



UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS E
MATEMÁTICA

FRANCIANE DA SILVA E SILVA

ANÁLISE QUALITATIVA DOS ENUNCIADOS DE PROVAS APLICADAS EM
CIÊNCIAS NATURAIS NOS ANOS FINAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL

São Luís - MA

Agosto de 2017

FRANCIANE DA SILVA E SILVA

**ANÁLISE QUALITATIVA DOS ENUNCIADOS DE PROVAS APLICADAS EM
CIÊNCIAS NATURAIS NOS ANOS FINAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática, como parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Mestre.

Orientador: Profa. Dra. Clara Virgínia Vieira Carvalho Oliveira Marques

São Luís - MA

Agosto de 2017

Ficha gerada por meio do SIGAA/Biblioteca com dados fornecidos pelo(a) autor(a).
Núcleo Integrado de Bibliotecas/UFMA

da Silva e Silva, Franciane.

ANÁLISE QUALITATIVA DOS ENUNCIADOS DE PROVAS APLICADAS
EM CIÊNCIAS NATURAIS NOS ANOS FINAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL
/ Franciane da Silva e Silva. - 2017.

145 f.

Orientador(a): Clara Virgínia Vieira Carvalho Marques.
Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós-graduação em
Ensino de Ciências e Matemática/ccet, Universidade Federal
do Maranhão, São Luís, 2017.

1. Avaliação da Aprendizagem. 2. Ensino de Ciências.
3. Prova Escrita. I. Marques, Clara Virgínia Vieira
Carvalho. II. Título.

FRANCIANE DA SILVA E SILVA

**ANÁLISE QUALITATIVA DOS ENUNCIADOS DE PROVAS APLICADAS EM
CIÊNCIAS NATURAIS NOS ANOS FINAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática, como parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Mestre.

Aprovada em: 31/08/2017

Banca Examinadora

Profa. Dr^a Clara Virgínia Vieira Carvalho Oliveira Marques (Orientadora)
Universidade Federal do Maranhão (UFMA)

Profa. Dr^a Maria Isabel Filgueiras Lima Ciasca
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Prof. Dr. Hawbertt Rocha Costa
Universidade Federal do Maranhão (UFMA)

Dedico esse trabalho à minha mãe, Maria Arrais, minha maior educadora, o meu grande exemplo de amor, luta e determinação.

AGRADECIMENTOS

À Deus: pelo dom da vida, por mais uma vez me abençoar na realização de mais esse sonho, por me fazer acreditar que Nele posso todas as coisas.

Agradeço o apoio financeiro recebido pela Fundação de Amparo à Pesquisa do Maranhão – FAPEMA, sem o qual seria impossível a conclusão desse projeto.

À Universidade Federal do Maranhão – UFMA – Campus VII, por ser a via principal que possibilitou a concretização desta etapa tão importante na minha vida e a todos que fizeram parte dessa jornada, contribuindo para minha formação por meio de suas experiências.

Ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática, bem como a todos os professores que fazem parte dessa equipe de profissionais que me inspiram a ser igual.

À minha orientadora, Clara Marques, por me nortear nesse caminho, pela paciência e dedicação atribuída nesse trabalho.

Aos meus coordenadores do Grupo de Pesquisa em Ensino de Ciências Naturais (GPECN), Paulo Brasil e Clara Marques, pelo apoio fundamental na minha formação, sem os seus ensinamentos eu não teria chegado até aqui. Agradeço também por permitirem fazer parte desse grupo, que é uma fonte inesgotável para se adquirir experiências. Muito obrigada!

À minha família, em especial minha mãe, Maria Arrais, por me amar incondicionalmente e estar sempre pronta a me amparar quando precisar. A todos os meus irmãos por sempre apoiarem minhas escolhas.

Ao meu esposo, Oséas Cunha, pelo amor e aconchego nas horas cansadas, e pelo incentivo em todos os momentos, sem os quais os meus objetivos seriam bem mais difíceis de alcançar.

A todos os meus colegas de curso, por esses dois anos de muita peleja, aprendizados e amizades sólidas, construídas ao longo desse período. Momentos de muitos trabalhos, de alegrias e cansaços que serão sempre lembrados com muito carinho.

*“Diga-me como tu avalias que eu te direi
como tu ensinas”.*

(Neus Sanmartí)

RESUMO

No atual contexto do ensino de Ciências, onde ainda se prioriza o acúmulo de conhecimentos científicos e a reprodução de conceitos e teorias elaborados por cientistas, a prova é considerada o instrumento mais utilizado pelos professores de Ciências para recolher dados que possibilite a eles avaliar a aprendizagem dos alunos depois de um processo de ensino. Estas por sua vez, se não forem elaboradas dentro de uma perspectiva que possibilite ao aluno o pensamento reflexivo, terão apenas a finalidade de recolher dados sobre a capacidade do aluno de memorização sobre determinado tipo de conteúdo. O presente trabalho teve por objetivo traçar um panorama analítico das provas elaboradas pelos professores de ciências e aplicadas aos alunos do 9º ano do Ensino Fundamental da Rede Pública de Ensino, com a finalidade de descrever o perfil dessas provas a partir da análise dos enunciados das questões, além de entender as inter-relações entre o que é planejado pelos professores e os objetivos das verificações exigidos em seu principal instrumento de avaliação à luz do referencial teórico de Neus Sanmartí e Iván Marchán-Carvajal, baseado também nas orientações previstas nos Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino de Ciências. A pesquisa caracteriza-se como análise documental e a metodologia empregada foi baseada na estruturação de pesquisa qualitativa, fazendo-se uso da análise de conteúdo dos enunciados das provas. Participaram da pesquisa 15 professores de ciências, que atuam no 9º ano do Ensino Fundamental da Rede Pública de Ensino. Foram analisados os planos de dez professores e dezesseis provas aplicadas aos alunos do 9º ano no 1º bimestre de 2016. Os resultados evidenciaram que a prova é um instrumento de avaliação previsto em todos os planos dos professores, esta por sua vez, abordam questões sobre os temas: Matéria e Energia: propriedades gerais e específicas; O Átomo; Reações Químicas; Organizando os elementos químicos: a classificação periódica. Destes, as categorias mais representativas foram “Matéria e Energia” e “Átomo”, juntas, elas representam cerca de $\frac{3}{4}$ das questões analisadas, isso significa quase 75% do total de perguntas. Das 66 questões analisadas, referentes ao conteúdo de Matéria e Energia, 80,4% foram agrupadas na categoria *Reprodução*. Isso significa que a maioria dos enunciados, aqui analisados, é apresentada de forma direta, no sentido de não trazerem nenhum tipo de contextualização inicial, ou seja, são perguntas sem contexto. Questões deste tipo não permitem que o professor avalie os conhecimentos científicos dos alunos, pois os estimulam à memorização de conceitos e teorias científicas. Por estarem diretamente relacionadas apenas com a memorização dos conteúdos, as questões não apresentam conexão com a realidade do aluno. Isto pode gerar uma falta de interesse, por parte dos alunos, pela disciplina de Ciências, uma vez que, após a realização das provas, os termos e conceitos memorizados serão esquecidos, pois o que aconteceu foi somente uma aprendizagem de conteúdos destituída de significados para a vida dos alunos.

Palavras-chave: Avaliação da Aprendizagem. Ensino de Ciências. Prova Escrita. Competência Científica.

ABSTRACT

In the current context of science education, where still prioritizes the accumulation of scientific knowledge and the reproduction of concepts and theories elaborated by scientists, the evidence is considered to be the most used tool for science teachers to collect data enabling them to assess the learning of the students after a teaching process. These for your time, if they are not developed within a perspective that allows the student to reflective thinking, will have only the purpose of collecting data on the student's ability of learning about a particular content type. The present work had as objective to draw an analytical overview of the evidence prepared by science teachers and students of the 9th year of elementary school public school, with the purpose of describing the profile of that evidence from the analysis of the statements of issues, as well as understand the interrelationships between what is planned by the teachers and the objectives of the checks required on your main instrument of evaluation in the light of the theoretical framework of Neus Sanmartí and Iván Marchán-Carvajal, based on the guidelines set out in the national curriculum for science education. The research is characterised as a documentary analysis and the methodology used was based on structuring of qualitative research, content analysis of statements of evidence. 15 participated in the research science teachers, who work in the ninth grade of elementary school education Publishes network. We analyzed the plans of ten professors and sixteen students applied evidence of ninth grade in the first quarter of 2016. The results showed that the test is an assessment instrument provided for at all levels of teachers, for your time, address issues on the topics: matter and energy: General and specific properties; The Atom; Chemical Reactions; Arranging chemical elements: periodic classification. Of these, the most representative categories were "matter and energy" and "atom", together, they represent about .75 of the issues analysed, that means almost 75% of all questions. Of the 66 issues analysed related to the content of matter and energy, 80.4% were grouped in the category. This means that most of the listed, reviewed here, is presented directly, not to bring any kind of contextualization, IE, are questions without context. Questions of this type do not allow the teacher to evaluate students ' scientific knowledge, because the stimulate the learning of scientific concepts and theories. Because they are directly related with the memorization of content issues do not present connection with the reality of the student. This can lead to a lack of interest on the part of the students, by discipline, since, after the completion of the evidence, the terms and concepts stored will be forgotten, because what happened was only a learning content devoid of meaning to the lives of students.

Key Words: Learning evaluation. Teaching science. Written Exam. Scientific Competence.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Distribuição dos artigos por categoria, definidas a partir dos objetivos propostos para a pesquisa.	38
Figura 2. Distribuição da nacionalidade dos autores segundo seus vínculos institucionais.	39
Figura 3. Distribuição das produções nacionais por região.	40
Figura 4: Representação gráfica da distribuição dos artigos por nível de ensino.	42
Figura 5. Esquema aplicado para o tratamento e análise dos dados das provas e planos dos professores.	53
Figura 6. Representação gráfica da distribuição dos sujeitos da pesquisa quanto à Idade e Tempo de Magistério.	48
Figura 7. Representação gráfica da distribuição dos sujeitos da pesquisa quanto à Formação Superior.	49

LISTA DE QUADROS

Quadro 1. Descrição dos princípios necessários para elaborar questões de provas avaliativas baseado nos trabalhos de Regina Haydt (2004).....	29
Quadro 2. Descrição dos cuidados necessários para elaborar questões de provas avaliativas baseado nos trabalhos de Jussara Hoffmann (2011).....	30
Quadro 3. Descrição das características de uma boa pergunta de avaliação, baseado nos trabalhos de Neus Sanmartí e Iván Marchán-carvajal (2014).	31
Quadro 4. Descrição dos critérios para planejar provas de avaliação baseado nos trabalhos de Neus Sanmartí e Iván Marchán-carvajal (2014).	32
Quadro 5. Descrição das produções realizadas no nível de Ensino Médio.	43
Quadro 6. Descrição das produções realizadas nos anos finais do Ensino Fundamental.	44
Quadro 7. Perfil formativo para a caracterização dos professores de ciências participante da pesquisa.	56
Quadro 8. Distribuição dos materiais disponibilizados pelos professores de ciências participante da pesquisa.	59
Quadro 9. Conteúdos previstos nos planos dos professores para o 1º e 2º bimestre.....	60
Quadro 10. Descrição dos Objetivos, Conteúdos e Instrumentos de Avaliação dispostos nos planos de trabalho.	62
Quadro 11. Categorização das questões quanto ao assunto que elas abordam.....	69
Quadro 12. Classificação das questões quanto ao formato dos enunciados.....	71
Quadro 13. Descrição das unidades de significados para a caracterização das questões, relativas à categoria <i>Contextualização</i>	73
Quadro 14. Descrição das unidades de significados para a caracterização das questões, relativas à categoria <i>Produtiva</i>	77
Quadro 15. Descrição das unidades de significados para a caracterização das questões, relativas à categoria <i>Reprodução</i>	80

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Relação dos periódicos consultados e o número de artigos encontrados.	35
Tabela 2. Distribuição dos artigos selecionados por periódico.	36
Tabela 3. Distribuição das publicações por ano.	37
Tabela 4. Distribuição das produções nacionais por região de acordo com nacionalidade da instituição do primeiro autor.	41
Tabela 5. Metas do IDEB projetadas para Ensino Fundamental e resultados alcançados	51
Tabela 6. Quantificação das questões das provas analisadas por conteúdos.	67

LISTA DE SIGLAS

ANPED	Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Educação
CAPES	Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
CFC	Curso de Formação Continuada
DCNEB	Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Básica
EJA	Educação de Jovens e Adultos
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia Estatística
IDEB	Índice de Desenvolvimento da Educação Básica
IDHM	Índice de Desenvolvimento Humano Municipal
INEP	Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira
LDBEN	Leis de Diretrizes e Bases da Educação Nacional
PCN's	Parâmetros Curriculares Nacionais
PISA	Programa Internacional de Avaliação de Estudantes

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	16
	CAPÍTULO 2 AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM: REVISÃO DE LITERATURA	19
2.1	Breve Histórico da Avaliação da Aprendizagem no Brasil.....	19
2.2	O que dizem os Documentos Oficiais sobre Avaliação da Aprendizagem.....	20
2.3	Avaliação da aprendizagem: funções, conceitos e características	22
2.3.1	Avaliação no Ensino de Ciências: prática e instrumentos	25
2.3.2	Característica de um enunciado de avaliação	28
	CAPÍTULO 3: AVALIAÇÃO NO ENSINO DE CIÊNCIAS: PANORAMA DA DISCUSSÃO NO CENÁRIO NACIONAL.....	34
3.1	Produções nacionais acadêmicas sobre avaliação: considerações desde o início do século XXI	34
3.1.1	Esboço inicial	37
3.1.2	Produções por nível de ensino	41
3.2	Produções sobre avaliação no ensino de ciências	44
3.2.1	Principais referenciais teóricos das produções analisadas.....	46
	CAPÍTULO 4 – QUESTÃO DE PESQUISA E OBJETIVOS	48
4.1	Questão da pesquisa.....	48
4.2	Objetivo geral.....	48
4.2.1	Objetivos específicos	49
	CAPÍTULO 5 – PERCURSO METODOLÓGICO DA PESQUISA.....	50
5.1	Enfoque Metodológico	50
5.2	Contexto da pesquisa	51
5.3	Tratamento e Análise dos dados.....	52
	CAPÍTULO 6 – RESULTADOS E DISCUSSÃO	55
6.1	Contexto da pesquisa e caracterização dos sujeitos.....	55
6.1.1	Contextualizando os dados	58
6.2	Delineando o perfil dos planos de ensino dos professores.....	60
6.2.1	Caracterização geral	60
6.2.2	Planejamento para o conteúdo de Matéria e Energia	65

6.3	Análise Preliminar: As Provas e suas Questões	66
6.3.1	Caracterização geral	66
6.4	Descrição e Análise das questões referente ao conteúdo de Matéria e Energia .	72
6.4.1	Categorização: <i>Contextualização</i>	72
6.4.1.1	<i>Semi contextualizadas</i>	73
6.4.2	Categorização: <i>Produtivas</i>	76
6.4.2.1	<i>Experimentação Científica</i>	77
6.4.2.2	<i>Explicação de Fenômeno</i>	78
6.4.2.3	<i>Vivência</i>	78
6.4.3	Categorização das questões inseridas em <i>Reprodução</i>	79
6.4.3.1	<i>Conceitos</i>	81
6.4.3.2	<i>Cálculos</i>	82
6.4.3.3	<i>Termos</i>	83
6.4.3.4	<i>Características relacionadas aos termos</i>	86
6.5	COMPILAÇÃO DE DADOS: PANORAMA DAS ELABORAÇÕES ENUNCIATIVAS.....	89
6.5.1	Reprodução: a categoria mais representativa do trabalho	89
6.5.2	Complexa: a categoria sem representatividade	90
6.5.3	Planos e provas: interligando os pontos de conexão	91
7	CONSIDERAÇÕES FINAIS	93
	REFERÊNCIAS	94

1 INTRODUÇÃO

O ensino de ciências, por décadas, vem sendo pensado prioritariamente no viés da formação do aluno enquanto um pretense cientista. Neste modelo de ensino o que se prioriza é o acúmulo de conhecimentos científicos e a reprodução de experimentos realizados por pessoas intelectualmente superiores. Sob esta ótica, o aluno é visto como um receptor de conceitos, teorias e processos científicos, e sua competência é medida de acordo com a demonstração do que “aprendeu”, ou seja, quanto mais o aluno demonstra que decorou os conceitos e teorias, por meio de provas e testes, mais competente ele é considerado (CHASSOT, 2003; KRASILCHIK, 2000).

De acordo com Bizzo (2006), outro problema que ainda persiste no ensino de ciências é a crença de uma ciência detentora de verdade absoluta, e nesse contexto, tanto os professores quanto os alunos se enxergam intelectualmente incapazes de compreendê-la, pois a consideram acessível apenas para pessoas extraordinariamente capacitadas -“os cientistas”. Segundo o mesmo autor, o que contribui para o fortalecimento dessa concepção de ciência, entre os professores e alunos, é a falta de apropriação dos conceitos científicos apresentados, principalmente, nos livros didáticos e nas metodologias adotadas nas aulas de ciências, pois eles são trabalhados em sala de aula de maneira isolada, não fazendo sentido para os alunos. Desta forma, há o favorecimento apenas da memorização, o que por si só, não contribui para uma aprendizagem significativa, pois o que se apresenta para os alunos são apenas sínteses de um conjunto maior de explicações e conceitos historicamente construídos (BIZZO, 2006).

