

**ENSINO DE CIÊNCIAS: UM OLHAR PARA O DISCURSO DE PROFESSORES
SOBRE OS CONCEITOS QUÍMICOS**

**SCIENCE TEACHING: A LOOK AT TEACHERS' SPEECH ON CHEMICAL
CONCEPTS**

**ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS: UNA MIRADA AL DISCURSO DE
PROFESORES SOBRE CONCEPTOS QUÍMICOS**

FARIA, Fernanda Luiza de
fernandafaria@ufsj.edu.br
UFSJ – Universidade Federal de São João Del Rei
<https://orcid.org/0000-0002-3326-9204>

PINHEIRO, Eduarda Boing
eduardaboingpinheiro@gmail.com
UFSC – Universidade Federal de Santa Catarina, campus Florianópolis
<https://orcid.org/0000-0001-5918-7285>

RESUMO: Com o intuito de investigar a interpelação dos conceitos químicos nas aulas de Ciências do Ensino Fundamental (EF), analisou-se, a partir de uma abordagem qualitativa, o discurso de nove docentes de Ciências de São Paulo e de Minas Gerais por meio de entrevistas semiestruturadas. O áudio das entrevistas foi gravado para a posterior transcrição e realizou-se a análise de conteúdo. Em geral, os docentes entrevistados utilizam estratégias diferenciadas, compreendem a importância da integralização dos conceitos científicos e consideram relevante enaltecer os conceitos químicos desde o 6º ano. Tais características são interpretadas com base nas definições de Basil Bernstein e permitem visualizar que há um engessamento dos conceitos químicos trabalhados no EF, tornando-o uma antecipação superficial do Ensino Médio e gerando concepções discentes equivocadas com relação à química.

Palavras-chave: Discurso docente. Ensino de ciências. Conceitos químicos.

ABSTRACT: In order to investigate the questioning of chemical concepts in science classes in Elementary School, the discourse of nine science teachers from São Paulo and Minas Gerais was analyzed through semi-structured interviews. The audio of the interviews was recorded, for later transcription, and content analysis was done. In general, the interviewed teachers use different strategies, understand the importance of integrating scientific concepts and consider it relevant to enhance chemical concepts since the 6th grade. These characteristics have been interpreted based on the definitions of Basil Bernstein, and allow the visualization of the immobility of the



chemical concepts approached in the Elementary School, making it a superficial anticipation of High School and generating mistaken student conceptions regarding chemistry.

Keywords: Teacher discourse. Science teaching. Chemical concepts.

RESUMEN: Para investigar una interpelación de conceptos químicos en las clases de ciencias de la escuela primaria, se analizó el discurso de nueve profesores de ciencias de São Paulo y Minas Gerais a través de cambios semiestructurados. Se grabó el audio de las entrevistas para su posterior transcripción y se realizó análisis de contenido. En general, los profesores entrevistados utilizan diferentes estrategias, entienden la importancia de integrar conceptos científicos y lo consideran relevante para potenciar conceptos químicos desde 6º año. Tales características se interpretan a partir de las definiciones de Basil Bernstein, y nos permite visualizar que hay un enlucido de los conceptos químicos trabajados en la Escuela Primaria, lo que la convierte en una anticipación superficial de la Escuela Secundaria y generando concepciones erróneas de los estudiantes con respecto a la química.

Palabras clave: Discurso docente. Enseñanza de las ciencias. Conceptos químicos.

1 INTRODUÇÃO

O ensino das ciências deve estar alinhado às orientações da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, LDB nº 9.394/96 (BRASIL, 1996), apresentando como princípio a formação de sujeitos capazes de interpretar os fenômenos presentes em seu dia a dia e de tomar decisões coerentes quanto aos aspectos científicos inerentes à sociedade (DEL PINO; FRISON, 2011). Nesse contexto, esses indivíduos estariam aptos a analisar o consumo de determinados produtos, os conflitos políticos relacionados à ciência, a importância da realização de exames e acompanhamento médico, entre outras situações que permeiam a sua realidade. Todavia, podemos perceber que as escolas, em geral, não têm se organizado com base nesses objetivos, priorizando a preparação para o vestibular (SPARTA; GOMES, 2005).

Com relação à realidade das aulas de Ciências no Ensino Fundamental, podemos concluir que, na maioria das vezes, as práticas adotadas nas escolas não priorizam a capacidade dos estudantes de fazerem uma leitura do universo, termo utilizado por Chassot (2003). O autor acredita que por meio da alfabetização científica¹ privilegia-se o que o(a)s estudantes já conhecem e possibilita-se que conheçam ainda mais e compreendam aspectos científicos que compõem o seu entorno. Entretanto,

¹Para Chassot (2003, p. 91), "A alfabetização científica pode ser considerada como uma das dimensões para potencializar alternativas que privilegiam uma educação mais comprometida."

quando se fala da necessidade de entendimento da ciência, é fundamental uma abordagem da ciência como ela é, ou seja, uma construção coletiva e humana, integrada por conceitos químicos, físicos e biológicos (no caso das ciências da natureza) que depende de contextos políticos, históricos, éticos, sociais e que não se desenvolve apenas por descobertas geniais, mas com muito trabalho e pesquisa (CACHAPUZ; PRAIA; JORGE, 2004).

É comum observar que, nos anos finais do Ensino Fundamental, as aulas de Ciências refletem em discussões sobre Biologia nos 6º, 7º e 8º anos, e apenas no 9º ano são incluídos conceitos químicos e físicos (REIS, 2012; SILVA; LOPES, 2015). Os mesmos referenciais discutem, todavia, que tais disciplinas não deveriam estar segregadas, mas sim, serem trabalhadas em complementaridade, desde o 6º ano, visto que os estudantes compreenderiam a influência de todas essas áreas para a ciência e conseguiriam notar a relação entre todas elas.

Tal divisão de áreas é feita, inclusive, pelos livros didáticos que abordam conceitos específicos de Química e de Física apenas no 9º ano. Milaré e Alves Filho (2009) apontam que os conceitos químicos e físicos abordados nesses materiais didáticos são os mesmos do Ensino Médio, mas expostos de maneira mais superficial e resumida.

Vários fenômenos que são percorridos nas aulas de Ciências, e que se aproximam do cotidiano do aluno, além dos conhecimentos biológicos, perpassam pelos conhecimentos químicos, como a fotossíntese, a respiração, entre outros. Apesar de alguns conceitos referentes à Química serem considerados complexos, acreditamos que muitos deles possam ser contemplados desde o 6º ano nas aulas de Ciências, em uma perspectiva introdutória. No trabalho de Reis (2012), a autora traz uma análise de aulas de uma professora da disciplina de Ciências que leciona o conteúdo de ciclos biogeoquímicos também a partir do viés da Química. Há ainda o trabalho de Milaré e Alves Filho (2010) que propõe, a partir da temática do leite, uma abordagem interdisciplinar, envolvendo conceitos de Química, Física e Biologia.

