (2007). Os autores determinaram as zonas desse perfil com base em um diálogo entre estudos teóricos e empíricos, que envolveu três domínios genéticos: o domínio sociocultural, o ontogenético e o microgenético.

Esses domínios foram construídos por revisão bibliográfica do conceito de vida e sua história, reunião de estudos sobre concepções alternativas de estudantes para o conceito de vida, além de dados empíricos obtidos com a aplicação de questionários para alunos da graduação em Ciências Biológicas e, também, entrevistas com pós-graduandos em Ecologia e Genética baseadas em situações-problemas. Como resultados, considerando os aspectos epistemológicos e ontológicos, Coutinho, Mortimer e El-Hani (2007) identificaram três zonas, representativas de três níveis de compreensão sobre o conceito biológico de vida: internalista, externalista e relacional.

Essa breve explicação sobre a construção do conceito biológico de vida evidencia a complexidade desse processo, sendo necessárias pesquisas longitudinais que mapeiem os diversos aspectos do conceito escolhido. No caso da digestão, além das concepções equivocadas evidenciadas neste estudo empírico, é comum a confusão entre a digestão extracelular e a digestão intracelular, sendo mais um aspecto a ser considerado.

Na segunda questão, tanto Maria quanto João mencionaram que o frio se desloca, apesar de Maria comentar que o casaco permite conservar o calor, porém, usando de uma linguagem de senso comum. Ana, em contrapartida, respondeu corretamente que o casaco evita a perda de calor para o ambiente, ainda que com algumas inconsistências, a resposta é a mais completa e próxima ao que a ciência define acerca do tema.

Calor e temperatura são conceitos trabalhados no Ensino Fundamental Anos Finais, no componente curricular de Ciências, e devem ser rerepresentados nos componentes curriculares da área de Ciências da Natureza (Física, Química e Biologia).

Cachapuz, Praia e Jorge (2002) relatam que ambos os conceitos são considerados sinônimos, ou são usados erroneamente. Além disso, uma concepção alternativa comum ao conceito de Temperatura refere-se ao fato de o aluno acreditar que o tipo de material de um dado objeto determina a sua temperatura. No caso, metais seriam mais frios que a madeira. Em relação ao conceito de Calor, os autores mencionam que é comum a ideia de que ele seja uma substância, não um processo de transferência de energia entre corpos de diferentes temperaturas.

Observamos que os relatos dos participantes, João, Maria e Ana, estão marcados por palavras e expressões cotidianas, como *quentinho, porque o casaco esquenta, o casaco...segura o calor, não deixa o calor do nosso corpo sair, o casaco e a coberta não deixam o frio entrar*, entre outros. A linguagem adotada por eles permite-nos compreender a dinâmica do perfil conceitual. Para Mortimer (2002), no cotidiano, mesmo pessoas com formação científica usam a expressão *frio* como uma entidade que flui em contrapartida ao calor, usando-a de forma muito natural. Para o autor, essa forma de se expressar foi consagrada pela nossa cultura e

suprimir essas 'concepções alternativas', no entanto, significaria suprimir o pensamento de senso comum e seu modo de expressão, a linguagem cotidiana. Uma expectativa irreal e inútil. A linguagem cotidiana é o modo mais abrangente de se compartilhar significados e permite a comunicação entre os vários grupos especializados dentro de uma mesma língua (Mortimer, 2002, p. 27).

Vários estudos já realizaram mapeamentos sobre o perfil conceitual de calor (Araújo, 2015; Leite, 2018), amparados no modelo proposto por Amaral e Mortimer (2001), os quais propuseram o referido perfil com base em várias pesquisas acerca do tema, publicadas em meados da década de 1980 e década de 1990.

Amaral e Mortimer (2001) propuseram cinco zonas para o perfil: realista, substancialista, animista, empírica e racionalista. A zona realista reúne ideias de calor definidas pelo senso comum, relacionadas com as sensações de quente e frio, como as ideias apresentadas pelos três participantes da pesquisa. A zona substancialista define o calor como uma substância que flui entre os corpos, o que também encontramos nas respostas dos três participantes. O calor ou o frio em oposição, como substâncias que se deslocam.

A zona animista define o calor como uma substância viva, que tem potencial de atribuir vida a outros seres ou substâncias. A zona empírica relaciona o conceito às medidas de temperatura com o uso de termômetro. Por fim, a zona racionalista apresenta o calor como uma relação matemática, compreendido como um tipo de energia que se manifesta através do contato entre dois corpos com temperaturas diferentes. Não foi possível determinar a coexistência dessas três últimas zonas nas respostas dos participantes.

No contexto de ensino formal, é necessário que os alunos se apropriem da linguagem científica, como os conceitos Isolante térmico (coberta, casaco) e Transferência de calor. Contudo, no dia a dia continuarão a se comunicar por meio da linguagem coloquial, e não se trata de uma contradição, desde que estejam conscientes sobre o seu perfil conceitual de calor. Além disso, um mesmo aluno pode apresentar mais de uma forma de pensar sobre o calor, dependendo do contexto ou da situação a que se refere. Por isso, pensar em perfis conceituais é pensar sobre o processo de negociação de significados característicos da sala de aula.