A aprendizagem significativa, proposta por David Paul Ausubel¹, como uma teoria de ensino que parte de conjunto de conhecimentos que o aluno já traz consigo, ou seja, da sua estrutura cognitiva, se configura portanto, como uma importante variável a ser considerada pelo professor no seu ato de ensinar. Esses conhecimentos prévios servem de âncora para aquisição de novos significados, os quais são adquiridos quando uma nova informação é incorporada à estrutura cognitiva do aluno de uma forma não arbitrária e substantiva (AUSUBEL, 2003; MORAES; SILVA JÚNIOR, 2014; RONCA, 1994). Neste sentido, para que ocorra a aprendizagem significativa é necessário que se estabeleça uma relação entre o conteúdo que vai ser aprendido e aquilo que o aluno já sabe, caso contrário, a aprendizagem

¹ “Aprendizagem significativa é aquela em que ideias expressas simbolicamente interagem de maneira substantiva e não-arbitrária com aquilo que o aprendiz já sabe. Substantiva quer dizer não-litera, não ao pé-da-letra, e não-arbitrária significa que a interação não é com qualquer ideia prévia, mas sim com algum conhecimento especificamente relevante já existente na estrutura cognitiva do sujeito que aprende.” (MOREIRA, 2011, p.13)

não é considerada significativa, mas sim mecânica, caracterizando-se pelo processo de memorização, que se dá de forma arbitrária e literal e não resulta na aquisição de novos significados.

Pensando essa aprendizagem significativa no ensino de ciências, entende-se que há uma relação inerente com a alfabetização científica do sujeito, tendo em vista que o indivíduo alfabetizado cientificamente deve ser capaz de fazer uma leitura crítica da sua realidade, percebendo as necessidades de transformação e atuarem como agentes transformadores do lugar onde vivem (CHASSOT, 2003, 2014). Sendo assim, alfabetizar cientificamente na perspectiva da aprendizagem significativa é valorizar a realidade do sujeito e seus conhecimentos prévios estabelecendo relações com os conteúdos a serem apreendidos, visando à formação do indivíduo, enquanto um cidadão crítico e atuante na sociedade (CHASSOT, 2014).

Sanchez, Gil-Pérez e Torregrosa (1995) comentam que um dos desafios que os professores enfrentam para atuarem segundo as abordagens supracitadas está relacionado com as concepções de avaliação que os professores de ciências possuem, e que estão diretamente relacionadas com a formação que tiveram. Deste modo, sendo estes formados numa perspectiva de ensino por transmissão-recepção, acabam incorporando um conjunto de ideias e comportamentos sobre a avaliação voltada para a perspectiva de “medição” da aprendizagem do aluno por meio de provas, testes, etc.

Contudo, Sanmartí e Carvajal (2014) defendem que é possível avaliar competências científicas por intermédio das provas e testes, entretanto, essa avaliação depende da forma como os professores elaboram os enunciados das questões. Neste sentido, os enunciados devem mobilizar os alunos a refletirem sobre situações instigantes que possibilitem a tomada de decisões fundamentadas nos saberes científicos, o que irão sustentar a argumentação dos alunos (SANMARTÍ; CARVAJAL, 2014). Para estes autores não faz sentido avaliar conhecimentos e competências de forma separadas, tendo em vista que a demonstração da competência implica em haver aprendido de maneira significativa os conhecimentos que sustentam a argumentação.

Tendo por base as ideias sobre avaliação da aprendizagem de Neus Sanmartí e Iván Marchán-Carvajal, o presente trabalho tem por objetivo analisar enunciados de instrumentos avaliativos, pontualmente o instrumento “prova”, elaborados pelos professores de ciências e aplicados aos alunos do 9º ano do Ensino Fundamental de escolas da Rede Pública de Ensino do município de Codó – Maranhão. Para isto, utilizou-se da abordagem de pesquisa qualitativa e da análise de conteúdo em conjunto com metodologia de construção de rede

sistêmica, pois entende-se que as características individuais dessas abordagens se complementam e facilitam a interpretação dos dados.

A pesquisa encontra-se dividida em seis capítulos, a saber: A introdução do trabalho é a responsável pelo capítulo **um** do trabalho. No capítulo **dois** apresenta-se uma revisão de literatura, trazendo um breve histórico contextual da avaliação da aprendizagem e uma apresentação do discurso que há nos *Documentos Oficiais* da educação brasileira, bem como as concepções de diversos autores a respeito do tema. No capítulo **três** é apresentado um panorama sobre as discussões relativas à avaliação da aprendizagem no âmbito nacional, em especial a avaliação no ensino de ciências. O capítulo **quatro** faz referência às questões de pesquisa e os objetivos propostos. O delineamento do percurso metodológico é abordado no capítulo **cinco**, apresentando o contexto da pesquisa e o referencial teórico-metodológico utilizado no tratamento e análise dos dados. O capítulo **seis** revela os resultados da pesquisa bem como a discussão que os fundamenta. Por fim, o capítulo **sete** apresenta-se as considerações finais do trabalho desenvolvido.

CAPÍTULO 2 – AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM: REVISÃO DE LITERATURA

Neste capítulo é apresentado o marco teórico da pesquisa. Ele encontra-se dividido em: Breve histórico da avaliação da aprendizagem no Brasil; O que dizem os *Documentos Oficiais* sobre avaliação da aprendizagem; Avaliação da aprendizagem: conceitos e características e Avaliação no ensino de ciências.

2.1 Breve Histórico da Avaliação da Aprendizagem no Brasil

A concepção atual que se tem no Brasil, tanto sobre o ensino quanto da avaliação da aprendizagem, ainda possui características marcantes da base implantada pelos Jesuítas no século XVI, como bem ressalta Vidal e Faria Filho (2003). A educação jesuítica foi caracterizada pela descontextualização, um ensino de conhecimentos que não fazia parte da realidade local e voltada especialmente para ensino religioso, e também pela ênfase dada ao professor, tido como um ser superior digno de obediência absoluta e sem limites (LIBÂNEO, 2013; SHIGUNOV NETO; MACIEL, 2008). Esse modelo educacional de ensino perdurou no Brasil por 210 anos e tinha como uma de suas principais funções a formação do homem de acordo com o modelo tido como necessário para a época Colonial (ARANHA, 1989; LIBÂNEO, 2013; SHIGUNOV NETO; MACIEL, 2008).

Apesar de não terem um modelo sistemático de ensino e avaliação, os jesuítas possuíam uma espécie de cartilha denominada de *Ratio Studiorum*². Nela continha um conjunto de regras e normas que os padres deveriam seguir em sala de aula (SHIGUNOV NETO; MACIEL, 2008). A metodologia do ensino e aprendizagem era baseada na memorização por meio da repetição e consequente classificação dos alunos. Os alunos que conseguiam se destacar neste método de ensino tinham a função de auxiliar os professores na avaliação dos demais, recolhendo os exercícios e ouvindo os colegas repetirem as lições. Os alunos que não conseguiam memorizar e falar as lições eram agrupados em classes chamadas

² “O Ratio Atque Institutio Studiorum Societatis Jesu, mais conhecido pela denominação de Ratio Studiorum, foi o método de ensino, que estabelecia o currículo, a orientação e a administração do sistema educacional a ser seguido, instituído por Inácio de Loyola para direcionar todas as ações educacionais dos padres jesuítas em suas atividades educacionais, tanto na colônia quanto na metrópole, ou seja, em qualquer localidade onde os jesuítas desempenhassem suas atividades. O Ratio Studiorum não era um tratado sistematizado de pedagogia, mas sim uma coletânea de regras e prescrições práticas e minuciosas a serem seguidas pelos padres jesuítas em suas aulas. Portanto, era um manual prático e sistematizado que apresentava ao professor a metodologia de ensino a ser utilizada em suas aulas.” (SHIGUNOV NETO; MACIEL, 2008, p. 180)

inferiores e todos os sábados repetiam as lições que não conseguiram durante a semana (ARANHA, 1989).

No século XIX, durante o Período Imperial (1822-1889), houve significativas mudanças no contexto nacional, principalmente no campo político. No que converge para a educação, a avaliação era pouco utilizada, pois ainda não havia se estabelecido de maneira sistemática. Somente no Período Republicano, por volta do final do século XIX, que o processo avaliativo passa a ser utilizado de forma mais organizada, na qual os alunos eram avaliados por meios de provas escritas e orais e, dependendo dos resultados, eram classificados como aprovados ou reprovados (ARANHA, 1989).

Atualmente, a avaliação da aprendizagem escolar ganhou mais espaços nas discussões no movimento do processo de ensino e aprendizagem. De uma maneira geral, é tida como um elemento essencial e integrador do processo educacional, contudo, ainda perduram concepções de avaliação como um meio de mensuração dos conteúdos e classificação dos alunos. Luckesi (2006) afirma que as escolas brasileiras operam com a verificação ao invés da avaliação da aprendizagem e que este modelo caracteriza-se por encerrar-se apenas no registro da nota do aluno na caderneta, sem possibilidade de regulação da aprendizagem. Deste modo, o objetivo central deste tipo de abordagem avaliativa é a classificação do aluno como *aprovado* ou *reprovado* segundo os resultados obtidos com as notas.

2.2 O que dizem os Documentos Oficiais sobre Avaliação da Aprendizagem

Tendo como principal função orientar o currículo escolar e constituindo-se em referenciais para o planejamento pedagógico, os *Documentais Oficiais*, tais como as Leis de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDBEN), os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) e as Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Básica (DCNEB) orientam o docente na configuração de sua prática de ensino. Nesse contexto, o professor precisa estar ciente das sugestões curriculares que estes documentos dispõem, para que possa realizar o seu planejamento escolar de acordo com as instruções neles estabelecidas, considerando, principalmente, o contexto que a comunidade escolar está inserida.

No que concerne a avaliação, a LDBEN em seu artigo 24 e inciso V (BRASIL, 1996, p. 09) dispõe sobre a avaliação do rendimento observando os seguintes critérios:

- a) avaliação contínua e cumulativa do desempenho do aluno, com prevalência dos aspectos qualitativos sobre os quantitativos e dos resultados ao longo do período sobre os de eventuais provas finais;
- b) possibilidade de aceleração de estudos para alunos com atraso escolar;
- c) possibilidade de avanço nos cursos e nas séries mediante verificação do aprendizado;
- d) aproveitamento de estudos concluídos com êxito;
- e) obrigatoriedade de estudos de recuperação, de preferência paralelos ao período letivo, para os casos de baixo rendimento escolar, a serem disciplinados pelas instituições de ensino em seus regimentos;

Os PCN entendem a avaliação como um elemento importante do processo de ensino aprendizagem e como tal, deve estar diretamente associado com os objetivos, os conteúdos e a metodologia. No documento considera-se quatro importantes funções da avaliação que deve orientar o trabalho do professor em sala de aula (BRASIL, 1998, p. 31), são elas:

- a) Informar ao professor o que foi aprendido pelo estudante;
- b) Informar ao estudante quais são seus avanços, dificuldades e possibilidades;
- c) Encaminhar o professor para a reflexão sobre a eficácia de sua prática educativa;
- d) Orientar o ajuste de sua intervenção pedagógica para que o estudante aprenda.

Além dessas orientações iniciais, os PCN também apontam critérios que podem ser utilizados pelos professores durante o processo avaliativo. Contudo, os autores deixam claro que as orientações com relação aos critérios de avaliação devem ser utilizadas como subsídios, pertencendo ao professor a adequação desses critérios para a realidade concreta da sua sala de aula. Neste sentido, o professor deve considerar o que foi previsto em seu planejamento inicial em termos de conteúdos e objetivos (BRASIL, 1998).

Não muito diferente das orientações previstas na LDBEM e nos PCN, as DCNEB também abordam a avaliação enquanto processo, considerando “[...] a prevalência dos aspectos qualitativos sobre os quantitativos, bem como os resultados ao longo do período sobre os de eventuais provas finais” (BRASIL, 2013, p. 123).

A discussão em relação à importância da avaliação para o professor, enquanto um ser reflexivo de sua própria prática também é abordada nas DCNEB. Nesse documento, os autores consideram que esta não deve ser utilizada apenas como um meio de verificação da aprendizagem dos alunos, ressaltando que a avaliação também pode sinalizar eventuais problemas com relação a métodos, estratégias e abordagens utilizados pelo professor em sala

de aula. Para isto, o professor deve refletir sobre possíveis falhas que possam ter havido durante o processo de ensino, para que então estas venham ser reparadas (BRASIL, 2013).

De modo geral, em termos de orientações curriculares legais sobre a avaliação da aprendizagem, o Brasil possui documentos que servem de apoio para o trabalho pedagógico. Entretanto, estes documentos não se constituem um currículo concluído e finalizado, pronto para ser colocado em prática, é necessário que os sistemas de ensinos estaduais e municipais desenvolvam seus próprios currículos baseados nas orientações nacionais, mas principalmente, considerando a realidade local dos estados e municípios.

Nesse sentido, ressalta-se que no estado do Maranhão, têm-se as Diretrizes Curriculares da Rede Estadual de Ensino (2014) que estabelecem as políticas educacionais voltadas para o fortalecimento da ação pedagógica, e os Referenciais Curriculares de Ensino, que se definem como as diretrizes para cada disciplina. No Referencial Curricular do Ensino Fundamental de Ciências Naturais para os anos finais, a avaliação é vista como “[...] uma ação cotidiana e constitui-se em um valioso instrumento na busca de informações sobre os processos de ensino-aprendizagem” (MARANHÃO, 2010 p.33).

2.3 Avaliação da aprendizagem: funções, conceitos e características

Nas principais discussões sobre a avaliação da aprendizagem escolar, Luckesi (2006) destaca que o processo avaliativo conduzido de forma inadequada, pode ser um instrumento que age de maneira contrária a ideia de democratização do ensino. O autor ressalta que na sociedade moderna, existe uma cobrança e certamente uma necessidade da escolarização dos sujeitos. O domínio da leitura e da interpretação correta das informações, seja em um nível básico, para viver e se locomover dentro de uma cidade, ou em um nível mais complexo, para desempenhar de maneira eficiente uma atividade produtiva, é essencial. Na atualidade, a escolarização do cidadão é imprescindível para o exercício da cidadania.

Nesse contexto, a avaliação da aprendizagem exerce um importante papel na relação ensino e aprendizagem. Luckesi (2006, p. 66) afirma que “A avaliação da aprendizagem existe propriamente para garantir a qualidade da aprendizagem do aluno. Ela tem a função de possibilitar uma qualificação da aprendizagem do educando”. A noção da avaliação como instrumento de qualificação destacada pelo autor se opõe a maneira tradicional de avaliação utilizada no sistema escolar, que é uma avaliação classificatória, totalmente contrária a ideia de democratização do ensino, pois essa forma de avaliação possibilita repetência e consequentemente evasão escolar.

Em relação a democratização do ensino e sobre a avaliação escolar como um elemento importante nesse processo, Luckesi (2006, p. 69) declara que a avaliação deve ser entendida como “um *juízo de qualidade* sobre *dados relevantes*, tendo em vista uma *tomada de decisão* [...] são três variáveis intrínsecas ao processo de avaliação que devem estar sempre juntas para que o ato de avaliar cumpra o seu papel”.

O *juízo de qualidade* é mensurado a partir de um determinado padrão ideal de julgamento, “ou seja, o professor, tendo em suas mãos os resultados da aprendizagem do aluno, compara esses resultados com a expectativa de resultado que possui[...]”. Esse juízo de qualidade só deve se apoiar sobre *dados relevantes*, os registros, informações e a conduta apreendida e manifestada pelo aluno.

Quanto a *tomada de decisão*, um dos elementos que compõem o processo de avaliação, Luckesi (2006, p. 71) comenta que “essa tomada de decisão se refere a decisão do que fazer com o aluno, quando a sua aprendizagem se manifesta satisfatória ou insatisfatória.” O ato de avaliar só se concretiza a partir dessa decisão, que não deve apenas para classificar o aluno como apto ou não para uma outra etapa, mas para intervir de forma que o estudante tenha a possibilidade de avançar no processo de aprendizagem.

Refletindo sobre o conceito de avaliação, Sanmartí (2009) não apresenta uma definição pronta e acabada, pois segundo a autora “o conceito de avaliação pode ser utilizado em muitos sentidos, com finalidades diversas e através de meios variados” (SANMARTÍ, 2009, p. 18, grifo do autor). Contudo, a autora afirma que a atividade de avaliar configura-se como um processo que necessariamente caracteriza-se por três pontos distintos e importantes, que seriam: a coleta de informações; a análise destas informações, com uma emissão de juízo sobre elas; e a tomada de decisões de acordo com o juízo emitido.

Sobre este último ponto mencionado, que diz respeito à tomada de decisões, Sanmartí (2009) explica que se relaciona à dois tipos de finalidades, sendo a primeira delas a de **caráter social**, também chamada de **avaliação somativa**, e que se refere especificamente à “função de selecionar ou orientar os alunos”, baseando-se na constatação e certificação do nível de conhecimentos apreendidos pelos alunos ao final de uma determinada etapa (SANMARTÍ, 2009, p. 19). A segunda finalidade diz respeito ao **caráter pedagógico ou regulador**, conhecida também como **avaliação formativa**. Esta, por sua vez, tem como finalidade a regulação do processo de ensino e aprendizagem, sendo conduzida através da identificação de “mudanças que devem ser introduzidas no processo de ensino para ajudar os alunos em seu próprio processo de construção do conhecimento” (SANMARTÍ, 2009, p. 19).