Tendo em vista tais aspectos, Faria (2017), argumenta que o trabalho com a Química desde os anos finais do Ensino Fundamental, durante as aulas de Ciências da Natureza, permite a formação crítica e consciente dos estudantes. Entretanto, ao observarmos a realidade das aulas de Ciências no Ensino Fundamental, pudemos



concluir que, na maioria das vezes, as práticas adotadas nas escolas não priorizam a interpretação das situações cotidianas, além de os conceitos da Química e da Física serem abordadas quase que exclusivamente no 9º ano, o que indica que as Ciências da Natureza não são trabalhadas tendo em vista sua completude e interdisciplinaridade.

Como já destacado em outro momento, no ensino de Química, na Educação Básica, no que tange ao 9º ano, tem havido uma grande valorização do vestibular com uma antecipação dos conteúdos do Ensino Médio, sendo, na maioria das vezes, um ensino conteudista, repetitivo, automatizado e descontextualizado que não problematiza situações reais da vida do estudante. Os estudantes, nesse formato de ensino, acabam criando a visão de que a Química se refere apenas à memorização de alguns conceitos e à resolução de exercícios, os quais nem sempre ficam bem compreendidos. Assim, surge a ideia de que a Química é complexa e maçante e essa perspectiva pode explicar o motivo de a maioria dos estudantes apresentarem certo desprezo pela disciplina quando chegam ao Ensino Médio (SEMENSATE; CEDRAN, 2017).

No contexto do ensino de Ciências é possível também questionar a formação dos professores, os quais, na maior parte das escolas, são licenciados em Ciências Biológicas (MELO; CAMPOS; ALMEIDA, 2015). Nessa perspectiva, é compreensível que o ensino dos conceitos químicos (e também físicos) fique prejudicado, uma vez que esses professores não apresentam formação inicial nessas áreas. Reis (2012) pondera que é fundamental que se tenham mais cursos no Brasil que fomentem a formação específica de professores de Ciências.

Atualmente, temos a elaboração da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), a qual tem sua última versão publicada em 2018. Apesar das controvérsias da BNCC (BRASIL, 2018) que passou a guiar os currículos escolares a partir de 2020, devemos reconhecer que o documento apresenta discussões significativas sobre o ensino de Ciências para os anos finais do Ensino Fundamental. Esse aspecto é significativo neste documento, no qual sugere-se a abordagem de conceitos Químicos desde o 6º ano. Existe uma preocupação também com a formação crítica dos sujeitos, bem como com a aplicação dos ensinamentos. Ainda assim, nota-se que não há uma discussão profunda nem problematizações acerca do ensino de Ciências.

Sasseron (2018) identifica também que na abordagem das Ciências da Natureza, sugerida pela BNCC (BRASIL, 2018), se infere acerca das potencialidades de uso de investigações durante as aulas. Concordamos com a autora quando afirma que o desenvolvimento de práticas que envolvem a resolução de problemas (no estilo da investigação) corroboram com os ideais de alfabetização científica, posto que se incentiva os(as) discentes a refletirem e questionarem sobre a ciência e sua construção. Entretanto, apesar de trazer essa sugestão, ao analisarmos a organização da BNCC (BRASIL, 2018), não notamos indicações mais objetivas sobre como essas investigações poderiam ocorrer tendo em vista as habilidades e competências dispostas, deixando os(as) docentes à deriva nesse processo. Sasseron (2018) traz essa análise com relação à abordagem exposta na BNCC (BRASIL, 2018) acerca das Ciências da Natureza nos anos iniciais do Ensino Fundamental, mas pode ser estendida às sugestões incluídas no documento também para os anos finais dessa etapa de ensino.

Considerando o que se tem na literatura referente ao ensino de Ciências nos anos finais do Ensino Fundamental, somado aos currículos que não priorizam o ensino dessa ciência de maneira integralizada neste contexto educacional, percebemos a importância de se analisar como acontece o ensino dos conceitos Químicos nos anos finais do Ensino Fundamental. Assim, nos propusemos a investigar o discurso de professores de Ciências de redes públicas e privadas dos Estados de São Paulo e de Minas Gerais sobre as abordagens dos conceitos Químicos durante as aulas de Ciências.

1.1 Concepções do sociólogo Basil Bernstein referentes ao desenvolvimento estudantil e às práticas pedagógicas

Neste estudo utilizaremos um recorte da teoria de Basil Bernstein² – fundamentado diretamente nas publicações do sociólogo e de outros estudiosos de seus conceitos – para a discussão e interpretação dos dados desta pesquisa, tendo

² Basil Bernstein nasceu em 1924 e faleceu em 2000. Ocupou a cátedra de Karl Mannheim e foi chefe do Departamento de Sociologia da Educação, na Universidade de Londres. Ao se aposentar, recebeu o título de professor emérito. Ele permaneceu na instituição até ser afastado por problemas de saúde (SANTOS, 2003).



em vista as suas reflexões lúcidas acerca da realidade dos sistemas educacionais e dos parâmetros que os envolvem.

Basil Bernstein dedicou-se ao estudo da reprodução das desigualdades sociais pela escola, e em sua visão “é altamente provável que os estudantes que não recebem estes direitos na escola tenham origem em grupos sociais que não recebem estes direitos na sociedade” (BERNSTEIN, 1996, p. 8). Para ele o conhecimento construído nas escolas é uma reprodução de valores e poderes intrínsecos à sociedade a qual pertence. Neste sentido, como sociedade, estamos aptos a interpretar e atuar de maneira diferente a partir do momento em que compreendemos como se dá o funcionamento das escolas e o seu sistema social.

Segundo Hoadley e Muller (2010), Bernstein instituiu a linguagem como o foco de suas análises acerca das relações sociais no ambiente escolar. A partir disso, ele conseguiu perceber que as crianças de classe média se comunicam através de um código elaborado, enquanto os filhos da classe trabalhadora apresentam um código restrito de linguagem. Essa dependência do contexto prejudica os filhos da classe trabalhadora, visto que as escolas priorizam o código elaborado. É o caso dos conceitos Químicos, já que a sua compreensão vai muito além dos conhecimentos cotidianos dos estudantes.

Bernstein sugeriu a organização do discurso pedagógico através de três regras: as distributivas, as recontextualizadoras e as avaliativas (SANTOS; SANTOS; SILVA, 2014). De acordo com esses pesquisadores, o sociólogo considera que a pedagogia, o currículo e a avaliação são formas de controle social, os quais podem gerar grandes riscos para a democracia.

As regras distributivas se associam às distribuições dos conteúdos concernentes ao aprendizado de cada grupo social, de acordo com Mainardes e Stremel (2010). Socialmente, fica estabelecido que o conhecimento pensável ou mundano deve ser trabalhado na Educação Básica, ficando o impensável (esotérico) a cargo das instituições de Educação Superior. Dessa forma, se estabelece quais, por que e de que forma determinados conceitos são atribuídos às escolas e outros são indicados às graduações, por exemplo, tendo em vista os grupos sociais que são atingidos em cada instituição.

Com relação às regras de recontextualização, estas dizem respeito à organização das disciplinas, conforme a realidade e os interesses dos professores, da sociedade e do próprio Estado. Nesse caso, se pode pensar nas formas de adaptação escolhidas pela gestão escolar ou pelos(as) docentes na hora de trabalhar com os conteúdos. Por fim, as regras de avaliação mostram o resultado das outras duas regras, anunciando as potencialidades e as dificuldades do trabalho a partir dos conhecimentos pensáveis e impensáveis e das abordagens utilizadas. Os autores reiteram que essas regras relativas ao discurso pedagógico apresentam uma divisão hierárquica, o que indica que as regras distributivas têm influência sobre as regras recontextualizadoras, as quais, por sua vez, regulam as regras avaliativas.