Na questão final, João e Maria mencionaram que a massa afeta a aceleração gravitacional, enquanto Ana, fundamentada em dados científicos e experiências pessoais, destacou que a aceleração não depende da massa, citando a resistência do ar como fator influenciador. A interpretação de que a velocidade de aceleração dos corpos depende da sua massa perdurou por milhares de anos, marcada por um debate entre as visões de Aristóteles e de Galileu Galilei. Somente com os experimentos do plano inclinado, associado às observações de Galileu, é que a visão antiga de como os corpos se comportam foi rejeitada.

Esse caso da História da Ciência nos ajuda a entender como o pensamento científico é construído. As diferentes interpretações para explicar a queda dos corpos em sala de aula é reflexo da própria natureza do embate científico. Cachapuz, Praia e Jorge (2002) relatam que essa é uma CA comum, na qual o peso é tido como uma propriedade intrínseca dos corpos e não o resultado da interação deles com a Terra (gravidade).

Sousa e Coelho (2021) realizaram uma revisão bibliográfica, do tipo estado do conhecimento, com o intuito de mapear os estudos acerca do perfil conceitual relacionados aos alunos do ensino fundamental, ensino médio e ensino superior no contexto das pós-graduações brasileiras. Para tal, os autores consultaram o catálogo de Teses e Dissertações da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - CAPES. Dos 21 trabalhos analisados, a maioria versa sobre conceitos ou propostas de perfis conceituais nas áreas da Física (energia, calor, temperatura, difração da luz, força, mecânica etc.) da Química (entropia e espontaneidade, radiação, atomística, função ácido-base, estados físicos da matéria, transformação e equilíbrio químico etc.) e em menor número da Biologia (adaptação, herança biológica).

Apesar da importância do conceito de gravidade, e as concepções errôneas adjacentes a ele, poucos estudos com o referencial teórico-metodológico do perfil conceitual o abordam. Destacamos o trabalho de Andrade (2014), que propôs um perfil conceitual de gravidade a partir das concepções de crianças de quatro e cinco anos de idade. A autora se amparou nos três domínios genéticos (sociocultural, ontogenético e microgenético), da mesma forma que no trabalho de Coutinho, Mortimer e El-Hani (2007).

Como resultados, Andrade (2014) propôs três zonas para o perfil de gravidade com base em uma análise dialógica dos discursos das crianças, a saber: internalista, externalista e composicional. A zona internalista apresenta a gravidade como característica do corpo. Na zona externalista, a gravidade é explicada como uma ação externa ao corpo. Por fim, a zona composicional apresenta o conceito como um intercâmbio de ações.

Apesar de o público participante da pesquisa do trabalho de Andrade (2014) ser diferente daquele que integra nossa pesquisa, apontamos que concepções divergentes são comuns mesmo na primeira infância, onde os conceitos científicos ainda não foram formalmente sistematizados. Por se tratar de crianças muito pequenas, diferenciar os conceitos de peso e massa não lhes seria possível, pois, conforme Bizzo (2021) menciona, a escola apresenta aproximações crescentes em complexidade dos conhecimentos

considerados como válidos pela comunidade científica, que serão dominados e reformulados no decorrer da vida escolar.

As possíveis CA, neste estudo identificadas, resultam de vivências diárias e limitações na educação formal, as quais possuem a persistência como característica marcante. Para Sanmartí (2002), as CA têm um apelo sensorial significativo, de modo que a percepção cotidiana contradiz a explicação científica.

Com a intenção de auxiliar no planejamento didático-pedagógico do ensino de ciências em conformidade com a teoria do perfil conceitual, e de outros estudos apontados na literatura, Santos e Santos (2023) apresentam diretrizes teórico-metodológicas alicerçadas em cinco elementos: objetivos, conteúdos, metodologia, estratégias e avaliação. Os autores relatam que as diretrizes são generalizáveis, tendo a finalidade de orientar a elaboração de diferentes propostas de ensino. Ademais, podem contribuir para a identificação e a mitigação de possíveis CA como as apresentadas neste trabalho.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Nossa investigação, envolvendo três participantes, objetivou identificar possíveis concepções alternativas desses sujeitos com diferentes perfis, realizando inferências à luz do referencial teórico sobre perfil conceitual. Os nossos resultados corroboram outros estudos que apontam para possíveis concepções alternativas influenciadas pelo ensino formal e pelas vivências do dia a dia de cada participante. As diferenças nas respostas indicam que a idade, o nível de instrução e o acesso à informação são aspectos determinantes para a apropriação dos conceitos científicos. As respostas sugerem que as observações empíricas podem induzir interpretações variadas de Ciência.

Relativo aos conceitos analisados neste trabalho – digestão, calor e gravidade – identificamos uma variedade de concepções que, no diálogo com a literatura apresentada, convergem para a alocação em uma ou mais zonas do perfil já estabelecido por diversos autores, como é o caso do perfil conceitual de calor. Para os outros dois conceitos, investigações mais longitudinais e direcionadas são necessárias para que modelos de PC

sejam propostos na triangulação de dados empíricos, revisões sistemáticas e análise de casos históricos.