Entretanto, a autora menciona que a regulação da aprendizagem ocorre de forma onde o aluno não é incluso neste processo avaliativo, no sentido de que não há o compartilhamento deste processo com o aluno, para que ele tenha a capacidade de se avaliar e corrigir seus próprios erros, tomando decisões adequadas de mudança. Deste modo, esse processo não se caracteriza como uma avaliação formadora, onde a regulação da aprendizagem não seria fundamentalmente realizada apenas pelos professores, mas a função destes estaria centrada no compartilhamento do processo avaliativo com os alunos, atribuindo uma maior autonomia à eles no processo de aprendizagem.

Esta visão sobre a finalidade principal da avaliação ser a regulação tanto do ensino quanto da aprendizagem é uma ideia defendida por Sanmartí (2009) tendo como base técnica de referência a concepção cognitivista da avaliação formativa, na qual se busca compreender o funcionamento cognitivo do estudante frente às tarefas que lhe são propostas, diferindo do ponto de vista do ensino tradicional. Nesse contexto, a concepção da avaliação formativa estaria centrada na identificação dos erros dos alunos, buscando o aprimoramento de sistemas de verificação para se ter uma informação detalhada do andamento do aluno, e tendo a sua regulação baseada no reforço dos êxitos e na recondução dos erros através da realização de mais exercícios, ou seja, como diz a autora, “na base do ensino tradicional, a educação formativa costuma ser confundida com a realização e revisão contínua de exames e provas” (SANMARTÍ, 2009, p. 29).

Neste sentido, é possível afirmar que a avaliação formativa partindo da visão cognitivista valoriza muito mais os procedimentos utilizados pelos alunos para a realização de tarefas, que os seus resultados. Deste modo, o processo de ensino estaria pautado na constatação das causas dos obstáculos ou dificuldades apresentadas pelos alunos e na proposição de tarefas para a superação destas dificuldades.

Ressalta-se que a avaliação formativa em seu processo de ensino apresenta três momentos-chave com suas respectivas características e finalidades específicas, sendo eles: a avaliação inicial, a avaliação durante o processo de aprendizagem e a avaliação final.

Sobre a avaliação inicial, Sanmartí (2009) destaca que o ato de ensinar implica em diagnosticar. E neste sentido, a avaliação diagnóstica inicial teria como objetivo fundamental de:

[...] analisar a situação de cada aluno antes de iniciar um determinado processo de ensino-aprendizagem, para tomar consciência (professores e alunos) dos pontos de partida, e assim poder adaptar tal processo às necessidades detectadas (SANMARTÍ, 2009, p. 31).

Percebe-se que este momento inicial de avaliação é extremamente importante para nortear o planejamento do professor quanto ao processo de ensino mais adequado para o perfil dos alunos que ali se encontram.

Quanto à avaliação durante o processo de aprendizagem, esta apresenta-se como a de maior importância para os resultados da aprendizagem, uma vez que é realizada ao longo do processo de ensino-aprendizagem. Sanmartí (2009, p. 34) afirma que “a avaliação não consiste em uma atuação mais ou menos pontual em uns poucos momentos do processo de ensino e aprendizagem, mas deve sim constituir um processo constante ao longo da aprendizagem”, pois essa avaliação constante certamente contribuirá para um planejamento mais adequado do professor na busca da qualidade desse processo de ensino, auxiliando na superação dos obstáculos em espaços de tempo pequenos e no momento em que são detectados.

A avaliação final, por sua vez, é realizada ao término de um período de tempo dedicado ao ensino de um determinado conteúdo. Segundo Sanmartí (2009, p. 33):

A avaliação final deveria orientar-se a ajudar os alunos a reconhecer os aspectos que aprenderam. [...] verificar aqueles aspectos que deverão ser reforçados nos processos de ensino de sucessivos temas, porque não podem ser ensinados novos conteúdos sem considerar os resultados de processos de ensino anteriores.

Isto implica dizer que a avaliação final deve se orientar tanto para a verificação do que o aluno não conseguiu interiorizar, o que pode se configurar como um obstáculo para aprendizagens posteriores, assim como pode servir para identificar aqueles aspectos da sequência de ensino que não obtiveram sucesso no processo e deveriam ser modificados.

Neste sentido, é importante ressaltar que quando a avaliação apresenta uma finalidade formativa, ela deve propiciar não apenas informações que possibilite a identificação de dificuldades e erros, mas também contribuir para a compreensão de suas causas.

2.3.1 Avaliação no Ensino de Ciências: prática e instrumentos

Nas últimas décadas, pesquisadores e estudiosos da educação brasileira tem voltado sua atenção para as práticas de avaliação incompatíveis com uma educação democrática. As

questões debatidas, e os princípios manifestados nos Documentos Oficiais a respeito da avaliação revelam uma convergência com as tendências universais, principalmente com a:

“[...] preocupação em superar o viés positivista e classificatório das práticas avaliativas escolares, retomando-as em seu sentido ético, de juízo consciente de valor, de respeito às diferenças, de compromisso com a aprendizagem para todos e a formação da cidadania.” (HOFFMANN, 2011, p. 15)

A formação para a cidadania é o principal propósito que o ensino de Ciências pretende alcançar. Neste sentido, para o alcance desse objetivo, Carvalho e Gil-Pérez (2011) defendem que o “Saber avaliar” é uma das necessidades formativas do professor de ciências e um dos aspectos do processo de ensino/ aprendizagem, em que mais se faça necessária uma mudança didática.

Sanmartí (2009) reúne algumas percepções a respeito da avaliação para a cidadania e as define embasada na indagação, fundamentação, mudança e melhoria, podendo este conjunto de elementos ser utilizado nas diversas áreas da educação. Porém, o que comumente acontece quando o assunto é avaliação no ensino de ciências é que essas concepções não estão sendo levadas em consideração, pois os professores utilizam-se da vertente “medição” da aprendizagem do aluno, realizada através de um exame que irá servir apenas para classificar e/ou rotular os alunos como aprovados ou reprovados (CAÑAL, 2012).

Desta forma, observa-se que durante o processo de avaliação, o aluno comumente não tem uma participação efetiva, ou seja, não assume seu papel de gerenciador da sua aprendizagem, como defende Pacheco e Pacheco (2012). Esses autores afirmam que o papel do professor durante o processo de ensino e aprendizagem é o de mediador e, que o aluno deve ser o responsável pela construção de conhecimentos, isso inclui uma participação ativa nas avaliações, visto que esta é indissociável do processo ensino aprendizagem.

De um panorama geral, no momento da avaliação, percebe-se na literatura que esta é utilizada pelos professores como um instrumento de controle e como tal, não permite a participação do aluno, como por exemplo, nas decisões ou escolhas dos instrumentos que serão utilizados. Sendo assim, os professores acabam priorizando as provas uniformizadas, pois o objetivo é classificar os alunos de acordo com os resultados obtidos nos exames, sendo que as práticas de regulação e mediação da aprendizagem não são privilegiadas (HOFFMANN, 2013; PACHECO e PACHECO, 2012, SANMARTÍ, 2009; SANT’ANNA, 2013).

Essa situação torna-se um problema em sala de aula, tendo em vista a heterogeneidade entre os alunos, pois, mesmo sendo da mesma turma, são diferentes com relação a tempo de aprendizagem, formas de se expressar (escrita ou oralmente), bem como, a diferenciação nos significados e na importância atribuída aos conteúdos que estão sendo estudados. Sendo assim, os instrumentos também devem ser diversificados, para que se possa, minimamente, atender a diversidade que há em uma sala de aula. Para isto, entende-se como fundamental a participação do aluno na escolha do instrumento, pois contribui para que ele sintase, de fato, corresponsável pelo seu desempenho em sala de aula e participativo na construção de seus conhecimentos (PACHECO e PACHECO, 2012).

Sanmartí (2009) apresenta outro fator importante com relação à escolha dos instrumentos de avaliação. A autora defende que estes instrumentos estão diretamente relacionados com a metodologia de ensino que os professores utilizam em sala de aula, ou seja, se o professor prioriza trabalhar somente aulas expositivas sobre os conceitos e teorias, no momento da avaliação ele tende a aplicar uma prova para saber se os alunos aprenderam (no sentido de memorização) os conceitos que lhes foram repassados. Para tanto, faz-se necessário que o professor tenha um bom planejamento, com objetivos claros e bem definidos, para ele e para os alunos, pois a escolha dos instrumentos de avaliação deve ser feita em função dos objetivos e do tipo de conteúdo que se pretende avaliar (BIZZO, 2006; BRASIL, 1996; SANMARTÍ, 2009; SANT'ANNA, 2013).

Hoffmann (2011) resume instrumentos de avaliação em registros de diferentes naturezas. Para a autora, “Os melhores instrumentos de avaliação são todas as tarefas e registros feitos pelo professor que o auxiliam a resgatar uma memória significativa do processo, permitindo uma análise abrangente do desenvolvimento do aluno” (HOFFMANN, 2011, p. 119). Os instrumentos de avaliação, por sua vez, refletem as concepções metodológicas dos professores, que são definidas pelas intenções e formas de agir do professor ao avaliar.

Nesse contexto, a *prova* encontra-se como o principal instrumento avaliativo utilizado pelos professores. Para Luckesi (2006) o exercício pedagógico das escolas brasileiras opera mais por uma pedagogia do exame que por uma pedagogia do ensino e aprendizagem. Para ele, essa prática é reforçada, principalmente, durante o 3º ano do Ensino Médio quando as atividades dos professores e dos alunos estão voltadas para a preparação para o vestibular.

No ensino de Ciências não é diferente, a prova também é considerada como o instrumento mais utilizado pelos professores de Ciências para recolher dados que possibilite a

eles avaliar a aprendizagem dos alunos depois de um processo de ensino (SANMARTÍ e CARVAJAL, 2014). Estas por sua vez, se não forem elaboradas dentro de uma perspectiva que possibilite ao aluno o pensamento reflexivo, terão apenas a finalidade de recolher dados sobre a capacidade do aluno de memorização sobre determinado tipo de conteúdo (SANMARTÍ e CARVAJAL 2014).

Embora as provas escritas sejam um instrumento importante de avaliação, a reflexão que se faz está voltada para a forma como os professores têm elaborado esses métodos avaliativos e a utilidade dos resultados obtidos, que segundo Jorba e Sanmartí, (1993), “[...] deve ser a regulação do processo de ensino e aprendizagem [...]”, mas geralmente não estão condizentes com este objetivo. Os mesmos autores ressaltam que uma avaliação tem como função pedagógica o acompanhamento do desenvolvimento cognitivo do aluno, antes, durante e após o processo de ensino e aprendizagem, tendo o professor a responsabilidade de adequar suas atividades de acordo com as necessidades dos alunos. Para Sant’Anna (2013, p.34) o processo avaliativo possibilita ao professor “localizar deficiências na organização do ensino-aprendizagem, de modo a possibilitar reformulações no mesmo e assegurar o alcance dos objetivos”.

Nesse contexto, onde a prova escrita é o principal instrumento de apoio para a avaliação dos alunos, defende-se que as questões devem ser coerentes com os objetivos de aprendizagem propostos, tendo em vista que o objetivo da avaliação é verificar se os alunos conseguiram, mesmo que minimamente, obter um bom resultado, tendo como parâmetro os objetivos planejados. Contudo, o que acontece é uma falta de conexão entre o que os professores pensam e planejam com o modo de elaboração das provas, pois muitas vezes os professores até verbalizam que é importante os alunos saberem relacionar, analisar entre outros verbos, porém, no momento de uma avaliação essas habilidades não são solicitadas (SANMARTÍ e CARVAJAL, 2014).

2.3.2 Característica de um enunciado de avaliação

A prova definida como o instrumento avaliativo mais utilizado pelos professores e que sua elaboração deve estar diretamente relacionada com os objetivos propostos para a aprendizagem dos alunos, já é fato elucidado. Pretende-se, portanto, apresentar uma reflexão neste tópico correspondente às características de uma boa pergunta e os critérios que alguns autores descrevem como relevantes para o professor considerar no momento da elaboração das questões.

Inicia-se pontuando um dos aspectos mais comentado entre pesquisadores que é a proposição de questões que não deveriam suscitar respostas únicas e uniformes dos diferentes alunos, considerando a bagagem cognitiva de cada um e as múltiplas interpretações que eles podem dar a essa pergunta (HAYDT, 2004; HOFFMANN, 2011; LUCKESI, 2006; MÉNDEZ, 2002; SANMARTÍ; CARVAJAL, 2014). Para Haydt (2004, p. 99-100) a elaboração de dos enunciados para um bom aproveitamento precisam observar alguns princípios apresentados no Quadro 1.

Quadro 1. Descrição dos princípios necessários para elaborar questões de provas avaliativas baseado nos trabalhos de Regina Haydt (2004).

Crítérios	Descrição
1	Elaborar questões a partir de ideias e problemas relevantes e que avaliem objetivos instrucionais significativos. [...].
2	Adaptar a dificuldade dos itens ao grau de formação escolar dos alunos e ao nível da classe.
3	Usar linguagem clara, direta e sucinta na redação das questões e instruções, evitando ambiguidade. [...].
4	Incluir no próprio teste as instruções indicando a forma de registrar as respostas. [...].
5	Não transcrever literalmente, de manuais ou livros de texto, as afirmações incluídas nos itens. A reprodução textual, além de estimular a simples memorização, pode ser fator de ambigüidade, porque as frases podem mudar de sentido quando isoladas do seu contexto original. [...].
6	Organizar as questões em ordem de dificuldade crescente, apresentando primeiro as mais simples e depois as mais complexas. [...].
7	Evitar dar indícios da resposta certa de uma questão em outro item. [...].

Elaborado pelas autoras baseado em Haydt (2004).

Jussara Hoffmann (2011) elenca alguns cuidados e orientações gerais que podem ser tomados na elaboração das provas. No Quadro 2, observa-se as orientações apontadas pela autora.

Quadro 2. Descrição dos cuidados necessários para elaborar questões de provas avaliativas baseado nos trabalhos de Jussara Hoffmann (2011, p. 125).

Critérios	Descrição
1	Procure fazer com que as questões sejam claras e isentas de ambiguidades.
2	Procure manter a dificuldade de leitura dos itens num nível adequado à compreensão do grupo a que será aplicado o teste. A dificuldade de interpretação da questão não deve influir nas respostas dos alunos.
3	Não reproduza textualmente frases de livros de texto ou de consulta. Separar frases do seu contexto pode alterar o sentido ou causar ambiguidade. Além disso, o uso de questões de tal natureza tende a encorajar a memorização mecânica de materiais de livro de texto.
4	Procure escrever de tal maneira os itens que um deles não forneça indício ou confunda a resposta do outro.
5	Evite a interdependência dos itens. Não é de bom aviso incluir uma questão que só possa ser respondida corretamente se o foi também uma questão anterior. Se o fizer tenha clareza da necessidade de analisa-los em seu conjunto.

Elaborado pelas autoras baseado em Hoffmann (2011).

Sanmartí e Carvajal (2014) também apresentam um conjunto de critérios que podem auxiliar o professor na construção de boas questões que podem compor uma prova. No Quadro 3, observa-se um conjunto de critérios que o professor pode considerar no momento do planejamento de suas provas.

Quadro 3. Descrição dos critérios para planejar provas de avaliação baseado nos trabalhos de Neus Sanmartí e Iván Marchán-carvajal (2014).

Crítérios	Descrição
1	Possibilitar a obtenção de dados em relação com a aprendizagem das diferentes dimensões da competência científica: conceitual, metodológica, atitudinal e integrada (CAÑAL, 2012).
2	Relacionar, de forma explícita, as questões elaboradas com os objetivos de aprendizagem propostos.
3	Planejar alguma situação (relevante, verossímil, com sentido para o aluno) a partir de algum evento ou problema, notícias jornalísticas, experimento etc... e em torno delas propor perguntas que abarquem as distintas dimensões da competência e os diversos conteúdos associados.
4	Propor perguntas para identificar o nível mínimo dos saberes relacionado com as competências que têm de avaliar e outras de nível superior.
5	Planejar as perguntas numa ordem de nível, já que, por um lado, se aprende enquanto vai respondendo e, por outro, ao aumentar o cansaço diminui a concentração.
6	Adequar o tempo considerando que os alunos com mais dificuldade podem precisar para responder as perguntas que são consideradas de nível básico (geralmente os alunos mais qualificados também são mais rápidas)
7	Incorporar imagens, cor, vídeos e recursos TIC que estimulem a compreensão e o interesse por responder as diversas perguntas. As provas de avaliação também podem despertar o interesse e motivar os alunos de igual modo as demais atividades.
8	Possibilitar que se utilize recursos diversos: tabela periódica, formulários, bases de orientação, mapa conceitual, notas de aulas, livros, calculadora etc..., e incorporar todas as informações necessárias (dados, tabelas, quadros, etc.) em função do tipo de pergunta ou das características de alguns estudantes, como medida de atenção a diversidade.
9	Incluir em cada prova perguntas que exijam aplicar ideias-chave aprendidas ao longo dos bimestres, já que se considera que um conhecimento bem aprendido se sabe utilizá-lo depois de dois meses de havê-lo estudado e, também, não tem que duvidar que se aprende nos exames.