Bernstein (1984) ainda categorizou as pedagogias como visível ou invisível. No caso das pedagogias visíveis, existe uma rigidez quanto à classificação e estruturas, o que não acontece com as pedagogias invisíveis. Nesse sentido, as pedagogias visíveis apresentam critérios e formas de avaliação explícitos. Segundo o autor, as pedagogias invisíveis foram desenvolvidas a partir da ascensão do que ele chama de nova classe média, a qual passou a se organizar de modo diferente, sobretudo no que se refere ao engajamento familiar: as mães tornaram-se mais participativas nas relações sociais, e o papel relativo, principalmente, ao cuidado, foi transposto à escola, sobretudo, quando se pensa nos anos iniciais da escolarização.

Com base nesses aspectos, o sociólogo não acreditava que a transformação das pedagogias visíveis em pedagogias invisíveis contribuiria para uma mudança social. Ao invés disso, essa transformação corroborou para que as formas de poder e controle se tornasse mais disfarçadas ou implícitas, uma vez que, para o desenvolvimento da pedagogia invisível seriam necessários artefatos mais custosos, tornando essa pedagogia acessível apenas à classe média (BERNSTEIN, 1984). Além disso, ele reforça que, uma vez que o terceiro nível (as universidades) não se adapte a essas pedagogias invisíveis, não será viável que o segundo nível (atual Ensino Médio) o faça.

Não estamos totalmente de acordo com esse ponto da teoria de Bernstein (1984), posto que não acreditamos em um modelo de ensino que vise à preparação para o ingresso ao Ensino Superior. Ao invés disso, cremos em um ensino que pense na transformação pessoal, formando sujeitos capazes de atuar criticamente em



sociedade. Em contrapartida, concordamos com o autor quanto à necessidade de mudanças sociais e pensamos que a escola seja um espaço propício para que isso aconteça, uma vez que tem o objetivo de promover a aprendizagem e a socialização das mais diversas culturas e relações. Esses aspectos podem ser analisados, nesta pesquisa, a partir das descrições dos professores sobre sua prática, tendo como base, por exemplo, os recursos e estratégias didáticas que utilizam.

2 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS E INSTRUMENTOS DE PESQUISA

A presente pesquisa tem natureza qualitativa, uma vez que pretendemos nos concentrar no estudo acerca dos participantes de nossas análises, intencionando compreender os seus comportamentos e orientações. Segundo nos informam Bogdan e Biklen (1994), esse método de investigação permite que nos debrucemos sobre os detalhes de características e descrições de pessoas, locais e conversas, sem a necessidade de nos ater à quantificação de elementos.

A presente pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética da Universidade Federal de Santa Catarina sob o número 3.910.970. Para atingir os nossos objetivos e responder às nossas questões de pesquisa, utilizamos como instrumento, a entrevista semiestruturada, as quais se sucederam através de ferramentas de videochamada e foram gravadas para posterior transcrição.

A entrevista é uma estratégia satisfatória para a pesquisa, porque o entrevistado se torna uma fonte de informação, possibilitando a compreensão das expectativas e das maneiras de pensar do indivíduo. Dessa forma, a entrevista serve para a formulação de diagnósticos e de orientação (GIL, 2008). Para as entrevistas seguimos um roteiro de perguntas, mas sem impor limitações à conversa, para que pudéssemos realizar outros questionamentos que emergissem durante a ocorrência das entrevistas. Massoni (2016) explica que nesse tipo de entrevista as questões são flexíveis, permitindo que o sujeito faça suas considerações da forma que se sinta mais à vontade e tornando possível que o pesquisador se aprofunde em questões as quais considera mais significativas.

Por meio do roteiro da entrevista, objetivamos entender como se dá a prática educativa desses professores, quais as estratégias que adotam, suas dificuldades em



lecionar os conteúdos químicos, os seus percursos formativos, bem como suas experiências com a profissão docente. As entrevistas ocorreram entre os dias 21 de maio e 11 de julho, do ano de 2020, e as suas transcrições foram encaminhadas aos professores para que pudessem certificar a veracidade dos dados obtidos e corrigir eventuais confusões, a fim de validar os resultados.

Anteriormente ao período de necessário isolamento social no Brasil, essa pesquisa almejava entrevistar professores de escolas municipais de Blumenau, Santa Catarina (cidade de localização das autoras). Com o agravamento da pandemia, a fim de evitar a interrupção da pesquisa, buscou-se uma forma de adaptação. Assim, recorremos a professores da disciplina de Ciências que faziam parte de nossa rede de contatos, todos das regiões de São Paulo e de Minas Gerais e que atuam na Educação Básica. Os professores de Minas Gerais (seis) foram contatados diretamente por um aplicativo de conversas e os professores de São Paulo (três) se colocaram à disposição da pesquisa através de um *e-mail* enviado para um grupo de professores. As entrevistas aconteceram de maneira virtual, de modo a respeitar as condições exigidas, tendo em vista o panorama mundial decorrente da Covid-19.

Após a construção dos dados, o tratamento do *corpus* de análise se deu por meio da Análise de Conteúdo (BARDIN, 2011). Nesse processo, categorias foram construídas, *a posteriori*, sendo classificadas em temas a partir dos dados que emergiram da pesquisa. Assim, depois da validação das transcrições por parte dos(as) professores(as), as entrevistas foram lidas na íntegra e as categorias foram construídas, posteriormente, sendo baseadas em elementos recorrentes na fala dos professores que dialogassem com nossa discussão sobre a temática.

Para a interpretação dos resultados, consideramos o percurso formativo dos professores de Ciências entrevistados, bem como algumas concepções da teoria de Basil Bernstein, principalmente no que tange às discussões sobre discurso pedagógico (SANTOS; SANTOS; SILVA, 2014), às caracterizações de enquadramento e classificação (HOADLEY; MULLER, 2010) e às comparações entre as pedagogias visíveis e as invisíveis (BERNSTEIN, 1984).

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO



Muitos dos professores entrevistados apresentavam mais de uma graduação ou cursos de especialização. Certamente, essas formações influenciam no fazer docente destes professores, mas consideramos importante reiterar as formações que afetam diretamente a sua atuação. Assim, salientamos que todos os professores são licenciados e os que não são mestres, estão com o mestrado em andamento. Há ainda uma doutora e um professor em processo de doutoramento. As áreas de formação podem ser vistas na Tabela 1, bem como os nomes fictícios dos professores, a instituição de ensino (pública ou privada) onde atuam e os Estados onde cada professor trabalha.

Tabela 1 – Apresentação dos docentes participantes da pesquisa.