Como limitações do presente estudo definimos, primeiramente, o tamanho da amostra, pequeno, pois refere-se a uma pesquisa iniciada como atividade de uma disciplina de um curso de graduação em Ciências Biológicas. No entanto, os dados obtidos são condizentes com os estudos que versam sobre o tema, os quais têm sido produzidos, sobretudo, a partir da segunda década dos anos 2000. Ademais, para o processo formativo dos futuros licenciandos, a atividade possibilitou uma maior compreensão dos fundamentos teóricos-metodológicos da teoria dos perfis conceituais, principalmente por possibilitar o confronto com dados empíricos.

Finalmente, enfatizamos a importância de abordagens pedagógicas que incentivem os alunos a questionarem essas ideias e a tomarem consciência dos seus perfis conceituais. Ressaltamos, como implicação da pesquisa, a necessidade de o docente possibilitar esse processo, empregando abordagens de ensino que coloquem em evidência as explicações e contradições dos diferentes conhecimentos: científico e cotidiano.

REFERÊNCIAS

AMARAL, Edenia Maria Ribeiro do; MORTIMER, Eduardo Fleury. Uma proposta de perfil conceitual para o conceito de calor. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, v. 1, n. 3, p. 5-18, 2001.

ANDRADE, Maria Amália Simonetti Gomes de. **Crianças “à sombra do conceito”**: perfil conceitual de gravidade. 2014. 124 f. Tese (Doutorado em Educação Brasileira) - Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2014.

ARAÚJO, Arthur Torres de. **Conceitos de calor e temperatura sob a ótica do momento pedagógico de problematização inicial**. 2015. 210 f. Dissertação (Mestrado em Química) - Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2015.

BIZZO, Nélio. **Ciências: fácil ou difícil?** São Paulo: Biruta, 2021.

CACHAPUZ, Antônio; PRAIA, João.; JORGE, Manuela. **Ciência, Educação em Ciência e Ensino de Ciências**. Lisboa: Ministério da Educação, 2002 (Coleção Temas de Investigação, 26).

COUTINHO, Francisco Ângelo; MORTIMER, Eduardo Fleury; EL-HANI, Charbel Niño. Construção de um perfil para o conceito biológico de vida. **Investigações no Ensino de Ciências**, Porto Alegre, v. 12, n. 1, p.115-137, 2007.

- GIL, Antônio Carlos. **Métodos e Técnicas de Pesquisa Social**. São Paulo: Atlas, 2010.
- GIORDAN, André; VECCHI, Gerárd. **As origens do Saber: das concepções dos aprendentes aos conceitos científicos**. 2. ed. Porto Alegre: Artes Médicas, 1996.
- LEITE, Maria Aparecida da Silva. **Mapeamento da zona de perfil conceitual de calor por meio de um jogo educativo para alunos da EJA**. 2018. 102 f. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Matemática) - Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2018.
- MORTIMER, Eduardo Fleury. Construtivismo, mudança conceitual e ensino de ciências: para onde vamos? **Investigações no Ensino de Ciências**, Porto Alegre, v. 1, n. 1, p. 20-39, 19 1996.
- MORTIMER, Eduardo Fleury. **Linguagem e formação de conceitos no Ensino de Ciências**. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2000.
- POZO, Juan Ignacio; CRESPO, Manuel Ángel González. **A aprendizagem e o ensino de ciências: do conhecimento cotidiano ao conhecimento científico**. Tradução de Naila Freitas. 5. ed. Porto Alegre: Artmed, 2009.
- SANMARTÍ, Neus. **Didáctica de las ciencias en la educación secundaria obligatoria**. Madrid: Editorial Síntesis, 2002.
- SANTOS, João Paulo Magalhães dos; SANTOS, Bruno Ferreira dos. Diretrizes para planejamento do ensino de ciências baseado na teoria dos perfis conceituais. **Ensaio-Pesquisa em Educação e Ciências**, Belo Horizonte, v. 25, p. 1-16, 2023.
- SEPULVEDA, Claudia de Alencar Serra. Perfil de adaptação e ensino de evolução: uma metodologia de uso de perfis conceituais no planejamento de ensino. **Investigações em Ensino de Ciências**, Porto Alegre, v. 25, n. 2, p. 56-79, 2020.
- SILVA, Fernanda Karolaine Dutra da *et al.*; Perfil Epistemológico e Perfil Conceitual: Usos, Abusos e Confusões? **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, v. 24, e53905, p.1-31, 2024.
- SOUSA, Maria das Dores Messias de; COELHO, Marcelo Nunes. Perfil conceitual no ensino de ciências: estado do conhecimento. **Revista Eletrônica Científica Ensino Interdisciplinar**, Mossoró, v. 7, n. 24, p. 155-173, dez. 2021. Disponível em: <https://periodicos.apps.uern.br/index.php/RECEI/article/view/3645/2909>. Acesso em: 24 fev. 2026.
- VYGOTSKY, Lev Semionovitch. **Pensamento e linguagem**. São Paulo: Martins Fontes, 1998.