Elaborado pelas autoras baseado em Sanmartí e Carvajal (2014).

Destaca-se que as orientações, aqui apresentadas, não são regras ou receitas a serem seguidas, mas sugestões que têm a intenção incentivar os professores à reflexão sobre os cuidados que se deve ter na construção dos enunciados de uma prova ou atividades escolares. Ressalta-se a importância da prática docente reflexiva, preconizada na Legislação e nos novos paradigmas de formação dos professores, e nesse contexto, as discussões a respeito da avaliação devem ser um componente integrador desse processo.

Em relação ao Ensino de Ciências e às reflexões acerca das características que as perguntas elaboradas em provas avaliativas devem conter, defendem-se neste trabalho, as

ideias apresentadas por Sanmartí e Carvajal (2014) quando estes afirmam que é possível realizar uma avaliação das competências científicas por meio de uma prova, desde que ela possua enunciados com perguntas “Contextualizadas, Produtivas e Complexas”. Esses elementos necessitam de inferências e criatividade dos professores para além das atividades trabalhadas em sala de aula. A respeito disso, é possível observar no Quadro 4 a descrição de cada uma dessas características.

Quadro 4. Descrição das características de uma boa pergunta de avaliação, baseado nos trabalhos de Neus Sanmartí e Iván Marchán Carvajal (2014).

Características de uma boa pergunta de avaliação		
Categoria	Descrição	Exemplificação
Contextualizada	Entende-se por uma pergunta <i>contextualizada</i> aquela que planeja uma situação problema que tenha a ver com o mundo que o aluno está inserido e que exija dele um aprofundamento de como e por que atuar nessa situação.	“Uma equipe de engenheiros da empresa SEAT está estudando o projeto de um veículo novo e estão avaliando se fabricam o novo automóvel com aço (liga com uma elevada proporção de ferro) ou alumínio. Abaixo está uma tabela com algumas propriedades de ambos os metais (densidade, resistência à corrosão e preço). Imagine que você é um membro da equipe. Elabore um relatório completo e detalhado para o seu chefe (que não sabe muito sobre a ciência), expondo as vantagens e desvantagens da utilização de aço ou alumínio.” (SANMARTÍ; CARVAJAL, 2014, p. 5)
Produtiva	Entende-se por uma pergunta <i>produtiva</i> aquela que não reproduz as perguntas realizadas para aprender, pois a competência passa a ser a demonstração da capacidade de transferir o que aprende, isto é, o aluno aplicar o conhecimento aprendido na interpretação de fatos novos, ou expô-los ao receptor adequadamente.	Por exemplo, não é o mesmo perguntar “O que é densidade?” que formular perguntas como “Que definição de densidade você escreveria em um dicionário para jovens que não conhecem esse termo?” ou “ Como explicaria para um colega de um ano anterior o que é a densidade?” (SANMARTÍ; CARVAJAL, 2014, p. 5).

(continua)

Complexa	Entende-se por uma pergunta <i>complexa</i> aquela que força o aluno a mobilizar saberes diversos e inter-relacioná-los. Somente neste caso pode-se falar que se avalia a competência.	Uma maneira de saber se um ovo está fresco é imergindo-o em água salgada. Se o ovo é fresco ele afunda; caso contrário, se ele tem muitos dias irá flutuar. Proponha uma explicação científica para este fato. (SANMARTÍ; CARVAJAL, 2014, p. 6). A explicação que, neste caso, se espera obter exige vincular ideias relacionadas com reações químicas, comportamento dos gases, a densidade e solubilidade.
-----------------	--	--

Fonte: Elaborado pelas autoras baseado em Sanmartí e Carvajal (2014).

(Conclusão)

CAPÍTULO 3: AVALIAÇÃO NO ENSINO DE CIÊNCIAS: PANORAMA DA DISCUSSÃO NO CENÁRIO NACIONAL

A finalidade deste capítulo é de verificar o que se tem discutido e editado, em âmbito nacional, nas últimas décadas sobre avaliação da aprendizagem no ensino de ciências, como forma de melhorar o processo de verificação de ensino e a aprendizagem nesta área. Deseja-se fazer alusão aos principais autores especialistas no assunto, e relatar qual a premissa de cada um deles e quais os principais trabalhos que tem sido publicado acerca do tema. A leitura do material compilado norteou-se pelas seguintes indagações: O que se tem produzido sobre avaliação no ensino de ciências? Quais os principais referenciais teóricos que guiam as discussões nas produções acadêmicas referentes à avaliação no ensino de ciências? O que revelam as pesquisas referentes à avaliação no ensino de ciências? O capítulo está organizado em duas seções, a saber: i) Produções nacionais acadêmicas sobre avaliação: considerações desde o início do século XXI; ii) produções sobre avaliação no ensino de ciências.

3.1 Produções nacionais acadêmicas sobre avaliação: considerações desde o início do século XXI

Não são poucos os autores, nacionais e internacionais, que tratam sobre o tema da avaliação da aprendizagem, entre eles, destaca-se Carlos Cipriano Luckesi, Jussara Hoffman, Maria Teresa Esteban, José Dias Sobrinhos, José Eutáquio Romão, Celso Vasconcelos e outros. É consenso entre eles que a avaliação é um elemento que está diretamente associado ao processo educacional e, como tal, deve ser considerada como um componente importante deste processo, inerente tanto a aprendizagem quanto ao processo de ensino (FERNANDES, 2008; SILVA; MORADILLO, 2002).

Sob essa ótica, com o objetivo de verificar o desenvolvimento dos estudos e produções sobre a avaliação no ensino de ciências, realizou-se um levantamento das publicações considerando o período referente ao início do século XXI. O material analisado foi coletado em revistas nacionais da área de ensino de ciências, classificadas pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) como A1 e A2, segundo o Qualis 2014, referente ao período de 2000 a julho de 2016. A escolha por periódicos nacionais justifica-se pela intenção de obter um panorama nacional sobre as publicações relacionadas com a avaliação escolar, em conexão com o Ensino de Ciências. A busca por artigos foi orientada pelas palavras-chaves “avaliação da aprendizagem”, “avaliação

escolar”, “avaliação no ensino de ciências” e “ensino de ciências”, com o intuito de alcançar o máximo possível de artigos que tratam sobre este tema.

Inicialmente foi realizado um levantamento preliminar dos periódicos classificados pela CAPES como A1 e A2 na área de ensino, segundo o Qualis 2014, resultando em 31 revistas de Qualis A1 (13 nacionais e 18 internacionais), e 33 revistas de Qualis A2 (19 nacionais e 14 internacionais). Os periódicos selecionados para esta pesquisa foram somente os nacionais, portanto, a priori, foram identificados 32 periódicos. Posteriormente, foram selecionados apenas os periódicos referentes ao ensino e/ou educação em ciências e a educação de modo geral, totalizando 21 periódicos e sendo estes o foco desta pesquisa.

Na Tabela 1, é possível verificar a lista dos periódicos de interesse para esta pesquisa, assim como o número de artigos encontrados em cada um deles, que tratam sobre questões de avaliação.

Tabela 1. Relação dos periódicos consultados e o número de artigos encontrados.

Classificação	Periódico	Nº de artigos
A1	Boletim de Educação Matemática	0
A1	Cadernos CEDES	0
A1	Caleidoscópio	0
A1	Ciência & Educação	3
A1	Ensaio – Avaliação de Políticas Públicas Educacionais	5
A1	História da educação	0
A1	Interface	0
A1	Psicologia Escolar e Educacional	8
A1	Revista Brasileira de Educação Especial	0
A1	Revista Brasileira de Ensino de Física	2
A2	Anais da Academia Brasileira de Ciências	0
A2	Avaliação da Educação Superior	28
A2	Cadernos de Pesquisa da UFMA	0
A2	Educação e Realidade	0
A2	Educar em Revista	13
A2	Educação em Revista	6
A2	Ensaio – Pesquisa em Educação em Ciências	5
A2	Investigações em Ensino de Ciências	3
A2	Pró-Posições	10
A2	Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos RBEP-INEP	6
A2	Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências	1
	Total de artigos	90

Fonte: Elaborada pelas autoras de acordo com as informações obtidas a partir das buscas realizadas diretamente nos sites dos periódicos.

O levantamento preliminar dos artigos foi realizado diretamente nos sites das revistas selecionadas. A busca foi orientada pelos termos “avaliação da aprendizagem”, “avaliação escolar”, “avaliação no ensino de ciências” e “ensino de ciências”. A partir da leitura do título e uma breve análise do resumo foram selecionados 90 artigos, sendo que 8 deles foram desconsiderados por serem artigos publicados antes do ano 2000, portanto, fora do período de interesse determinado para esta investigação. Deste modo, a análise inicial foi realizada em 82 artigos que abordam questões sobre a avaliação escolar de um modo geral, sendo que 2 deles foram publicados em língua inglesa, outros 2 em língua espanhola e os demais em língua portuguesa, incluindo o português de Portugal.

Os artigos mencionados encontram-se distribuídos em apenas 12 periódicos, já que nos demais não foram encontradas publicações referentes ao tema pesquisado. Assim sendo, na Tabela 2 é possível observar a lista destes periódicos, bem como o número de artigos encontrados em cada um deles.

Tabela 2. Distribuição dos artigos selecionados por periódico.

Classificação	Periódico	Nº de artigos
A1	Ciência & Educação	3
A1	Ensaio – Aval. de Políticas Públicas Educacionais	5
A1	Psicologia Escolar e Educacional	8
A1	Revista Brasileira de Ensino de Física	2
A2	Avaliação da Educação Superior	28
A2	Educar em Revista	13
A2	Educação em Revista	6
A2	Ensaio – Pesquisa em Educação em Ciências	5
A2	Investigações em Ensino de Ciências	3
A2	Pró-Posições	5
A2	Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos RBEP-INEP	3
A2	Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências	1
	Total de artigos	82

Fonte: Elaborada pelas autoras de acordo com as informações obtidas a partir das buscas realizadas diretamente nos sites dos periódicos.

Dando continuidade à pesquisa, os artigos selecionados foram organizados de acordo com o ano de publicação, no intuito de apresentar um panorama geral da quantidade de pesquisas desenvolvidas sobre o tema ao longo do século XXI, como é possível observar na Tabela 3.

Tabela 3: Distribuição das publicações por ano

Ano	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
<i>Produções</i>	1	-	4	-	2	2	2	6	5	5
Ano	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	-	-	-
<i>Produções</i>	11	5	5	6	12	13	3	-	-	-

Fonte: Elaboração própria

Foi possível observar um acentuado crescimento no número das publicações, principalmente a partir do ano 2007, com oscilações entre os anos. O maior número de produções, com 13, 12 e 11 publicações foram os anos 2015, 2014 e 2010, respectivamente. O aumento considerável no número de produções acadêmicas sobre a avaliação ressalta a relevância do tema e a preocupação dos pesquisadores em contribuir para as discussões relacionadas à avaliação da aprendizagem no ensino de ciências de modo geral.

3.1.1 Esboço inicial

Com o objetivo de identificar um panorama das discussões contidas nos artigos selecionados inicialmente, os 82 artigos foram distribuídos em 11 categorias, suscitadas a partir dos objetivos no qual os autores se propuseram a realizar, delimitadas, portanto da seguinte forma: (1) Concepções e/ou práticas avaliativas de professores; (2) Ensaio teórico sobre avaliação; (3) Propostas pedagógicas para avaliação; (4) Políticas públicas e/ou avaliação de programas de pós-graduação; (5) Avaliação externa; (6) Análise de questões; (7) artigo de revisão; (8) Avaliação de professores nos Cursos de Formação Continuada (CFC); (9) Avaliação da escrita na Educação de Jovens e Adultos (EJA); (10) Concepções de alunos sobre avaliação e por fim, (11) Estudo comparativo. Deste modo, 32 artigos analisaram concepções e/ou práticas avaliativas de professores, tanto da educação básica quanto do ensino superior, 21 são artigos do tipo ensaio teórico, 13 são propostas didáticas a partir de experiências e/ou referenciais teóricos, 5 estão voltados para avaliação de políticas públicas e/ou avaliação de programas, 3 discutem sobre as avaliações externas, 2 estão relacionados a análise de questões, 2 são artigos de revisão, as categorias avaliação de professores nos CFC, avaliação da escrita na EJA, concepções de alunos sobre avaliação e, estudo comparativo estão representadas por 1 artigo cada.

A classificação inicial das categorias não considerou o nível de ensino no qual a pesquisa foi realizada, pois esta classificação configura numa segunda etapa do artigo, onde serão selecionados somente os artigos que tratam sobre avaliação no ensino de ciências, mais especificamente no Ensino Fundamental II. A distribuição dos artigos por categoria, pode ser observada na Figura 1.

Figura 1. Distribuição dos artigos por categoria, definidas a partir dos objetivos propostos para a pesquisa.



Fonte: Elaborado pelas autoras.

Observou-se que a maior parte das pesquisas relacionada à avaliação está direcionada para a análise das concepções e/ ou práticas avaliativas dos professores, o que corresponde a 39,02% do total dos artigos. A segunda categoria mais representativa, com 25,61%, é de ensaio teórico, na qual os autores apresentam reflexões sobre o tema avaliação para os leitores sem, necessariamente, o trabalho apresentar um rigor científico que é cobrado nas pesquisas acadêmicas, pois a característica principal de um ensaio teórico é provocar reflexões no leitor. Propostas pedagógicas; Políticas públicas e Avaliação de programas; Avaliação Externa; e Análise de questões também foram objetivo de análise de algumas pesquisas, elas representam, respectivamente, 15,85%, 6,10%, 3,66% e 2,44%. As categorias menos representativas em números foram: avaliação de professores nos CFC; avaliação da escrita na EJA; concepções de alunos sobre avaliação; estudo comparativo, cada uma com 1,22% do total dos artigos.

Em relação aos trabalhos da categoria de revisão de literatura (2 artigos), um deles refere-se às produções científicas, da revista Estudos em Avaliação Educacional, relacionadas

à avaliação da aprendizagem no ensino superior do período de 1990 a 2010 (POLTRONIERI; CALDERÓN, 2015). O segundo artigo diz respeito aos trabalhos publicados nos anais da ANPEd no período de 2000 a 2010, que, de um modo geral, apresentam discussões sobre avaliação (SILVA, 2013). Os resultados apresentados pelos autores supracitados não são representativos da área de avaliação no ensino de ciências, pois eles tratam da avaliação de modo geral e não se restringem ao Ensino Fundamental, o que ratifica a necessidade da pesquisa de revisão aqui desenvolvida.

Considerando a instituição a qual o primeiro autor do artigo encontra-se vinculado, observou-se que, embora os artigos tenham sido pesquisados somente em periódicos nacionais, há uma quantidade significativa de autores internacionais com relação à quantidade total das publicações, principalmente de Portugal. Contudo, ressalta-se que a maioria dos autores encontra-se vinculados a instituições brasileiras, conforme mostra o Figura 2.

Figura 2. Distribuição da nacionalidade dos autores segundo seus vínculos institucionais.

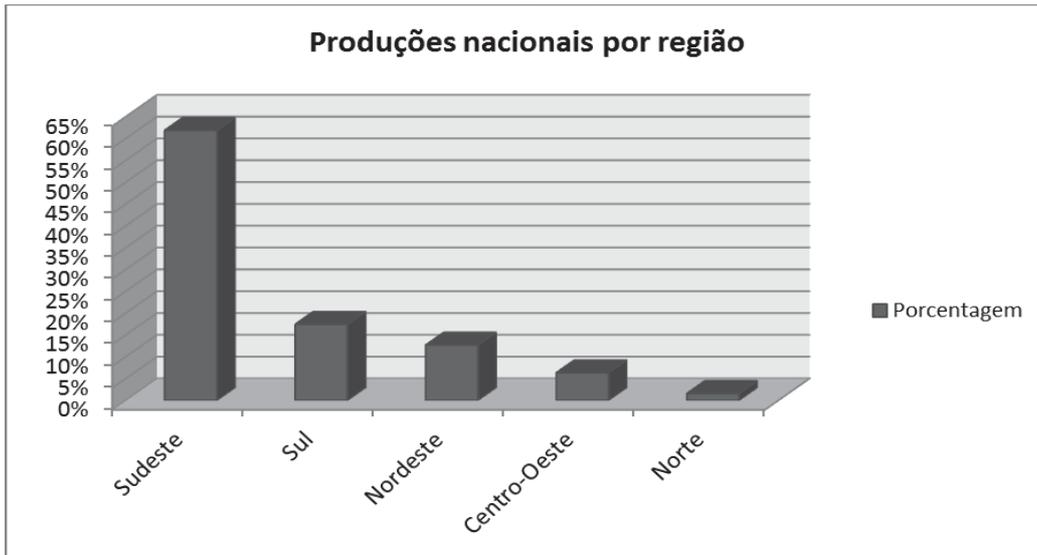


Fonte: Elaborado pelas autoras.