Nome fictício	Área de formação	Formação continuada	Instituição de ensino	Estado
Artur	Licenciatura em Química	Mestrado concluído na área da Educação	Privada	MG
Júlia	Licenciatura em Química	Mestrado concluído na área da Educação	Privada	MG
Renata	Licenciatura em Ciências Biológicas	Mestrado concluído na área de Ciências da Saúde	Pública municipal	MG
Pedro	Licenciatura em Química	Mestrado concluído e doutorado em andamento, ambos na área de Ensino de Química	Privada (este professor não atua mais com o Ensino Fundamental)	MG
Olavo	Licenciatura em Química	Mestrado concluído na área de Ensino de Ciências e Matemática	Privada	SP
João	Licenciatura em Ciências Biológicas	Mestrado em andamento na área de Ensino de Ciências	Pública municipal	SP
Jaqueline	Licenciatura em Ciências da Natureza	Mestrado em andamento na área de Ensino de Biologia	Privada	SP
Gabriela	Licenciatura em Ciências Biológicas	Mestrado na área de Ecologia e doutorado na área do Ensino de Química concluídos	Pública federal	MG
Fabiana	Licenciatura em Ciências Biológicas	Mestrado concluído na área da Educação	Pública estadual	MG

Fonte: Produzido pelas autoras, 2020.

Notamos, dessa forma, que os professores entrevistados são especializados em sua área de atuação, o que explica sobremaneira as visões embasadas com relação ao ensino de Ciências, provenientes, principalmente, dos professores doutores, tendo em vista o domínio do conteúdo e o domínio dos saberes docentes.

O resultado referente ao tipo de instituição (pública ou privada) onde os professores atuam, dialoga com nossas considerações acerca da habilitação dos professores de Biologia a trabalharem com as Ciências, mas não os de Química ou Física. Os únicos dois professores de Química entrevistados que tiveram a oportunidade de lecionar a disciplina de Ciências, atuaram em escolas privadas. Os outros dois licenciados em Química, atuaram somente com a Química e também em escolas particulares, visto que as instituições onde atuaram segmentavam a Química, a Física e as Ciências (que se referem apenas à Biologia).

Apesar dos percalços em consequência do período de pandemia que ainda estamos enfrentando, a adaptação da pesquisa permitiu o contato com realidades diferentes das que se esperava e resultados variados e surpreendentes foram obtidos. Aos docentes foram dados nomes fictícios com o intuito de garantir o anonimato e com os dados alcançados foram criadas quatro categorias emergentes baseadas no referencial teórico de Basil Bernstein discorrido neste trabalho.

São elas: *A)* Enquadramento e pedagogias visíveis e invisíveis vislumbradas a partir dos materiais didáticos e estratégias utilizadas para as aulas; *B)* Regras distributivas, pedagógicas e avaliativas e conhecimentos pensáveis e esotéricos presentes na abordagem dos conceitos químicos no Ensino Fundamental; *C)* Classificações fraca e forte decorrentes da integralização entre as áreas das Ciências da Natureza; e *D)* Códigos elaborado e restrito identificados com a fala dos professores acerca da reação dos estudantes com a elucidação dos conceitos químicos.

É importante destacar que, em várias dessas categorias, as perguntas do roteiro foram apenas pontos de partida, sendo percebidas outras visões que se encaixam nas categorias ao longo da entrevista. A maior parte dos entrevistados discorreu em todas as categorias apresentadas, tendo poucos momentos em que alguns docentes não discutiram em torno da categoria. Na Tabela 2 é possível visualizar a frequência em que cada categoria foi citada durante a entrevista com cada um dos docentes. As categorias aparecem na tabela de acordo com a letra em que foram citadas no parágrafo acima.



Tabela 2 – Frequência de aparição das categorias no discurso dos docentes.

Categorias	Professores entrevistados								
	Artur	Júlia	Renata	Pedro	Olavo	João	Jaqueline	Gabriela	Fabiana
A	7	5	8	12	11	8	6	5	6
B	2	4	4	6	3	5	4	3	7
C	3	5	4	4	4	2	3	3	6
D	1	3	6	5	5	3	2	4	6

Fonte: Produzido pelas autoras, 2020.

Com relação ao aparecimento de cada categoria nas falas dos professores, vemos que se destaca a categoria “Enquadramento e pedagogias visíveis e invisíveis vislumbrados a partir dos materiais didáticos e estratégias utilizadas para as aulas”. A nosso ver, isso indica uma facilidade dos professores em descrever suas práticas. As outras três categorias emergiram em números muito similares, e se relacionam às reflexões dos professores sobre a sua atuação. O fato de insurgirem em menor número pode indicar que alguns desses professores não refletem muito sobre o impacto de suas aulas. A seguir, abordaremos com maiores detalhes cada uma destas categorias elencadas.

3.1 Enquadramento e pedagogias visíveis e invisíveis vislumbrados a partir dos materiais didáticos e estratégias utilizadas para as aulas

Com a análise dos dados, doze ferramentas de auxílio para o preparo das aulas de Ciências foram citadas, as quais perpassaram desde os livros didáticos e seus recursos digitais disponíveis até grupos de estudos e livros universitários. Dentre as estratégias, os professores abordaram jogos, experimentos, leitura, atividades investigativas, entre muitas outras. Ao todo, abordaram vinte e três estratégias. Em geral, o livro didático está muito presente no discurso dos professores de escolas particulares. Júlia (2020), professora de escola privada, aponta que utiliza outros materiais, mas, principalmente, o livro didático: “*Então, no Ensino Fundamental a gente trabalha com livros didáticos, né? Os alunos compram o livro didático (...)*”.

Os materiais didáticos e as estratégias utilizadas pelos professores podem ser estabelecidos como formas de transmissão de mensagens, conforme as concepções de Bernstein, ou seja, os modos em que explicam os conceitos científicos. Dessa maneira, podemos vislumbrar a definição de enquadramento, de Basil Bernstein

(HOADLEY; MULLER, 2010), tendo em vista o trabalho docente de desenvolver diferentes artifícios a fim de construir significados científicos com seus estudantes.

A definição de enquadramento apresenta centralidade nas teorias de Bernstein (HOADLEY; MULLER, 2010). O enquadramento diz respeito às relações existentes na sociedade, não necessariamente apenas no espaço escolar e pode ser compreendido como a forma como transmitimos uma mensagem, a fim de gerar alguns significados (HOADLEY; MULLER, 2010).

Assim, fica evidente na fala de alguns professores, a preocupação em estabelecer contato com os estudantes através de atividades motivadoras, como é o caso de Renata (2020) “(...) no ano passado eu queria muito ter criado jogos, é... pensando no Minecraft, porque meus alunos [eram] tudo apaixonados com Minecraft”, ou de atividades conscientizadoras, como Fabiana (2020) destaca:

(...) a gente tava conversando sobre... sobre poluição, sobre alagamento, sobre mudanças climáticas, e aqui a gente tem uma represa, sabe? A gente tem a Usina do Funil, que é aqui dentro da cidade, e aí a gente fez um projeto muito legal [...] porque eu consegui trabalhar com a professora de química, que era um amor assim, a gente trabalhou juntas, e o professor de física e a professora de matemática. Aí no final, a professora de português acabou animando e a gente construiu um jornal pra escola.