Dentre os 82 autores principais, 63 estão vinculados a instituições brasileiras, o que corresponde a 76,83%. Destes, 60 são professores vinculados a instituições públicas e privadas de Ensino Superior, 2 são professores da Rede Pública de Ensino e 1 está vinculado ao Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais (INEP). 18,29% são autores vinculados a instituições de Portugal, o que corresponde a 15 autores, 2 são da Espanha, representando 2,44% do total e, com 1,22% cada, que equivale a 1 autor, encontra-se o Chile e Estados Unidos.

Dos 63 autores vinculados a instituições brasileiras, 39 concentram-se na região Sudeste. A segunda região mais representativa é a Sul, com 11 autores representando as instituições. Em seguida, encontra o Nordeste com 8 instituições de ensino, o Centro-Oeste com 5 e, por fim, a região Norte, com apenas uma produção, sendo, portanto a região menos representativa em termos de produção nesta vertente, conforme mostrado na Figura 3.

Figura 3. Distribuição das produções nacionais por região.



Fonte: Elaborado pelas autoras.

São Paulo e Minas Gerais são os estados com maior o número de produções, 20 e 10 respectivamente. Santa Catarina, Ceará, Alagoas, Goiás e Rondônia são os que tiveram menos representatividade com apenas 1 produção cada. Contudo, ainda houve estados que não tiveram representatividade conforme mostra a Tabela 4.

Tabela 4. Distribuição das produções nacionais por região de acordo com nacionalidade da instituição do primeiro autor.

Região	Estados e Distrito Federal	Nº de produções
Sudeste	São Paulo	20
	Minas Gerais	10
	Rio de Janeiro	7
	Espírito Santo	2
Sul	Paraná	6
	Rio Grande do Sul	4
	Santa Catarina	1
Nordeste	Bahia	4
	Pernambuco	2
	Ceará	1
	Alagoas	1
	Maranhão	-
	Piauí	-
	Rio Grande do Norte	-
	Paraíba	-
Sergipe	-	
Centro-Oeste	Brasília	3
	Goiás	1
	Mato Grosso	-
	Mato Grosso do Sul	-
Norte	Rondônia	1
	Acre	-
	Amazonas	-
	Roraima	-
	Amapá	-
	Pará	-
	Tocantins	-
Total das produções		63

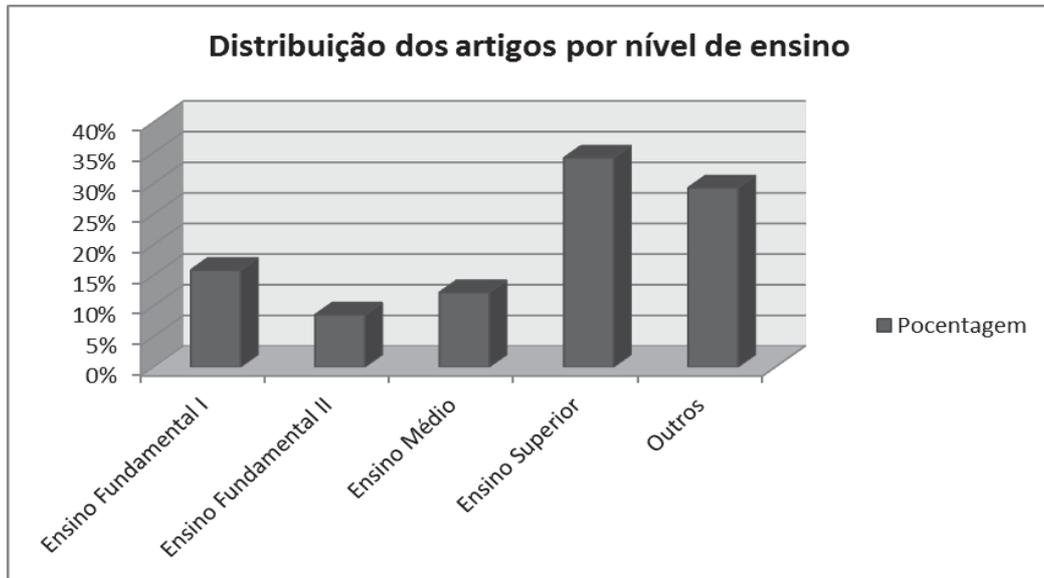
Fonte: elaborada pelas autoras

3.1.2 Produções por nível de ensino

Após a caracterização do esboço inicial dos artigos selecionados inicialmente, foi realizado uma nova seleção. Desta vez, foram escolhidos somente os artigos que tratam sobre avaliação no ensino de ciências, especificamente os trabalhos desenvolvidos nos anos finais do Ensino Fundamental. Ressalta-se que, antes de selecionar apenas os artigos sobre avaliação no ensino de ciências, os trabalhos foram organizados de acordo com os níveis de ensino que as pesquisas foram realizadas. Sendo distribuídos em: Ensino Fundamental I; Ensino

Fundamental II; Ensino Médio; e Ensino Superior. Os trabalhos de ensaios teóricos e artigos de revisão que abordam sobre a avaliação de modo geral, sem referência a um nível de ensino foram categorizados em Outros. A distribuição pode ser observada na Figura 4.

Figura 4: Representação gráfica da distribuição dos artigos por nível de ensino



Fonte: Elaborado pelas autoras.

Dos 82 artigos analisados, 28 são trabalhos desenvolvidos no nível superior de ensino, o que corresponde a 34,15%. Destes, 6 são pesquisas desenvolvidas em programas de mestrado e em cursos de formação continuada, 5 são de cursos da área da saúde (enfermagem, Farmácia, graduação em saúde) outros 5 são de cursos de pedagogia e 10 artigos estão distribuídos em cursos de administração, direito, psicologia, teologia, educação física e outros. Somente 2 trabalhos são da área de ciências exatas (Química e Engenharia).

Observou-se que a categoria Ensino Superior a mais representativa com relação as demais. Acredita-se que isso é devido ao fato do periódico com o maior número de artigos está direcionado para o Ensino Superior, que é a revista Avaliação da Educação Superior.

Com relação às publicações do Ensino Fundamenta I correspondente a 13 artigos, 5 são pesquisas relacionadas a concepções e práticas de professores de modo geral, 3 tem suas discussões voltadas especificamente para a área da educação física. Os outros 5 estão relacionados ao cognitivo dos alunos, motivação escolar e ensaios teóricos.

O terceiro nível de ensino mais representativo em publicações foi o Ensino Médio, com 10 produções. Destes, 5 são trabalhos da área do ensino de física, 1 de ensino de Química, 2 foram realizados com professores de Biologia, Matemática, Física, e 2 com

professores de Geografia, História e outros. Assim, no Ensino Médio, obteve-se ao todo 8 trabalhos na área de Ensino de Ciências, considerando os trabalhos da Física, Química Biologia e também da Matemática. As produções estão listadas no Quadro 5.

Quadro 5. Descrição das produções realizadas no nível de Ensino Médio.

Nº	AUTORAS. TÍTULO	INSTITUIÇÃO	LOCAL	PERIÓDICO/ ANO
1	FILHO, J. B.; SILVA, D. Buscando um sistema de avaliação contínua: ensino de eletrodinâmica no Nível Médio.	Universidade Estadual de Campinas (Unicamp)	Campinas-SP/ Brasil	Ciência & Educação/ 2002
2	FERREIRA, M. C.; CARVALHO, L. M. O. A evolução dos jogos de Física, a avaliação formativa e a prática reflexiva do professor.	Universidade de Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”	Presidente Prudente-SP/ Brasil	Revista Brasileira de Ensino de Física/ 2004
3	PACCA, J. L. A. Construção de conhecimento na sala de aula: um diálogo pedagógico significativo.	Universidade de São Paulo (USP)	São Paulo-SP/ Brasil	Investigações em Ensino de Ciências/ 2015
4	PEREIRA, M. M.; ANDRADE, V. A. Autoavaliação como estratégia para o desenvolvimento da Metacognição em aulas de ciências.	Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca (CEFET/RJ)	Rio de Janeiro/ Brasil	Investigações em Ensino de Ciências/ 2012
5	LEMONS, P. S.; SÁ, L. P. A avaliação da aprendizagem na concepção de professores de química do Ensino Médio.	Universidade Federal de São Carlos (UFSCar)	São Carlos-SP/ Brasil	Ensaio: Pesquisa em Educação em Ciências / 2013
6	AMANTES, A.; OLIVEIRA, E. A construção e o uso de sistemas de categorias para avaliar o entendimento dos estudantes.	Universidade Federal da Bahia (UFBA)	Salvador-BA/ Brasil	Ensaio: Pesquisa em Educação em Ciências / 2012
7	MARTINS, R. L. C.; LINHARES, M. P.; REIS, E. M. Mapas conceituais como instrumento de avaliação e aprendizagem de conceitos físicos sobre mecânica do voo.	Universidade Estadual Norte Fluminense (UENF)	Campos dos Goitacazes – RJ/ Brasil	Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências/ 2009
8	PORTILHO, E. M. L.; ALMEIDA, S. C. D. Avaliando a aprendizagem e o ensino com pesquisa no Ensino Médio.	Pontifícia Universidade Católica do Paraná (PUC-PR)	Curitiba-PR/ Brasil	Ensaio: Avaliação de políticas públicas da Educação/ 2008

Fonte: Elaborado pelas autoras.

O Ensino Fundamental II foi o nível com menor representatividade de produções acadêmicas sobre avaliação escolar com 7 artigos, destes, 4 são da área de ciências, 1 de história e geografia, 1 estudo comparativo em relação ao desempenho acadêmico entre dois grupos de crianças contaminadas por Chumbo. E por fim, 1 trabalho na qual os autores identificaram estilos de aprendizagem de alunos do Ensino Fundamental por meio da Escala de Avaliação de Estilos de Aprendizagem (OLIVEIRA; SANTOS e SCACCHETTI, 2016).

Os 24 artigos categorizados como Outros, observou-se que são trabalhos de ensaio teórico e artigos de revisão sobre avaliação escolar de modo geral, sem tratar especificamente de um nível de ensino. Estes representam 29,27% do total.

3.2 Produções sobre avaliação no ensino de ciências

A organização dos artigos por nível de ensino possibilitou filtrar os artigos para assim chegar ao principal objetivo deste trabalho, que é a realização de um panorama das publicações em periódicos nacionais sobre avaliação no ensino de ciências, especificamente os trabalhos realizados no Ensino Fundamental II. Os artigos selecionados estão listados no Quadro 6.

Quadro 6. Descrição das produções realizadas nos anos finais do Ensino Fundamental.

Nº	AUTORAS. TÍTULO	INSTITUIÇÃO	LOCAL	PERIÓDICO/ ANO
1	CORREIA, M. S. M.; FREIRE, A. M. M. S. Práticas de avaliação de professores de ciências físico-químicas do ensino básico.	Universidade de Lisboa (UL)	Lisboa/ Portugal	Ciência & Educação/ 2010
2	CORREIA, M. S. M.; FREIRE, A. M. M. S. Concepções e práticas de avaliação de professores de ciências físico-químicas do ensino básico.	Universidade de Lisboa (UL)	Santarém/ Portugal	Investigações em Ensino de Ciências/ 2014
3	CORREIA, M. S. M.; FREIRE, A. M. M. S. Trabalho laboratorial e práticas de avaliação de Professores de ciências físico-químicas do ensino básico.	Universidade de Lisboa (UL)	Santarém/ Portugal	Ensaio: Pesquisa em Educação em Ciências/ 2009
4	AZÂMOR, C. R.; NAIFF, L. A. M. Representações sociais da avaliação da aprendizagem em professores do ensino público fundamental de Niterói.	Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ)	Rio de Janeiro/ Brasil	Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos/ 2009

Fonte: Elaborado pelas autoras.

Dentre os 4 artigos selecionados, 3 são dos mesmos autores (CORREIA e FREIRE), mas publicados em periódicos distintos e com focos diferentes. Nessas pesquisas, o campo de análise correspondeu ao contexto de Portugal com professores de Ciências (Físico-químicos) da Educação Básica. Com o advento das mudanças curriculares em Portugal que visa a valorização e o desenvolvimento de competências de conhecimento, Correia e Freire (2010, 2014) objetivaram caracterizar as concepções e práticas de avaliação de professores portugueses de Ciências Físico-Químicas do ensino básico e conhecer como estes integram a avaliação nas suas aulas no contexto de uma reorganização curricular. Para isto, as autoras consideraram as seguintes questões³:

1. *Que estratégias e instrumentos de avaliação utilizam os professores nas suas práticas?*
2. *Como articulam as práticas de ensino e de aprendizagem com as práticas de avaliação nas suas aulas?*
3. *Quais são as concepções sobre avaliação manifestadas pelos professores?*
4. *Que concepções de ensino e aprendizagem se refletem nas práticas avaliativas dos professores?*

Ainda no contexto das mudanças curriculares em Portugal, Correia e Freire (2009) no artigo “*Trabalho laboratorial e práticas de avaliação de professores de ciências físico-químicas do ensino básico*” objetivaram caracterizar as perspectivas de ensino e aprendizagem de professores de Ciências (Físico- químicos) da Educação Básica, analisando o trabalho laboratorial que desenvolvem e as formas de o avaliar. Este estudo, assim como os dois anteriores das mesmas autoras, envolveu três professores em início de carreira e foi orientado pelas questões:

1. *Que tipo de trabalho laboratorial promovem os professores nas suas aulas?*
2. *Que técnicas e instrumentos utilizam os professores para avaliar as aprendizagens dos alunos no trabalho laboratorial?*
3. *Que perspectivas de ensino e de aprendizagem evidenciam os professores quando realizam trabalho laboratorial nas suas aulas?*

No artigo “*Representações sociais da avaliação da aprendizagem em professores do ensino público fundamental de Niterói*” (artigo 4, tendo como referência o quadro anterior), Azâmor e Naiff (2009), baseados na perspectiva teórica da Teoria das Representações Sociais

³ As questões 1 e 2 orientaram o trabalho de 2010 e as questões 3 e 4 a pesquisa publicada em 2014.

de Serge Moscovici⁴, objetivaram analisar as representações sociais dos professores do ensino fundamental de Niterói acerca da avaliação da aprendizagem. Além disso, as autoras também se propuseram a identificar as práticas avaliativas utilizadas pelos professores, para que se pudesse buscar inter-relações entre o que se pensa coletivamente e o que de fato é executado no cotidiano escolar. A pesquisa foi realizada com 84 professores de diversas áreas de cinco escolas públicas do município de Niterói, todos ministrando aulas no ensino fundamental.

3.2.1 Principais referenciais teóricos das produções analisadas

Para fundamentar suas discussões sobre concepções de professores, suas práticas e avaliação, as autoras Correia e Freire (2010, 2014) embasaram-se nos estudos desenvolvidos por A. G. Thompson, Domingos Fernandes, Luiza Cortesão, Gavin Brown, Chis Clark, Hilda Borko, Charles Hadji, José Augusto Pacheco, Jean-Marie De Ketele, Cecília Galvão, Lorna M. Earl, Jorge Valadares & Margarida Graça, dentre outros. Sobre avaliação, currículo e reorganização curricular, as autoras utilizaram os trabalhos de Paulo Abrantes, Maria Palmira Carlos Alves, Ana Maria Freire, João Pedro da Ponte.

No artigo “Trabalho laboratorial e práticas de avaliação de professores de ciências físico-químicas do ensino básico” sobre atividades laboratoriais e avaliação da aprendizagem, Correia e Freire (2009) fundamentaram suas discussões nos seguintes referenciais teóricos: António Cachapuz, Ana Maria Almeida, Avi Hofstein, Laurinda Leite, Jerry Wellington, dentre outros.

Nas discussões sobre as representações sociais da avaliação da aprendizagem em professores, o artigo 4 de Azâmor e Naiff (2009), as autoras se embasaram nos estudos desenvolvidos por Maria Tereza Esteban, Jussara Hoffman, Carlos Cipriano Luckesi, Charles Hadji, Philippe Perrenoud. Para se fundamentarem a respeito de Representação Social, as autoras utilizaram, principalmente, os trabalhos de: Serge Moscovici, Pierre Vèrges e Denise Jodelet.

⁴ “A Teoria das Representações Sociais foi criada por Serge Moscovici no intuito de entender como um grupo social se apropriava de um conhecimento advindo do mundo científico, portanto, não familiar a esse grupo. O estudo inicial de Moscovici procurava entender como a Psicanálise se popularizou na França, a ponto de seus conceitos saírem do uso restrito de especialistas para fazerem parte do cotidiano das pessoas comuns, tornando-se, com isso, conhecida. Esse estudo deu origem ao seu primeiro trabalho publicado: *La Psychanalyse, son image et son public*, em 1961” (AZÂMOR E NAIFF, 2009, p. 654).

De acordo com o que foi apresentado, percebeu-se que existem um substancial referencial teórico utilizado nas produções específicas do ensino de ciências, e que estes trazem muitas contribuições acerca do tema e de outros correlatos ao processo educacional. Entretanto, quando o assunto é avaliação aplicado ao ensino de ciências, verificou-se que é uma vertente ainda pouco explorada nas produções acadêmicas, especialmente no Brasil, tendo em vista as peculiaridades da área e também a concentração da formação dos pesquisadores.

CAPÍTULO 4 – QUESTÃO DE PESQUISA E OBJETIVOS

Neste capítulo apresenta-se inicialmente a questão norteadora da pesquisa, seguida pela explanação do objetivo proposto para o referido estudo, bem como a delimitação dos objetivos específicos da pesquisa.