Essas diferentes abordagens efetuadas pelos professores também podem ser comparadas às pedagogias visíveis e invisíveis, definidas por Bernstein (1984). O discurso de professores que alegam priorizar o trabalho com o livro didático, sugere uma aproximação do modelo de ensino referente às pedagogias visíveis, já que apresentam um estilo de aula tradicional e, que, geralmente não apresenta grandes inovações, deixando aos estudantes muito explícitas as formas de abordagem que serão seguidas. Enquanto isso, os professores mais inovadores apostam nas pedagogias invisíveis, envolvendo materiais e abordagens diferenciados em suas aulas, as quais nem sempre seguem um mesmo padrão, fazendo com que os estudantes se surpreendam a cada nova aula e conceito aprendido (BERNSTEIN, 1984).

No entanto, há uma contradição nessas relações, já que justamente os professores das redes privadas, que trabalham com estudantes filhos da classe média, são os que se limitam com relação ao uso de materiais diferenciados (muitas

vezes por pressões externas). Enquanto isso, os professores que lidam com os filhos da classe trabalhadora, desenvolvem atividades que se distanciam do ensino tradicional, afastando-se também da sugestão de Bernstein (1984) de que as atividades diferenciadas com os filhos da classe trabalhadora os afastam de sua realidade devido ao custo dos materiais, à qual já deixamos evidente nossa oposição.

Dessa forma, podemos notar que é possível utilizar as pedagogias invisíveis com os filhos da classe trabalhadora e que essa é, inclusive, uma possibilidade de aproximar esses estudantes da escola e, nesse caso, das aulas de Ciências. Seria ainda mais valioso se houvesse a oportunidade desse trabalho, com as pedagogias invisíveis, ser estendido a todas as escolas públicas ou privadas, visto que tais pedagogias invisíveis propõem essa abordagem diferenciada, essa aproximação do estudante e esse ensino que se volta a si mesmo, pensando também na contextualização, ao invés de visar à preparação para etapas posteriores.

A discussão acerca das pedagogias visíveis e invisíveis se relaciona também às formas em que os professores entendem a importância do ensino de Ciências de maneira integrada, sobretudo, pensando no ensino dos conceitos químicos. Nesse caso, a preparação para o Ensino Médio foi citada por quatro professores e durante as falas dos entrevistados das escolas particulares, transpareceu também a influência de processos seletivos para ingresso em Institutos Federais no contexto do ensino de Ciências, principalmente no 9º ano, que é quando é evidenciada a maior parte dos conceitos químicos.

Essa discussão se torna emblemática para o debate acerca do ensino de conceitos químicos no Ensino Fundamental, porque enaltece a visão do ensino pautado em avaliações, utilizando o método tradicional de provas, por exemplo, e como preparação para as próximas etapas. Entretanto, nenhum desses objetivos está exposto na LDB nº 9.394/96 (BRASIL, 1996), que é o principal regimento para a educação no Brasil.

Ademais, como discutido em outros parágrafos deste artigo, essa proposta de trabalho em que os estudantes são incentivados a resolverem sempre um padrão de exercícios, os quais nem sempre exigem um real entendimento dos conceitos, mas apenas a sua reprodução propicia aprendizados muito vagos quando o fazem. Essa ideia está vinculada ao conceito das pedagogias visíveis (BERNSTEIN, 1984), uma

vez que não estimula novas abordagens e se abstém de instigar a curiosidade natural dos estudantes, como defendem Cachapuz, Praia e Jorge (2004).

A questão de habilitação para o vestibular se relaciona às pedagogias visíveis diante do que o próprio Bernstein (1984) afirmou, ou seja, que não faria sentido trabalhar com uma perspectiva diferenciada com a Educação Básica se isso não acontecesse na Educação Superior. Entretanto, como já afirmamos, em um sentido inverso, podemos pensar que mostrando aos estudantes um lado diferente do que é o conhecimento e da sua importância, podemos instigá-los a seguir em busca de conhecer mais e de transformar o seu meio social.

Contrariamente ao sociólogo, defendemos um ensino de Ciências que aborde aspectos integralizados entre a Química, a Física e a Biologia, desde o 6º ano, e que potencialize aos estudantes a possibilidade de entendimento dos acontecimentos aos seus arredores, tornando-os mais críticos e conscientes de suas realidades e responsabilidades. Acreditamos que isso possa ser realizado a partir da ideia das pedagogias invisíveis de Bernstein (1984), tendo em vista a possibilidade de trabalho diferenciado e mais atrativo aos estudantes. Esta também é a defesa de Pedro (2020), quando diz:

(...) é uma loucura que 'ta' virando o nosso ensino baseado em provas. [...] o PISM³ 1 era o conteúdo que eu dava no Ensino Fundamental, 9º ano, entendeu? Era coisa do 1º ano, eu já trabalhava lá, e aí chegava no primeiro ano e eles tinham que rever tudo aquilo.

O professor, que inclusive faz doutorado em Ensino de Ciências e em sua pesquisa mobiliza conhecimentos também questionando as aulas de Ciências dos anos finais do Ensino Fundamental, em outro momento da entrevista, ainda complementa:

(...) até que ponto que isso vai ser utilizado ou não, isso é uma coisa que deveria ser, ser colocado na... na sala de aula no Ensino Fundamental, pra que eles possam chegar no Ensino Médio e falar assim: 'poxa, agora eu vou, é, aprofundar o conhecimento disso aqui, porque eu sei que é importante por causa disso, disso, disso e daquele outro', né? Acho que a gente perde um pouco, é, uma abordagem mais interdisciplinar e mais global, tentando fi, é, enfiar na cabeça dos meninos uns negócios que, pra mim eu acho que é, desnecessário (Pedro, 2020).

³ Programa de Ingresso Seletivo Misto. Refere-se a um exame de preparação ao vestibular, que pode ser realizado desde o 1º ano do Ensino Médio. Disponível em: <https://www2.ufjf.br/copese/vestibular-pism-2/dicas-e-duvidas/duvidas-frequentes/>. Acesso em: 26/06/2022.

A questão da alfabetização científica e da compreensão dos fatores que se aproximam do mundo e da realidade estudantis foi citada por seis professores (três que se lembraram da preparação para o Ensino Médio e os outros três, não), como é o caso de João (2020):

(...) não só pra preparar pro Ensino Médio, porque eu acho que sim, tem essa função de preparar [...] eu acho que ajuda o aluno a se tornar um cidadão mais crítico também no sentido de que, é, com posse dessas informações, ele pode tomar decisões a respeito não só do seu dia a dia (...).

Nota-se, então, que existe a preocupação com uma formação crítica, ainda que muitas vezes ela se confunda com a “necessidade” de preparação para vestibulares, por exemplo. Nesse sentido, é relevante identificar a maneira em que os(as) professores(as) selecionam os conhecimentos científicos a serem abordados durante as suas aulas, visto que os objetos de conhecimento podem divergir tendo em vista abordagens mais conteudistas ou práticas mais conscientizadoras. Com base nessas opções de abordagem, na próxima categoria discutimos a relação entre as realidades expostas pelos(as) docentes entrevistados(as) e as regras distributivas, pedagógicas e avaliativas (SANTOS; SANTOS; SILVA, 2014) e os conhecimentos pensáveis e esotéricos (MAINARDES; STREMELE, 2010), de Bernstein.

3.2 Regras distributivas, pedagógicas e avaliativas e conhecimentos pensáveis e esotéricos presentes na abordagem dos conceitos químicos no Ensino Fundamental

Como esperado a partir da revisão da literatura empreendida neste artigo, os professores citaram como conceitos específicos da Química que trabalham durante as aulas de Ciências os conteúdos que são abordados no 1º ano do Ensino Médio, os quais são adiantados superficialmente no 9º ano. Dentre eles foram elencados os modelos atômicos, a tabela periódica, a definição de substância e misturas, a separação de misturas, as ligações químicas e até as funções inorgânicas. Ainda assim, todos os professores disseram tentar trazer aspectos da Química e da Física desde o 6º ano, quando veem possibilidades.

É o que acontece nas aulas de Jaqueline, durante as quais diz relacionar alguns conceitos de bioquímica quando aborda os assuntos de cadeia alimentar e de seres

vivos, por exemplo. Com o ciclo da água, ela também vê possibilidade de trabalho com a Física e na interpelação do conteúdo de DNA, dialoga ainda acerca dos elementos químicos. No 9º ano, segundo a professora,

(...) é bem química e física mesmo, né? Então são modelos atômicos, eles tiveram que ver, tabela periódica, camada de valência, essas coisas. Então já fica bem mais separadinho, né? Mas aí você consegue também dar uma relacionada um pouco com a biologia, explicar ó olha isso aqui na química acontece dessa forma, e olha como isso se relaciona com biologia (...) (Jaqueline, 2020).

Notamos, então, que, embora alguns professores intentem subverter tal realidade, a abordagem dos conceitos químicos nas aulas de Ciências está demasiadamente voltada à preparação para o Ensino Médio ou para processos seletivos, e nesse caso, podemos perscrutar as regras distributivas e recontextualizadoras (e, conseqüentemente, avaliativas), percorridas por Bernstein (SANTOS; SANTOS; SILVA, 2014), intrínsecas à definição desses conteúdos que devem ser significados nas aulas de Ciências, principalmente do 9º ano.

Nesse sentido, tendo em vista as regras distributivas – que se relacionam à definição dos conteúdos abordados nas escolas, e de como isso é feito – acreditamos que os conhecimentos mundanos com os quais a escola e as aulas de Ciências devem se preocupar se relacionam a conhecimentos que sejam próximos aos estudantes e os auxiliem a compreender a sua realidade. Entretanto, ao vislumbrarmos os conceitos químicos enunciados no Ensino Fundamental de uma forma não contextualizada e tão pautada nos processos avaliativos com vista ao ingresso em Institutos Federais ou mesmo em universidades, torna-se incoerente não nos questionarmos quanto à sua aproximação ao contexto discente e nos faz concluir que as aulas de Ciências não dialogam com a pretensão de Bernstein (MAINARDES; STREMELE, 2010) de que a escola interceda em favor dos conhecimentos pensáveis. Esta visão se assemelha à ideia de Artur (2020), professor de escola particular: *“Eu acho que já é bem próximo do que é trabalhado no primeiro ano do ensino médio. Então o estudante vê muita coisa mesmo no 9º ano e já chega assim, preparado, né? Entre aspas [...]”*

Tal perspectiva vai ao encontro da pretensão de Chassot (2003), a de inclusão de aspectos presentes na realidade dos estudantes nas aulas de Ciências, reiterando a necessidade de que sejam realizadas adaptações dos conhecimentos acadêmicos

para que possam ser compreendidos e façam sentido aos estudantes. Esta consideração também está de acordo com a aspiração de Bernstein (MAINARDES; STREMELE, 2010) de que na escola sejam abordados os conhecimentos mundanos, e na universidade, os conhecimentos esotéricos.

Nesse sentido, vale voltar nosso olhar também a quem define esses conceitos que são abordados nas aulas de Ciências, o que se refere às regras recontextualizadoras relativas às escolhas de abordagens de cada professor ou mesmo da gestão escolar. Anteriormente, cabia aos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) (BRASIL, 1997), a definição das diretrizes orientadoras dos conhecimentos reverberados pela escola. A partir de então, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) (BRASIL, 2018) passa a cumprir esse papel, além das normas expressas por cada Estado do território brasileiro. A atuação dos professores é, em geral, livre, podendo escolher a forma em que irá trabalhar com cada conteúdo, desde que se mantenha alinhado aos estabelecimentos desses documentos.

Tendo em vista tal condição, nos cabe indagar o que se ganha (ou quem ganha) com a organização das aulas de Ciências nesse padrão de preparação para o Ensino Médio e para avaliações externas. Acima de tudo, é imperativo refletir sobre quem se beneficia com essa lacuna no ensino, sobretudo, no ensino de Ciências, que é o foco da nossa discussão, questão que nunca esteve tão em pauta como na realidade que se coloca no atual cenário educacional brasileiro.

Nesse caminho de preparação para processos seletivos, os conteúdos se apresentam na centralidade das abordagens, enquanto que um viés mais crítico e interdisciplinar dos conhecimentos científicos é abstraído, limitando que os estudantes compreendam sobre como a ciência se relaciona à sociedade. A latência de tais provocações deixa espaço para o aprofundamento da discussão em trabalhos futuros.

Com relação às dificuldades que enfrentavam com a abordagem dos conhecimentos químicos, os professores que não possuíam formação em Química (Renata, João, Gabriela e Fabiana) afirmaram não apresentar grandes dificuldades com os conceitos químicos abordados nas aulas de Ciências. João (2020) citou dificuldades específicas com alguns conteúdos como reações químicas, estequiometria e cálculos de soluções tampão (assuntos raramente contemplados no Ensino Fundamental) e com a nomenclatura. Ele também contou que seu maior

problema é em se manter atualizado com relação aos conteúdos químicos, por não apresentar grandes proximidades com a disciplina e seus conceitos.

Outrossim, dois professores disseram que recorrem a conhecidos que têm mais conhecimento sobre a Química se apresentarem dificuldades. Três professores também salientaram apresentar maiores problemas com a Física do que com a Química, principalmente devido à maior dificuldade de relação entre seus conceitos e a Biologia. Melo, Campos e Almeida (2015) associam também essa dificuldade com o trabalho da Física no Ensino Fundamental, além da falta de formação na área ao trabalho descontextualizado com o cotidiano dos estudantes e à crença dos professores de que as aulas práticas só podem ser feitas em laboratórios.

Esses entraves surgem pela divisão na formação dos professores, os quais não são habilitados como professores de Ciências, mas de Biologia, ainda que devam trabalhar com conceitos químicos e físicos. Assim, o professor apreende ainda mais uma responsabilidade para si de conhecer adequadamente os conceitos que não foram abarcados por sua formação e ainda relacioná-los em uma perspectiva integradora. Essa problemática é reiterada por Silva e Lopes (2015) e pela professora Renata (2020), quando enuncia: “*Ó, eu vou te falar a verdade. Formação pra trabalhar química e física a gente não tem, assim. A gente cai assim meio de, é... de paraquedas mesmo assim. O que a gente aprende é correndo atrás mesmo*”.