4.1 Questão da pesquisa

Entende-se que existe uma necessidade eminente de se investigar essas práticas avaliativas, numa esfera regional, tendo em vista a sua relevância e os poucos estudos voltados para esta problemática. A proposta desta pesquisa nasce a partir de inquietações surgidas em discussões no âmbito acadêmico e por meio das leituras realizadas sobre o tema, entendendo-se a necessidade de se pesquisar como avaliar os alunos de forma que venha a contribuir para o seu desenvolvimento intelectual sem prejudicar sua formação, visando contribuições significativas para a pesquisa educacional local, sobre a temática abordada.

Sob a ótica desta discussão, o presente trabalho visa fazer um estudo analítico sobre provas escritas elaboradas pelos professores de Ciências da Natureza da segunda etapa do Ensino Fundamental, para uma análise qualitativa quanto a intenção de verificação de aprendizagem a partir dos critérios de elaboração, por estes utilizados, a fim de compreender se as mesmas permitem aos professores avaliarem as competências desenvolvidas em seus alunos, para isto, considerou-se as seguintes questões de investigação:

• **Qual a perspectiva de avaliação contida nas provas de Ciências do Ensino Fundamental? Quais objetivos estão buscando? As questões das provas estão coerentes com a aprendizagem de ciências sugerida pelos documentos legais?**

4.2 Objetivo geral

Objetivou-se traçar um panorama analítico das provas elaboradas pelos professores de ciências e aplicadas aos alunos do 9º ano do Ensino Fundamental da Rede Pública de Ensino, com a finalidade de descrever o perfil dessas provas a partir da análise dos enunciados das questões, além de entender as inter-relações entre o que é planejado pelos professores e os objetivos das verificações exigidos em seu principal instrumento de avaliação.

4.2.1 Objetivos específicos

- Delinear o perfil dos planos de ensino dos professores, observando, principalmente, os principais objetivos propostos para aprendizagem dos alunos.
- Analisar as questões das provas de acordo com suas peculiaridades, com o objetivo de descrever os principais aspectos relativos à elaboração dos enunciados.
- Identificar quais competências são exigidas nas questões das provas.
- Observar se as provas elaboradas pelos professores possibilitam que eles avaliem os objetivos e/ou competências propostos inicialmente em seus planos de ensino e sugeridos nos Documentos Oficiais, verificando os pontos de coerência ou incoerência entre eles.

CAPÍTULO 5 – PERCURSO METODOLÓGICO DA PESQUISA

O capítulo trata-se sobre a metodologia empregada na presente investigação, o processo de obtenção e tratamento dos dados, bem como a forma como estes foram analisados. O capítulo inicia-se com a explanação do enfoque metodológico da pesquisa e a sua caracterização, seguido da apresentação do contexto da pesquisa juntamente com descrição dos instrumentos de coleta de dados. Posteriormente, apresenta-se a abordagem utilizada para o tratamento e análise dos planos de ensino e das provas dos professores participantes da pesquisa.

5.1 Enfoque Metodológico

Este trabalho seguiu uma abordagem qualitativa de pesquisa. Essa abordagem caracteriza-se por orientar que o pesquisador tenha contato direto com ambiente, o qual será sua principal fonte de pesquisa. Além disso, possibilita que o pesquisador obtenha uma riqueza de descrições, tendo em vista que nada é considerado trivial, todo aspecto pode ser um elemento essencial para uma compreensão mais esclarecedora do objeto de estudo (BOGDAN; BIKLEN, 1994; LÜDKE; ANDRÉ, 1986; MINAYO, 2006).

Nesse contexto, a pesquisa qualitativa se caracteriza também por possuir um conjunto de técnicas e métodos específicos, porém não são tidos como exclusivos, pois os estilos da pesquisa qualitativa são diferentes e possuem diversas maneiras de se trabalhar e analisar os dados coletados. Além disso, autores como Strauss e Corbin (2008) defendem que os pesquisadores, não só podem, como devem fazer uso de combinações dos procedimentos de coleta e análise dos dados, sendo assim, dentro dessa visão metodológica, não há uma padronização dos métodos, uma vez que nem sempre pode ser proveitoso utilizar as mesmas técnicas específicas para todos os procedimentos de todas as investigações (MARQUES, 2010; STRAUSS; CORBIN, 2008).

A pesquisa caracteriza-se como análise documental (LÜDKE; ANDRÉ, 1986). Os documentos constituem uma fonte rica e poderosa de informações que fundamentam as afirmações e declarações do pesquisador e, como tal, “[...] representam ainda uma fonte ‘natural’ de informação. Não são apenas uma fonte de informação contextualizada, mas surgem num determinado contexto e fornecem informações sobre esse mesmo contexto.” (LÜDKE; ANDRÉ, 1986, p. 39). Neste trabalho, os documentos primários utilizados como

fonte de dados a serem analisados foram: planos pedagógicos e provas, ambos elaborados por professores de Ciências do Ensino Fundamental.

5.2 Contexto da pesquisa

Caracterizado como uma pesquisa qualitativa, o presente estudo baseia-se na investigação de um contexto de elaboração e aplicação de provas de ciências aos alunos do 9º ano do Ensino Fundamental. O procedimento foi realizado por meio da análise textual de documentos disponibilizados por professores da Rede Pública de Ensino, tais como planejamento da disciplina de ciências e provas utilizadas como meio de avaliação dos alunos.

A pesquisa foi realizada no município de Codó - Maranhão, localizado na mesorregião leste maranhense, com distância de 290 Km da capital São Luís. De acordo com dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), a população estimada para o município de Codó/MA no ano de 2016 foi de 120.548 habitantes distribuídos numa área de 4.361.340 km². O município encontra-se numa das regiões mais desprovidas do Brasil, com Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) na ordem de 0,595, sendo que a média nacional de 0,744 (IBGE, 2010). Seu Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB) de 2015, aferido a partir da Prova Brasil e do Censo Escolar é de 4,0 para os anos iniciais do Ensino Fundamental e 3,3 para os anos finais, ambos estão abaixo da meta projetada, que era de 4,2 e 4,1, respectivamente (INEP, 2015). Na Tabela 5 é possível observar as metas projetadas e as metas observadas do IDEB do município desde o ano de 2007.

Tabela 5. Metas do IDEB projetadas para Ensino Fundamental e resultados alcançados.

IDEB – RESULTADOS E METAS						
Turma	Metas	Anos				
		2007	2009	2011	2013	2015
5º Ano	Projetadas	2,9	3,2	3,6	3,9	4,2
5º Ano	Observadas	3,1	3,4	3,6	3,6	4,0
9º Ano	Projetadas	2,9	3,0	3,3	3,7	4,1
9º Ano	Observadas	3,0	3,1	3,2	3,0	3,3

Fonte: Elaborada pelas autoras a partir das informações disponíveis no site do INEP.

Segundo dados do Censo Escolar 2015, disponíveis no site do IBGE, o município de Codó possui 197 escolas públicas municipais que ofertam o Ensino Fundamental distribuídas

nas Zonas Urbana e Rural, 19.742 alunos matriculados e 1.283 docentes. Deste universo, e a partir de informações disponibilizadas pela Secretaria Municipal de Educação, atualmente, o município possui 13 escolas municipais na Zona Urbana que ofertam os anos finais do Ensino Fundamental, sendo que essas formam o campo de coleta de dados desta pesquisa, tendo em vista que os sujeitos participantes foram os professores de ciências que atuam no 9º ano dessas escolas.

Uma vez tendo as escolas selecionadas, buscou-se a confirmação de existência destas por meio da visita *in loco*, bem como implementado contato direto com os gestores (as). Entretanto, antes que fosse feito esse primeiro contato com os diretores e professores dessas escolas, buscou-se, junto a Secretaria de Educação do município, uma carta de anuência (Apêndice 1) da secretária de educação para permissão da coleta de dados junto as escolas da rede pública localizadas na Zona Urbana.

Após a etapa descrita acima, partiu-se para o contato com os gestores munida da carta de anuência juntamente com uma carta de apresentação, assinada pela orientadora do trabalho (Apêndice 2). O encaminhamento para os professores de ciências deu-se por intermédio dos gestores ou coordenadores escolares. A priori, realizou-se o pedido de participação na pesquisa, por meio de uma carta convite, também assinada pela orientadora do trabalho (Apêndice 3) que foi entregue a todos os professores de ciências que atuam no 9º ano do Ensino Fundamental nas escolas da Rede Pública de Ensino, explicando como se daria a sua participação na pesquisa.

Para o processo de recolha de dados fez-se uso de dois instrumentos:

- Questionário estruturado com perguntas abertas e fechadas com o objetivo de obter o perfil formativo dos professores participantes da pesquisa.
- Documentos da disciplina de ciências: (i) planos de ensino bimestrais e /ou anuais, (ii) as provas do 1º e 2º bimestres de 2016 que os professores aplicaram aos seus alunos.

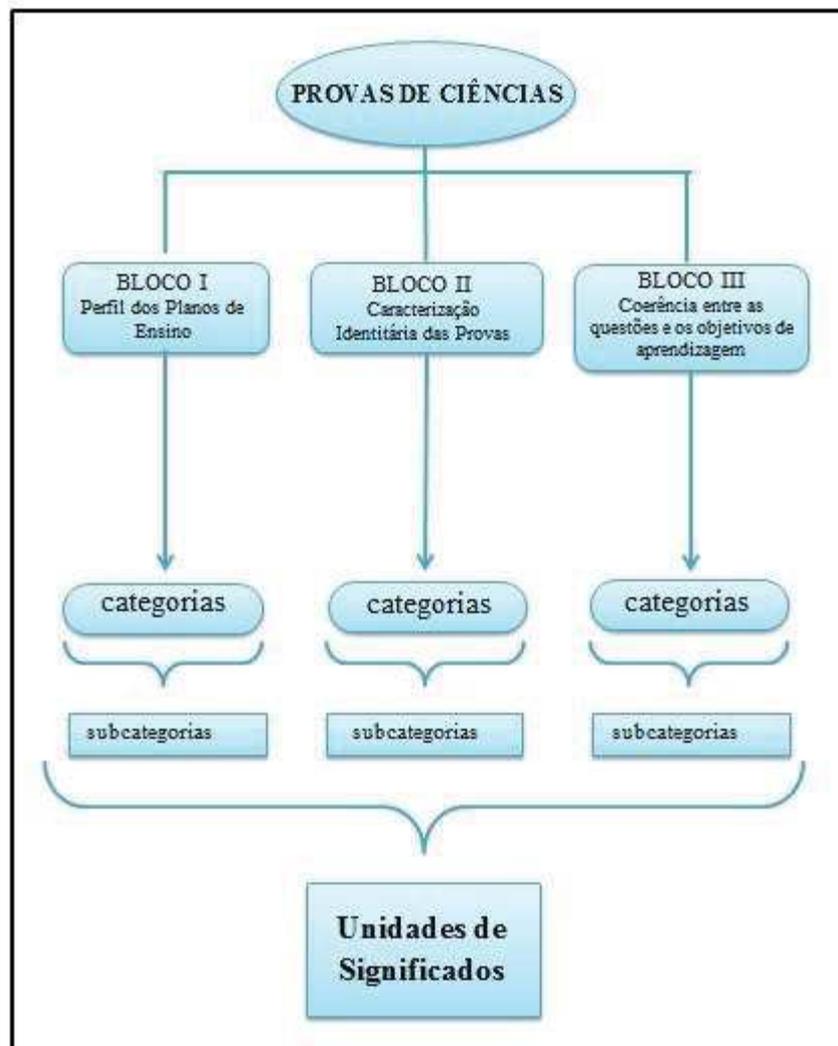
5.3 Tratamento e Análise dos dados

Para a organização dos dados, os sujeitos desta pesquisa receberam códigos fictícios e de forma aleatória, bem como suas respectivas instituições onde trabalham, fazendo uso de letras do alfabeto português e números naturais. As provas e os planos foram analisados de acordo com a metodologia de análise do conteúdo, na qual são retiradas as unidades de significados (Signos) mais recorrentes, que são palavras ou expressões pertinentes para respostas à questão investigada que constituem as subcategorias e conseqüentemente as

categorias (BARDIN, 2009; BLISS; OGBORN, 1983; PIPITONE, 2012). A construção das redes sistêmicas, esquemas com as unidades de significados agrupadas em categorias, deu-se a partir do agrupamento das subcategorias em categorias. Nesse esquema, dentro de uma proposta de análise qualitativa, os dados são tratados de forma representativa ao fenômeno estudado (SANMARTÍ, 2009; MARQUES, 2010).

Desta forma, os signos recorrentes contidos nos discursos dos documentos desta pesquisa foram identificados e agrupados em categorias e subcategorias, de acordo com as questões de investigação, e organizados em blocos de análises denominados de blocos I, II e III, conforme o esquema apresentado na figura 05.

Figura 5. Esquema aplicado para o tratamento e análise dos dados das provas e planos dos professores.



Fonte: Elaborada pelas autoras.

A análise das questões das provas teve como principal referencial teórico os trabalhos desenvolvidos pela professora Neus Sanmartí, juntamente com Iván Marchán Carvajal, sobre elaboração de provas escritas avaliativas no ensino de ciências. Além disso, os Documentos Oficiais e a Matriz de Avaliação de Ciências do Programa Internacional de Avaliação de estudantes (PISA) foram considerados importantes documentos para discussão do trabalho.

CAPÍTULO 6 – RESULTADOS E DISCUSSÃO

Neste capítulo são apresentados os resultados da pesquisa, desde o seu contexto e caracterização dos sujeitos, de modo geral, e o panorama analítico composto da descrição e análises dos enunciados das provas e dos planos de trabalho dos professores.

6.1 Contexto da pesquisa e caracterização dos sujeitos

Durante o período de março a setembro de 2016 foram identificadas treze escolas públicas municipais da Zona Urbana do município de Codó/ MA que ofertam o Ensino Fundamental etapa II. Estas informações foram obtidas junto à Secretaria Municipal de Educação. Dessas treze escolas, apenas uma não trabalha com o 9º ano, pois ela dispõe somente do 6º ao 8º ano. Ainda de acordo com este mesmo levantamento inicial, verificou-se que nessas escolas há trinta e cinco turmas de 9º ano e vinte professores de ciências que atuam nessas salas de aula. A soma da quantidade de professores levou em consideração tanto os concursados quanto os de contrato temporário.

Todos eles foram convidados a participarem da pesquisa, sendo que dos vinte professores convidados, cinco não participaram. Isto foi por motivos diversos, houve uma professora que não aceitou o convite, os demais prontamente se dispuseram a contribuir no sentido de responder ao questionário formativo e disponibilizar cópias das provas bimestrais e seus respectivos planos de ensino. Contudo, alguns protelaram a data de entrega dos documentos depois do previsto para a coleta de dados, ficando assim, fora da pesquisa. Deste modo, a pesquisa foi realizada efetivamente com quinze professores de ciências que atuam no 9º ano do Ensino Fundamental, ou seja, 75% do total previsto inicialmente. Os professores participantes da pesquisa representam onze das treze escolas públicas municipais que oferecem o Ensino Fundamental II para os alunos da Zona Urbana. Para esta pesquisa eles receberam códigos fictícios.

Inicialmente buscou-se vislumbrar o perfil formativo dos profissionais participantes da pesquisa. Para isto, foi aplicado um questionário com o objetivo de obter essas informações. Uma síntese desse perfil formativo dos professores pode ser observada no Quadro 7.

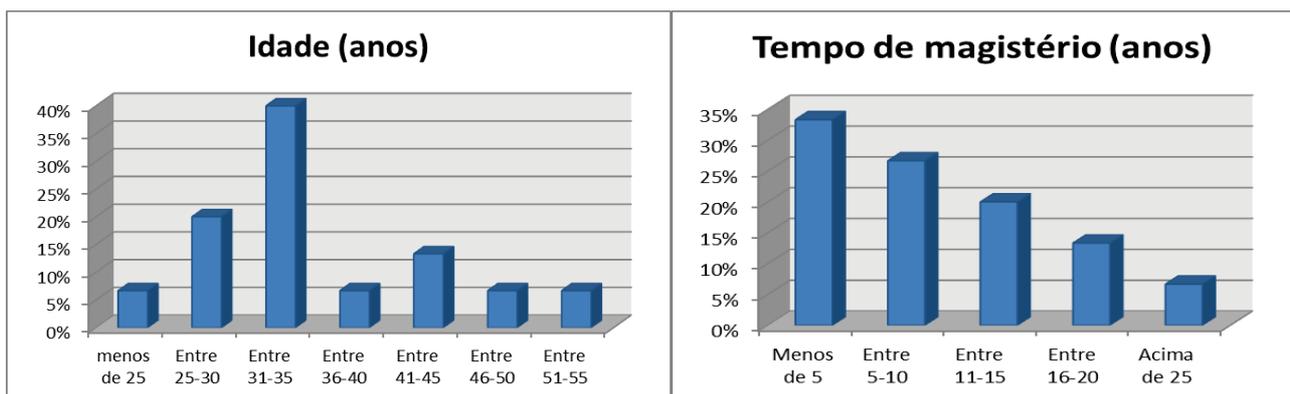
Quadro 7. Perfil formativo para a caracterização dos professores de ciências participante da pesquisa.