Vê-se, dessa forma, a necessidade de que os(as) professores(as) sejam preparados(as) para atuarem na área das ciências da natureza, contemplando não apenas a biologia, mas também a física e a química, que podem ficar prejudicadas nas abordagens. Além de trabalharem com os conceitos químicos e físicos, é fundamental, ainda, que os(as) professores(as) consigam realizar práticas em que de fato sejam enaltecidos os aspectos das ciências da natureza como um todo, integrando os conhecimentos da biologia, da física e da química, sem segregá-los ou compartimentalizá-los. Seguiremos com essa discussão na próxima seção.

3.3 Classificações fraca e forte decorrentes da integralização entre as áreas das Ciências da Natureza

Das entrevistas estabelecidas, ficou evidente na fala de quatro professores um trabalho realizado de maneira integradora com a Química, Física e Biologia. Abaixo trazemos falas que mostram a mobilização de um trabalho integrador por parte desses dois professores:

(...) como a gente não separa, né? Ah, agora cê vai estudar biologia, agora cê vai estudar física, agora cê vai estudar química, ele vai aprendendo de forma integrada. Só no Ensino Médio que ele se dá conta (Gabriela, 2020).

Sempre quando eu, pego um objeto de estudo [...] Eu nunca vou olhar ela só pela biologia... eu vou ter que olhar ela por todos os lados, se não eu nunca vou saber o que é isso. Eu vou saber o que é uma parte disso, né? (Fabiana, 2020).

Assim, podemos definir que estes professores que trabalham de maneira multidisciplinar apresentam classificação fraca. De acordo com Hoadley e Muller (2010), Bernstein define a classificação fraca como um conceito que compreende a ausência de barreiras em determinado discurso pedagógico, como acontece em abordagens interdisciplinares, por exemplo, uma vez que os conceitos se integram e não são segregados os conhecimentos relativos a cada área de estudo.

Os outros docentes que lecionam a maioria em escolas particulares, demonstraram dificuldades nesse processo de trabalho interdisciplinar, alguns por acreditarem que esse trabalho deva ser colaborativo com outros professores e outros por apresentarem dificuldades para a elaboração das aulas. Dessa forma, sua prática é focada exclusivamente nos conceitos químicos ou biológicos, dependendo da área em que atuam, o que caracteriza seus trabalhos como de classificação forte (HOADLEY; MULLER, 2010), devido à possibilidade de percepção das barreiras que separam os conceitos de cada área de conhecimento.

Nesse caso, observamos que a maioria dos professores entrevistados tem classificação forte, ou seja, ainda ministram de maneira segmentada os conceitos científicos no âmbito do ensino de Ciências. A partir das pesquisas com relação ao ensino de conceitos químicos e físicos nas aulas de Ciências, é possível concluir que esta é a realidade do trabalho com as Ciências no Ensino Fundamental, em geral, devido à segregação entre os conceitos químicos, físicos e biológicos.

Bernstein (1996, p. 27) definiu, então, que “classificação estabelece vozes e enquadramento estabelece a mensagem”. Essas concepções se adequam aos conceitos de poder e controle, mas se limitam às ocorrências escolares. Bernstein

(ano) distinguia poder e controle a fim de entender as desigualdades sociais intrínsecas aos sistemas de ensino. Para ele o poder se relaciona ao estabelecimento das hierarquias entre os diferentes grupos sociais e o controle é posto conforme as interações entre esses diferentes grupos, ou seja, é a efetivação das formas de comunicação entre as categorias criadas pelo poder (SANTOS, 2003).

3.4 Códigos elaborado e restrito identificados com a fala dos professores acerca da reação dos estudantes com a elucidação dos conceitos químicos

Neste item obtivemos respostas muito variadas. Um dos professores acredita que os conceitos químicos são muito densos e que os estudantes têm dificuldades por conta disso. Outros três creem que os estudantes não apresentam grandes dificuldades. Nesse caso, é importante ressaltar que estes estão inseridos no contexto de escolas particulares e de um Colégio de Aplicação.

Essa perspectiva muito se assemelha aos conceitos de código elaborado e código restrito, de Bernstein (HOADLEY; MULLER, 2010). Os(as) professores(as) que afirmaram não apresentar dificuldades na apresentação de tais conceitos são professores(as), em sua maioria, de filhos(as) da classe média, ou seja, de crianças que mais facilmente têm acesso ao código elaborado, segundo Bernstein (HOADLEY; MULLER, 2010).

Por conta dessa análise, o sociólogo foi bastante criticado, mas ele explicou que compreende que o código restrito é uma forma de comunicação válida e corresponde à nossa forma de comunicação no convívio do dia a dia. Entretanto, Hoadley e Muller (2010) explicam que os(as) estudantes da classe trabalhadora são prejudicados, visto que as escolas priorizam o código elaborado que se torna dificultoso a eles(as) devido à falta de alcance a materiais e aos conteúdos.

Pensando sob esse viés, podemos perceber que os conceitos químicos se relacionam ao código elaborado (HOADLEY; MULLER, 2010) definido por Bernstein, visto que a sua compreensão vai muito além dos conhecimentos cotidianos que os(as) estudantes podem adquirir anteriormente ao que estudam na escola.

Há também um professor que não vê dificuldades no aprendizado de conceitos químicos pelos estudantes, mas nota a presença de concepções erradas quando fala

da Química, sobretudo, quando trabalha com conceitos mais abstratos. Outros três docentes acreditam que há um preconceito por parte dos(as) estudantes com relação ao aprendizado da Química, mas acreditam que o(a) professor(a) pode trabalhar de modo a desconstruí-lo. Jaqueline (2020) faz um relato de sua própria experiência: *“Então eles têm, já vieram com preconceito mesmo. E aí eu consegui quebrar muito desse preconceito (...)”*.

Com uma análise coerente, se tem um quarto ponto de vista: o professor conta que os(as) estudantes tinham notas boas com ele, mas em avaliações sistematizadas e sugeridas pela escola, que cobravam a reprodução e nem sempre o aprendizado dos conceitos. Nesse caso, torna-se complexo avaliar se os(as) estudantes realmente se apropriavam dos conceitos trabalhados.

Assim, nota-se que há uma diferenciação das abordagens em escolas privadas e públicas, mas que é difícil afirmar se há vantagens de aprendizagem, uma vez que o presente estudo envolveu um número de professores que não permite uma generalização, e ainda pelo fato de que as escolas privadas costumam priorizar avaliações tradicionais, voltadas à preparação para o vestibular, as quais muitas vezes não indicam realmente o aprendizado, mas a memorização. Quanto ao trabalho docente, é evidente que a instituição, a rede (municipal ou estadual), a localização (estado e município) e a formação inicial são algumas das variáveis que interferem nas práticas escolares, e por isso não é possível responsabilizar os(as) professores(as) individualmente pelos conhecimentos abordados e pelas práticas realizadas. Cabe assim, compreender as facetas relacionadas ao Ensino de Ciências no Ensino Fundamental para que possamos subverter algumas ordens e formar cidadãos cada vez mais críticos(as).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com base na revisão da literatura aqui tecida neste artigo, observa-se que a abordagem de conceitos químicos no Ensino Fundamental acontece de maneira segmentada das outras áreas das Ciências da Natureza. Além disso, as atividades relacionadas à Química envolvem uma reprodução automática de conceitos e fórmulas que nem sempre valorizam um aprendizado efetivo e contextualizado. As



entrevistas realizadas com nove professores de Ciências permitiram, entretanto, a elucidação de exemplos que se desviam de tais realidades.