Código	Gênero	Idade	Graduação	Tempo de magistério	Disciplinas
P1	M	41-45	Química	20 anos	Ciências e Química
P2	F	31-35	Biologia	7 anos	Ciências e Biologia
P3	F	31-35	Química	8 anos	Ciências
P4	F	20-25	Biologia	4 meses	Ciências
P5	F	46-50	Biologia	26 anos	Ciências
P6	F	41-45	Biologia	18 anos	Ciências
P7	M	51-55	Quí. e Mat.	15 anos	Ciências e Matemática
P8	M	31-35	Quí. e Bio.	11 anos	Ciências
P9	F	26-30	Química	5 anos	Ciências
P10	F	36-40	Biologia	7 anos	Ciências
P11	F	31-35	Biologia	4 meses	Ciências
P12	M	31-35	Física	4 anos	Ciências
P13	F	26-30	Química	4 anos	Ciências
P14	M	26-30	História	4 meses	Ciências e Geografia
P15	M	31-35	Biologia	12 anos	Ciências e Biologia

Fonte: Elaborado pelas autoras.

Observou-se que dos quinze professores participantes, nove são do sexo feminino e seis professores do sexo masculino, o que corresponde 60% e 40% respectivamente. Com relação à idade dos professores, observou-se que seis deles estão com idade entre 31-35 anos, isso corresponde a 40%. Os intervalos de idades menos representativos, com apenas um professor, são: (i) menos de 25 anos; (ii) entre 36-40 anos; (iii) entre 46-50 anos; (iv) 51-55 anos, todos eles representam 6,67% cada. O tempo de magistério dos professores também foi critério de análise e, observou-se que cinco estão atuando como professores a menos de 5 anos, quatro exercem o magistério entre 5-10 anos, três já trabalham entre 11-15 anos, dois entre 16-20 anos e um professor possui tempo de magistério acima dos 25 anos, isso significa, respectivamente, 33,34%; 26,67%; 20%; 13,32% e 6,67%. Na Figura 6 é possível observar a representação gráfica da idade e tempo de magistério dos professores.

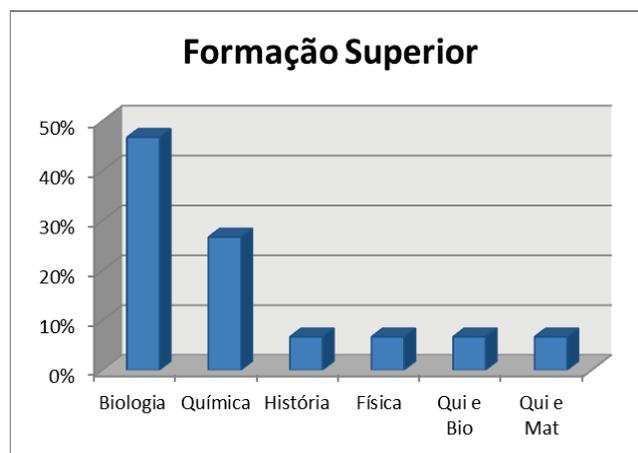
Figura 6. Representação gráfica da distribuição dos sujeitos da pesquisa quanto à Idade e Tempo de Magistério.



Fonte: Elaborada pelas autoras

No que diz respeito à formação dos professores, todos eles têm formação superior em cursos de licenciatura. Sete são graduados em Biologia, quatro em Química e um em Física. Dos quinze participantes, dois professores possuem duas graduações, um é graduado em Química e Biologia e o outro em Química e Matemática. Observou-se também que há docentes atuando na área de ensino de ciências sem uma formação adequada para isto, como é o caso do professor P14 que possui Licenciatura em História e ministra aula de ciências. A Figura 7 mostra a distribuição dos professores de acordo com suas graduações.

Figura 7. Representação gráfica da distribuição dos sujeitos da pesquisa quanto à Formação Superior



Fonte: Elaborada pelas autoras

De acordo com os dados do Censo Escolar brasileiro de 2013, o número de professores que não possuem formação superior e estão atuando em sala de aula vem apresentando uma queda significativa desde 2007 (INEP, 2014). No caso do município de Codó, especificamente na área de ensino de ciências, observou-se que não há professores ativos sem formação superior, contudo, há caso de professores formados em outras áreas responsáveis pela disciplina de ciências, como é o caso do professor de História, sujeito desta pesquisa. Nos estudos desenvolvidos por Silva (2015), também sobre avaliação da aprendizagem no município de Codó, observou-se que um dos professores participantes de sua pesquisa era formado em Letras e ministrava aulas de ciências.

A falta de professores capacitados para o Ensino de Ciências compromete a qualidade de sua prática docente. Sem uma formação adequada na área o professor terá dificuldades para elaborar planejamentos, desenvolver aulas que promovam uma aprendizagem significativa para os alunos e, conseqüentemente, essa dificuldade também se estenderá para o momento da elaboração dos instrumentos avaliativos, que servirão de base para o professor realizar avaliação dos alunos.

Essas dificuldades estão relacionadas à falta de conhecimentos da área Ensino de Ciências. Sasseron (2008, p. 65) aponta três *Eixos Estruturantes da Alfabetização Científica*⁵, o primeiro deles refere-se a:

[...] *compreensão básica de termos, conhecimentos e conceitos científicos fundamentais* e concerne na possibilidade de trabalhar com os alunos a construção de conhecimentos científicos necessários para que seja possível a eles aplicá-los em situações diversas e de modo apropriado em seu dia-a-dia.

A deficiência dessa compreensão tornará o professor inseguro em sala de aula e refém do livro didático, o que resultará num Ensino de Ciências tradicional por transmissão. Todo esse processo influencia diretamente em como os professores avaliam os alunos e elaboram suas provas, tendo em vista que a avaliação é um reflexo de sua prática (SANMARTÍ, 2009).

6.1.1 Contextualizando os dados

Os dados primários desta pesquisa foram os planos de ensino anual e as provas aplicadas mensalmente e bimestralmente. Assim, foi solicitada aos professores uma cópia destes documentos referente ao 1º e 2º bimestre de 2016. Dos quinze sujeitos participantes da pesquisa, cinco não disponibilizaram os planos bimestrais e/ou anuais, tendo como justificativa a não elaboração do documento até o momento da coleta dos dados. Contudo, todos concederam uma cópia das provas de ciências do 1º bimestre que totalizaram 16 cópias, pois o professor P15 aplicou duas provas durante o 1º bimestre e disponibilizou para a pesquisa cópia das duas. Do 2º bimestre obteve-se um total de apenas doze provas, tendo em vista que três professores iniciaram o ano letivo atrasados e por conta disso, ainda não tinham elaborado e aplicado as provas do 2º bimestre. O Quadro 8 vislumbra o panorama documental desta pesquisa.

⁵ Conjunto de habilidades necessárias para alfabetizar cientificamente, agrupadas em três eixos estruturantes.

Quadro 8. Distribuição dos materiais disponibilizados pelos professores de ciências participante da pesquisa.

Documentos coletados					
Código	Planejamento 1º bimestre	Planejamento 2º bimestre	Planejamento anual	Provas 1º bimestre	Provas 2º bimestre
P1	-	-	X	X	X
P2	-	-	-	X	X
P3	-	-	X	X	-
P4	-	-	-	X	X
P5	X	X	X	X	X
P6	X	X	-	X	X
P7	X	X	-	X	X
P8	-	-	X	X	X
P9	X	X	-	X	X
P10	-	-	-	X	X
P11	-	-	-	X	-
P12	-	-	X	X	X
P13	X	-	X	X	X
P14	-	-	-	X	-
P15	-	-	X	X	X
Total	5	4	7	16	12

Fonte: Elaborado pelas autoras.

Dos dez professores que disponibilizaram seus planos de ensino, cinco deles (P1, P3, P8, P12 e P15) cederam o planejamento de ensino anual; três (P6, P7, e P9) forneceram os planos do 1º e 2º bimestre; um (P13) concedeu apenas o plano do 1º bimestre, justificando ser o único plano elaborado até o momento da coleta dos dados. Somente um professor (P5) disponibilizou o plano de ensino anual e os referentes aos 1º e 2º bimestres.

A partir do plano dos professores e observação das provas foi possível identificar os principais conteúdos que os professores trabalharam em sala de aula durante o 1º e 2º bimestre. Além disso, observou-se que as provas do 1º bimestre contemplaram somente conteúdos de Química, isso significa que todos os professores trabalharam questões relacionadas à Química. Os professores P1 e P12 iniciaram o 2º bimestre com conteúdo da Física, especificamente com o assunto de Movimento Retilíneo Uniformemente Variado, os demais continuaram ministrando aulas de Química. Desta forma, as provas do 2º bimestre abrangem questões tanto da Química quanto da Física. No Quadro 9 é possível observar os conteúdos que mais se descaram no 1º e 2º bimestres:

Quadro 9. Conteúdos previstos nos planos dos professores para o 1º e 2º bimestre.

Lista dos conteúdos previstos nos planos professores	
Bimestre	Conteúdos
1º	*Matéria e Energia: propriedades gerais; *Propriedades específicas da matéria; *O Átomo; *Reações Químicas; *Organizando os elementos químicos: a classificação periódica;
2º	*Movimento Retilíneo Uniformemente Variado *Os Elementos químicos *Substâncias e misturas *Ligações e funções químicas *O átomo

Fonte: Elaborado pelas autoras.

De modo geral, observou-se que não há uma padronização com relação conteúdos que são ministrados durante os bimestres, pois assuntos trabalhos por um professor durante o primeiro bimestre, como por exemplo, o átomo e os elementos químicos, também foram abordados por outro professor no segundo bimestre. Isso ratifica a autonomia que professor possui em sala de aula para escolher quais conteúdos trabalhar com os alunos, mesmo tendo um currículo oficial para seguir.

Considerando as discussões supracitadas, decidiu-se explorar, neste trabalho, as provas obtidas do 1º bimestre, tendo em vista que estas encontram-se em maior quantidade. Considerou-se também o fato das questões abordarem assuntos relacionados à Química, diferente das provas do 2º bimestre que possuem questões da Física e Química. Nesse contexto, optou-se por analisar somente as provas referentes ao 1º bimestre.

6.2 Delineando o perfil dos planos de ensino dos professores

6.2.1 Caracterização geral

Foi solicitada aos professores uma cópia dos seus planejamentos, a fim de verificar o que eles preveem em termos de objetivos de aprendizagem e instrumentos avaliativos, no sentido de compreender a coerência entre esses dois pontos, pois segundo Sanmartí e Carvajal (2014) os instrumentos de recolha de dados devem ser adequados para avaliar até que ponto os alunos têm conseguido alcançar os objetivos propostos inicialmente. Neste sentido, os autores defendem um ponto importante no qual os professores não podem deixar de realizar,

que é a explicitação dos objetivos de aprendizagem para os alunos, juntamente com os critérios de avaliação que serão utilizados.

No Quadro 10 é possível observar os objetivos de aprendizagem que mais se destacaram nos planejamentos dos professores e os instrumentos utilizados para a avaliação durante o 1º bimestre.

Quadro 10. Descrição dos Objetivos, Conteúdos e Instrumentos de Avaliação dispostos nos planos de trabalho.

Itens que se destacaram no planejamento dos professores para o 1º bimestre			
Código	Objetivos	Conteúdos	Instrumentos de avaliação
P1	Geral: Pretende-se gerar oportunidades sistemáticas para que o aluno adquira um conjunto de conceitos, procedimentos e atitudes que operem como instrumentos para a interpretação do mundo científico e tecnológico em que vivemos. Formar cidadão crítico e participante na sociedade.	Matéria e Energia: propriedades gerais; Substâncias e misturas; Conhecendo o átomo;	Participação nas aulas; Arguições orais; Provas bimestrais; Resolução de questões;
P2	-	-	-
P3	Geral: Identificar relações do conhecimento científico, produção de tecnologia e condições de vida no mundo. Saber utilizar conceitos científicos básicos associados a energia, matéria, transformação, espaço, tempo, sistema, equilíbrio e vida.	Matéria e Energia: propriedades gerais e específicas; O átomo; Organizando os elementos químicos: a classificação periódica	Avaliação contínua e cumulativa do desempenho do aluno, com prevalência dos aspectos qualitativos sobre os quantitativos e dos resultados ao longo do período sobre eventuais provas finais.
P4	-	-	-
P5	<i>Reconhecer as propriedades gerais da matéria;</i> <i>Verificar que algumas propriedades específicas das substâncias dependem de seu estado físico;</i> <i>Compreender os fenômenos físicos da matéria a partir da experimentação e da imaginação;</i> <i>Constatar que a variação de temperatura e da pressão provoca mudanças de estado físico da matéria;</i> Compreender que os materiais na natureza podem ser divididos em dois grupos: substâncias puras e misturas; Conhecer diferentes métodos de separação de misturas; Ampliar a percepção espacial do mundo atômico e molecular utilizando-se de representações; <i>Analisar fenômenos químicos através da experimentação;</i> Verificar a existência de diferentes classes de substâncias como: ácidos, bases, sais e óxidos; Avaliar criticamente as relações entre ciência e tecnologia;	Matéria e Energia: propriedades gerais; Propriedades específicas da matéria; Substâncias e misturas; A separação de misturas; A constituição da matéria; As reações químicas; Energia nas reações químicas; Diversidade de substâncias: ácidos, bases, sais e óxidos.	Participação; Assiduidade; Atividades orais e escritas; Seminário; Prova;

(continua)

Quadro 10. Descrição dos Objetivos, Conteúdos e Instrumentos de Avaliação dispostos nos planos de trabalho.

Itens que se destacaram no planejamento dos professores para o 1º bimestre			
Código	Objetivos	Conteúdos	Instrumentos de avaliação
P6	<i>Identificar a matéria;</i> Analisar os diversos tipos de misturas; Calcular a massa, prótons e nêutrons; Conceituar átomos.	Matéria e suas propriedades gerais e específicas; Fracionamento de misturas; Constituição da matéria: átomos, evolução, massa atômica, orbitais, distribuição eletrônica.	Atividades orais e escritas; Trabalhos; Provas; Participação e assiduidade; Interesse e desempenho
P7	Geral: Formar cidadãos críticos, atuantes e participativos, além de conhecedores dos conceitos importantes da disciplina. Pretende-se através da pesquisa instiga-los para a descoberta, a experimentação e a aquisição de novos conhecimentos. A interação indivíduo/sociedade/ meio ambiente constrói-se e sustenta-se com base nas informações [...] permite ao indivíduo a problematização de ver o mundo e interferir nele. A pesquisa deve ser a ferramenta principal no ensino fundamental [...] isso significa que se fundamenta numa concepção de ensino-aprendizagem que vai além da transmissão de conceitos.	Introdução ao estudo da Química; A matéria e seus estados físicos; A composição da matéria; Processos de separação da matéria; Transformações da matéria; Estrutura atômica;	Produções individuais e grupais Resumo exercícios; Resoluções de problemas Desenvolvimento de pesquisas; Provas; Seminários; Participação nas aulas; Frequência e pontualidade; Comportamento na sala de aula;
P8		Matéria e Energia: propriedades gerais e específicas; Substâncias e misturas; Processos de separação da matéria;	
P9	<i>Definir matéria e citar exemplos;</i> <i>Identificar a constituição da matéria e relacionando com o conceito de elemento químico.</i> <i>Caracterizar a matéria por meio das propriedades gerais;</i> <i>Conceituar inércia, massa, volume e densidade;</i> <i>Calcular a densidade, o volume e a massa de um corpo;</i> <i>Diferenciar fenômeno químico do físico.</i>	Matéria e energia: propriedades gerais; Propriedades específicas da matéria; Os fenômenos físicos e químicos;	Prova; Seminários; Confecção de cartazes; Pesquisas; Participação das atividades propostas; Assiduidade e comportamento.

(continua)

Quadro 10. Descrição dos Objetivos, Conteúdos e Instrumentos de Avaliação dispostos nos planos de trabalho.