A partir das considerações dos professores entrevistados, pudemos construir relação entre suas práticas e discursos e algumas definições de Basil Bernstein como as definições de classificação e enquadramento (BERNSTEIN, 1996), os aspectos acerca das pedagogias visíveis e invisíveis (BERNSTEIN, 1984) e a correlação entre a linguagem científica e as atribuições de Bernstein referentes ao código elaborado (HOADLEY; MULLER, 2010).

Por fim, ressaltamos a relevância de trabalhos que se debrucem sobre o ensino de Ciências também sob o viés da Química nos anos finais do Ensino Fundamental. Nesse sentido, caminharemos em direção à construção de conhecimentos mais integrados acerca das Ciências da Natureza, enaltecendo com igual importância os conceitos biológicos, químicos e físicos e favorecendo uma compreensão mais concreta da realidade aos discentes.

É crucial que as formações dos professores de Ciências contemplem todos os âmbitos que serão percorridos em sua prática. Além disso, relembra-se a primordialidade da abordagem das Ciências da Natureza ocorrer de maneira integrada desde o 6º ano, pensando em uma formação cidadã e que potencialize o entendimento dos acontecimentos mundanos. Essa discussão é latente e ainda há muito o que se explorar a partir dessa perspectiva.

FERNANDA LUIZA DE FARIA

Docente do quadro permanente da UFSJ - Universidade Federal de São João Del Rei. Possui graduação em Química (Licenciatura e Bacharelado) pela Universidade Federal de Viçosa. Mestrado e Doutorado em Química, área de concentração em Educação Química pela Universidade Federal de Juiz de Fora.

EDUARDA BOING PINHEIRO

Licenciada em Química pela Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC - Blumenau), mestranda do Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Tecnológica e professora do Estado de Santa Catarina.

REFERÊNCIAS

BARDIN, L. *Análise de Conteúdo*. São Paulo: Edições 70, 2011, 229 p.



BRASIL. *Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional*. Lei Nº 9.394, 20 de dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Brasília: Presidência da República, 1996.

BRASIL. *Parâmetros Curriculares Nacionais*. Brasília: Ministério da Educação, 1997.

BRASIL. *Base Nacional Comum Curricular*. Brasília: Ministério da Educação, 2018.

BERNSTEIN, B. Classes e pedagogia: Visível e invisível. *Cadernos de Pesquisa*. v. 49, p. 26-42, 1984.

BERNSTEIN. *Pedagogy, symbolic control and identity: theory, research, critique*. Londres: Taylor & Francis, 1996.

BOGDAN, R. C.; BIKLEN, S. K. *Investigação Qualitativa em Educação: Uma introdução à teoria e aos métodos*. Portugal: Editora Porto, 1994.

CACHAPUZ, A.; PRAIA, J.; JORGE, M. Da educação em ciência às orientações para o ensino das ciências: um repensar epistemológico. *Ciência & Educação*. v. 10, n. 3, p. 363-381, 2004.

CHASSOT, A. Alfabetização científica: uma possibilidade para a inclusão social. *Revista Brasileira de Educação*, n. 22, p. 89-100, 2003.

DEL PINO, J. C.; FRISON, M. D. Química: um conhecimento científico para a formação do cidadão. *Revista de Educação*. v. 1, n. 1, p. 36-50, 2011.

FARIA, F. L. de. *A Química numa visão de Ciência integrada e sua contribuição para a formação cidadã: um estudo a partir de escolas com pedagogias diferenciadas*. Tese de Doutorado apresentada pela Universidade Federal de Juiz de Fora, 2017.

GIL, A. C. *Métodos e técnicas de pesquisa social*. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

HOADLEY, U.; MULLER, J. Codes, pedagogy and knowledge: advances in Bernsteinian sociology of education. In: APPLE, M. W.; BALL, S. J.; GANDIN, L. A. (Orgs.). *The Routledge International Handbook of the Sociology of Education*. Abingdon: Routledge, 2010.

MAINARDES, J.; STREMEL, S. A teoria de Basil Bernstein e algumas de suas contribuições para as pesquisas sobre políticas educacionais e curriculares. *Revista Teias*. v. 11, n. 22, p. 1-24, 2010.

MASSONI, N. T. A entrevista: uma técnica útil à coleta de dados em pesquisa qualitativa. In: MOREIRA, M. A.; MASSONI, N. T. (Orgs.). *Pesquisa qualitativa em educação em ciências: projetos, entrevistas, questionários, teoria fundamentada, redação científica*. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2016.



MELO, M. G. de A.; CAMPOS, J. S.; ALMEIDA, W. dos S. Dificuldades enfrentadas por Professores de Ciências para ensinar Física no Ensino Fundamental. *Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia*. v. 8, n. 4, p. 241-251, 2015.

MILARÉ, T.; ALVES FILHO, J. P. A Química Disciplinar em Ciências do 9º Ano. *Química Nova na Escola*. v. 32, n. 1, p. 43-52, 2009.

MILARÉ, T.; FILHO, J. de P. A. Ciências no nono ano do Ensino Fundamental: da disciplinaridade à alfabetização científica e tecnológica. *Revista Ensaio*. v. 12, n. 02, p. 101-120, 2010.

REIS, R. de C. *Análise da atividade discursiva em uma sala de aula de Ciências: a química dos ciclos biogeoquímicos no Ensino Fundamental*. Dissertação de Mestrado apresentada pela Universidade Federal de Juiz de Fora. 2012.

SANTOS, B. F. dos; SANTOS, K. N. dos; SILVA, E. S. da. Interações discursivas em aulas de química ao redor de atividades experimentais: Uma análise sociológica. *Revista Ensaio*. v. 16, n. 03, p. 227-246, 2014.

SANTOS, L. L. de C. P. Bernstein e o campo educacional: Relevância, influências e incompreensões. *Cadernos de Pesquisa*, n. 120, p. 15-49, 2003.

SASSERON, L. H. Ensino de Ciências por Investigação e o Desenvolvimento de Práticas: Uma Mirada para a Base Nacional Comum Curricular. *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências*. v. 18, n. 3, p. 1061-1085, 2018.

SEMENSATE, A. P.; CEDRAN, D. P. Discursos de professores de Ciências sobre suas práticas educativas: as aulas de Química nos anos finais do Ensino Fundamental. *Docência em Ciências*. v. 2, n. 2, p. 43-60, 2017.

SILVA, P. R. da.; LOPES, J. G. da S. Reflexões sobre a formação de professores de Ciências para o Ensino Fundamental. In: FREITAS-REIS, I.; LOPES, J. G. da S. (Orgs.). *Reflexões Sobre Formação de Professores e Educação Química: Contribuições de um Programa de Pós-graduação em Química*. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2015.

SPARTA, M.; GOMES, W. B. Importância Atribuída ao Ingresso na Educação Superior por Alunos do Ensino Médio. *Revista Brasileira de Orientação Profissional*. v. 6, n. 2, p. 45-53, 2005.

Recebido em: 04/11/2020.

Aprovado em: 15/07/2021.