Itens que se destacaram no planejamento dos professores para o 1º bimestre			
Código	Objetivos	Conteúdos	Instrumentos de avaliação
P10	-	-	-
P11	-	-	-
P12	<i>Conceituar matéria e energia;</i> Fazer a distribuição eletrônica dos átomos; Reproduzir um modelo atômico; Compreender o significado de força; Identificar os vários tipos de movimentos; Resolver problemas que envolvam compreensão de conceitos: posição, espaço percorrido, intervalo de tempo, velocidade média e aceleração média;	Matéria e energia: propriedades gerais; Estados físicos da matéria; Medições e unidades de medidas;	Arguições orais; Resolução de questões; Provas bimestrais; Avaliação das pesquisas, das exposições e da participação nos debates;
P13	Entender o que a Química estuda; <i>Compreender as mudanças que ocorrem com a matéria;</i> Identificar os métodos de separação de misturas; Entender a evolução dos modelos atômicos; Conhecer os elementos químicos; Conhecer e aprender a usar a tabela periódica; Entender como e porque a tabela periódica foi criada;	Matéria e energia: propriedades gerais; Propriedades específicas da matéria; O átomo; Organizando os elementos químicos: a classificação periódica;	Verificação da aprendizagem (provas); Caderno de ciências organizado; Participação, assiduidade e comportamento (qualitativo); Atividades avaliativas a cada mês;
P14	-	-	-
P15	4.0. Identificar os conhecimentos químicos presentes em atividades do cotidiano; 4.1. <i>Identificar as propriedades específicas dos materiais;</i> 25.0. <i>Relacionar os estados físicos da matéria ao modelo cinético molecular;</i> 25.1. Reconhecer os aspectos do modelo de partículas e utilizá-los para interpretar fenômenos; 25.2 Explicar fenômenos diversos; 27.0 Identificar e caracterizar as partículas constituintes do átomo e sua organização; 27.1 Reconhecer os elementos químicos como constituintes básicos dos materiais; 27.2 Identificar elementos químicos e seus respectivos números atômicos e números de massa; 27.3 Explicar as diferenças entre condutores e isolantes elétricos como resultado da mobilidade de cargas elétricas.	Matéria e Energia; Medições e unidades de medida Matéria: estados físicos e químicos; O átomo: estrutura e identificação; A tabela periódica dos elementos químicos;	Caderno de ciências; Provas bimestrais; Participação e interesse;

(conclusão)

De modo geral, observou-se que, mesmo o plano de ensino sendo um documento imprescindível para a prática docente, cinco dos quinze professores participantes da pesquisa não havia elaborado seu planejamento até o período de coleta dos dados. Essa circunstância pode indicar que a prática desses professores, que não possuem planejamentos, tenha sido orientada pelo currículo do livro didático, determinando os conteúdos a serem trabalhados, bem como a metodologia a ser utilizada por eles, tanto para o ensino quanto para a avaliação dos alunos.

Nesse sentido, ressalta-se que a ausência de um planejamento de ensino compromete a prática docente reflexiva de um profissional, tendo em vista que faz-se necessário que o professor tenha ações previamente planejadas, para que posteriormente ele possa refletir sobre o seu planejamento e assim, melhorar a sua atuação docente em sala de aula. Esse processo de reflexão deve ser assumido de forma constante durante todo o desenvolvimento da prática docente, visando a identificação de possíveis dificuldades, a compreensão destas e os meios para superá-las (SANMARTÍ, 2009).

A partir da análise dos planos foi possível observar uma unanimidade entre os professores com relação à seleção do conteúdo Matéria e Energia para ser trabalhado no 1º bimestre, bem como o uso de provas como um dos meios de avaliar os seus alunos. Possivelmente, a escolha desse conteúdo tenha sido orientada pela sequência apresentada nos livros didáticos e/ ou pelas características de ser um conteúdo mais introdutório para o estudo da Química.

No que se refere ao uso de instrumentos avaliativos, Silva (2015) afirma que os professores de ciências da Rede Pública de Ensino da cidade de Codó/MA utilizam a prova escrita como principal instrumento e que ao longo dos bimestres eles aplicam, pelo menos, uma prova para os alunos. Essa asserção pode ser ratificada a partir da análise dos planejamentos dos professores, seja ele bimestral ou anual, tendo em vista que dos dez professores que disponibilizaram algum tipo de plano, todos preveem a prova como meio de avaliação dos alunos e mesmo aqueles que não dispunham de planos, utilizaram a prova como forma de avaliação, uma vez que as cederam para a análise.

6.2.2 Planejamento para o conteúdo de Matéria e Energia

Por meio dos planos de ensino dos professores foi possível identificar o que eles objetivaram para a aprendizagem dos alunos em termos de conteúdo sobre Matéria e Energia. Observou-se que os objetivos previstos para as propriedades gerais e específicas da matéria,

em sua maioria, foram orientados pelos verbos *Conceituar* e *Definir*, como por exemplo, os objetivos da professora P9, que se apresentam da seguinte forma: “*Definir matéria e citar exemplos*” e “*Conceituar inércia, massa, volume e densidade*”. O professor P12 também objetivou que os alunos aprendessem a “*Conceituar matéria e energia*”, a professora P5 elaborou seu plano de ensino visando que os alunos pudessem “*Reconhecer as propriedades gerais da matéria*”.

Com relação ao conteúdo de Densidade, apenas a professora P9 definiu um objetivo específico para este assunto, que foi “*Calcular a densidade, o volume e a massa de um corpo*”. Já para a parte dos Fenômenos Químico e Físico, observou que duas professoras (P5 e P9) elaboraram objetivos específicos, são eles, respectivamente: “*Analisar fenômenos químicos através da experimentação*” e “*Diferenciar fenômeno químico do físico*”.

O professor P15 foi o único que apresentou objetivos que visam o estabelecimento de relação entre conteúdos, por parte dos alunos. Isto foi observado no objetivo referente aos estados físicos da matéria, onde o professor estabelece que os alunos precisam aprender a “*Relacionar os estados físicos da matéria ao modelo cinético molecular*”. De modo geral, observou-se que o plano do professor P15 possui objetivos bem elaborados, contudo, estes objetivos foram retirados do Conteúdo Básico Comum (CBC) de Ciências do Ensino Fundamental do 6º ao 9º ano, que é um documento da Secretaria de Estado de Educação de Minas Gerais onde apresenta as habilidades básicas que os alunos devem desenvolver para cada tema. Sendo assim, entende-se que o planejamento do professor não foi realizado de forma contextualizada e autêntica, tendo em vista que os objetivos propostos são cópias de um documento de outro estado. Isso não quer dizer que o plano dele seja inválido, contudo, cada estado possui suas diretrizes com sugestões e orientações para o trabalho docente, entretanto, são orientações, que devem ser ajustadas de acordo com a realidade de cada escola, e não regras para serem seguidas.

6.3 Análise Preliminar: As Provas e suas Questões

6.3.1 Caracterização geral

As questões analisadas na caracterização geral foram advindas de 16 provas de ciências aplicadas aos alunos do 9º ano do Ensino Fundamental da cidade de Codó-MA. O processo de caracterização das questões e agrupamento foi delineado de acordo com cada

assunto. Desta forma, foi possível vislumbrar o universo que se pretendia analisar e interpretar, neste caso, as questões das provas.

Ao todo, as provas analisadas apresentaram 142 questões, destas, 66 tratam sobre o tema “Matéria e energia e suas propriedades gerais”; 25 questões estão relacionadas mais especificamente às propriedades gerais específicas das substâncias e misturas, 42 abordam questões sobre o “Estudo do Átomo”; sobre as reações químicas foram observadas 8 questões e 1 questão trouxe em seu enunciado um contexto de curiosidades e atualidades. Na Tabela 6 é possível observar a distribuição das questões por autor das provas e os assuntos relacionados.

Tabela 6. Quantificação das questões das provas analisadas por conteúdos.

Distribuição das questões por professor e conteúdos						
Código	Matéria e Energia	Substâncias e Misturas	Estudo do Átomo	Reações Químicas	Curiosidades e atualidades	Total de questões
P1	1	3	9	-	-	13
P2	7	-	3	-	-	10
P3	-	-	9	-	-	9
P4	8	1	-	-	-	9
P5	6	4	-	-	-	10
P6	1	1	8	-	-	10
P7	3	3	4	-	-	10
P8	1	9	-	-	-	10
P9	8	-	-	-	-	8
P10	8	-	-	-	-	8
P11	8	-	-	-	-	8
P12	4	1	1	-	1	7
P13	7	2	-	-	-	9
P14	4	1	-	-	-	5
P15	-	-	8	8	-	16
TOTAL	66	25	42	8	1	142 questões

Fonte: Elaborada pelas autoras

Com relação à quantidade de provas, o professor P15 foi o único que aplicou 2 provas no 1º bimestre, por isso o total de 16 questões, distribuídas em 8 questões sobre o átomo e 8 sobre reações químicas. O professor P13 foi o que mais elaborou questões para sua prova, perfazendo um total de 13 questões, a prova do professor P14 foi a que menos apresentou questões, neste caso, 5. A média da quantidade de questões por prova ficou em torno de 8,87.

No que diz respeito aos conteúdos abordados nas provas, eles foram classificados em cinco categorias, são elas: Matéria e Energia; Substâncias e Misturas; Estudos sobre Átomos; Reações Químicas; Curiosidades e Atualidades. As categorias mais representativas foram “Matéria e Energia” e “Átomo”, juntas, elas representam cerca de $\frac{3}{4}$ das questões analisadas, isso significa quase 75% do total. Dos 15 professores, apenas dois (P3 e P15) não fizeram questões sobre as propriedades da Matéria em suas provas. Ressalta-se que não se afirma que esses professores não abordaram o tema em sala de aula com os alunos, tendo em vista que tanto o professor P3 quanto o P15 pressupõem em seus planos a abordagem desse tema no 1º bimestre letivo. No Quadro 11, encontra-se a distribuição das questões também por conteúdo, a porcentagem de cada categoria bem como uma exemplificação.

A partir dessa caracterização geral das questões, observou-se que o conteúdo “Matéria e Energia” foi o mais trabalhado pelos professores durante o 1º bimestre, deste modo, optou-se por analisar apenas os enunciados referentes a esse conteúdo. Sendo assim, foram analisadas um total de 66 questões, enumeradas conforme o código do professor e o número da questão, como por exemplo, a questão 13 da prova elaborada pelo professor 1, é identificada da seguinte forma: P1Q13.

Inicialmente, as questões foram classificadas de acordo com o formato de seus enunciados. Assim, foi possível vislumbrar os tipos de questões mais utilizados pelos professores para trabalharem o assunto de Matéria e Energia. Deste modo, observou-se que a maioria das perguntas é do formato Discursiva, o equivalente a 42,4%, seguida das questões Objetiva com 25,8%. O formato menos representativo foi o Completar Frases com 4,5%. No Quadro 12 é apresentada essa classificação.

Apesar do formato discursivo ser o mais representativo, em relação à quantidade de questões, isso não significa que a maioria delas almeja que o aluno discorra sobre determinado assunto, pois, como é comentado nos tópicos posteriores, esse tipo de pergunta, em sua maioria, exige apenas que os alunos recordem algum conceito ou termo que foi trabalhado em aula de aula, sem expressar suas ideias acerca do tema.

6.4 Descrição e Análise das questões referente ao conteúdo de Matéria e Energia

Nesta seção é apresentada a análise das questões de acordo com as categorias a que se encontram inseridas. A priori, definiram-se quatro categorias de análise, são elas: *Contextualização*; *Produtivas*, *Complexas*; *Reprodução*. Entretanto, ao longo da leitura, se observa que uma delas (*Complexas*) não teve representação, pois não houve questões que se encaixasse em suas características.

6.4.1 Categorização: *Contextualização*

De acordo com Sanmartí e Carvajal (2014) as questões tidas como Contextuadas são aquelas “que planeja uma situação problema que tenha a ver com o mundo que o aluno está inserido e que exija dele um aprofundamento de como e por que atuar nessa situação” (p. 4, tradução nossa). Deste modo, e atento para esta definição, observou-se que apenas oito questões se encontram inseridas na categoria contextualização e reunidas em uma única subcategoria que representa distintas situações de contextualização. No Quadro 13 estão descritas as unidades de significados referentes à categoria.

Quadro 13. Descrição das unidades de significados para a caracterização das questões, **relativas** à categoria *Contextualização*.

CATEGORIZAÇÃO DAS QUESTÕES INSERIDAS EM CONTEXTUALIZAÇÃO			
Categoria	Esta categoria inclui as questões que apresentam em seus enunciados uma situação problema, que tenha a ver com o mundo que o aluno está inserido e que exija dele um aprofundamento de como e por que atuar nessa situação.		
Contextualização			
Subcategoria	Unidades de Significados	Questões	Exemplificação
Semi contextualizada	Contexto histórico	P1Q13	<p>13) O modelo de Demócrito para explicar a matéria ficou esquecido, pois na antiguidade e durante muitos séculos seguintes a base eram as ideias de Aristóteles, que não considerava o conceito de átomo. Segundo Aristóteles, a matéria seria formada pela combinação de quatro elementos, em diferentes proporções. Qual seria o nome desses elementos?</p> <p>_____</p> <p>_____</p>
	Produção de materiais	P5Q5	<p>5° O vidro é utilizado na fabricação de grande variedade de utensílios, como garrafas e lâmpadas. Qual das alternativas a seguir refere-se à principal matéria prima e a uma condição necessária para produção do vidro?</p> <p>a) () Areia, barrilha e calcário submetida a altas temperaturas. b) () Estanho líquido submetido a altas temperaturas. c) () Silica (areia) submetida a baixas temperaturas. d) () Argila submetida a baixas temperaturas.</p>
	Mudanças de estado físico (esquema e imagem)	P13Q1; P13Q4	<p>8. Quando você aperta uma bola de futebol cheia, o ar dentro dela é comprimido e pode até certo ponto retornar ao volume original ao acabar a ação da força exercida na bola. Qual é o nome desta propriedade geral da matéria?</p> <p>_____</p>
	Vivência	P2Q7; P8Q1; P12Q1; P13Q8	

Fonte: Elaborado pelas autoras.

As questões agrupadas nessa categoria formam um conjunto de **oito questões**, distribuídas nas subcategorias de acordo com suas características.

6.4.1.1 *Semi contextualizadas*

Nesta subcategoria, estão inseridas as questões que em seus enunciados trazem o contexto de uma situação, que em sua maioria tem a ver com a realidade do aluno. Entretanto, ela é chamada de semi contextualizada por que não solicita do aluno uma explanação aprofundada a respeito da situação apresentada, ou seja, mesmo tendo um contexto inicial, as perguntas solicitam dos alunos apenas nomes de propriedades da matéria ou elementos que a constitui.

As questões foram subdivididas em seções de acordo com as unidades de significados, são elas: Contexto histórico, que faz referência à vida e/ou ideia de algum cientista que contribui para o avanço científico através de suas obras; Produção de materiais está a questão que trata sobre os processos de produção de materiais; Mudanças de estado

físico que abrange as questões inerentes a estes fenômenos e Vivência cotidiana, que refere-se às questões que apresentam situações comuns vivenciadas pelos alunos.

a) Contexto histórico

Na questão P1Q13 observa-se uma ideia de como acontecesse o processo de construção e desconstrução do conhecimento científico. Ela apresenta implicitamente um embate de ideias filosóficas que explicam a formação da matéria, contudo, afirma que as ideias de Aristóteles serviram de base, durante séculos, para a explicação do fenômeno e que o filósofo desconsiderava o conceito de átomo, diferente das ideias propostas por Demócrito. Toda essa situação apresentada inicialmente foi o embasamento para a pergunta chave da questão, onde o aluno deveria responder o nome dos quatro elementos que Aristóteles acreditava que juntos formavam a matéria.

A explicação do fenômeno da constituição da matéria é um assunto rico para se trabalhar a perspectiva Histórica e Filosófica das Ciências (HFC). O enunciado da questão P1Q13 permitia que o professor instigasse o aluno, por exemplo, a discorrer a respeito do processo de construção do conhecimento científico, porém, não foi isso que ocorreu. Acredita-se que o fato do professor ter cobrado, nesta questão, apenas os nomes dos quatro elementos que Aristóteles acreditava ser a constituição da matéria, se relaciona diretamente com a forma que ele abordou esse conteúdo em sala de aula, pois mesmo sendo um tema rico para trabalhar numa perspectiva HFC, observa-se que isso não foi uma prioridade do professor. Nesse contexto, os PCN afirmam que:

Estudos na História e Filosofia das Ciências são um desafio para o professor, uma vez que raramente sua formação inicial contemplou estes campos de conhecimentos dedicados à natureza da Ciência. [...] Informam que um mesmo fenômeno foi explicado de formas diversas em épocas diferentes e que muitos fenômenos naturais foram descobertos ou evidenciados por efeito da investigação científica, não sendo possível sua verificação ou compreensão por simples observação direta. [...] Ao mesmo tempo, o professor adquire subsídios para entender e dar exemplos da mútua dependência entre o desenvolvimento científico e tecnológico e da grande influência do conhecimento científico na modelagem das visões de mundo (BRASIL, 1998, p. 89).

b) Produção de Materiais

A questão P5Q5 refere-se à utilização do vidro na fabricação dos mais diversos utensílios, considera-se uma situação comum à realidade dos alunos, tendo em vista que

diariamente eles têm contato com objetos fabricados com vidro. Mesmo não apresentando detalhes do processo de fabricação, acredita-se que a referida questão poderia ter sido mais explorada, no sentido de estimular, ainda mais, o pensamento dos alunos.

Ela solicita apenas o nome da principal matéria prima para a fabricação do vidro e uma condição necessária para esse processo. Além dessas informações, ressalta-se que o enunciado tem potencial para se tornar a questão produtiva, desde que solicitasse uma explicação científica do processo de fabricação do vidro. Deste modo, o professor poderia ter avaliado a capacidade que os alunos têm de demonstrarem o que aprenderam.

c) Mudanças de Estado Físico

Observou-se que tanto a questão P13Q1, quanto a P13Q4 trazem em seus enunciados uma imagem ilustrativa para compor seus enunciados. Sanmartí e Carvajal (2014) afirmam que incorporar ilustrações nos enunciados das questões estimula a compreensão do aluno e o seu interesse em respondê-las. Contudo, observa-se que, mesmo tendo esquema e imagem, os questionamentos que são feitos não dão respeito à interpretação das figuras ou até mesmo a uma explicação de como ocorrem os processos. Nas questões, são solicitadas apenas os nomes da mudança de estado ilustrada tanto no esquema, quanto na imagem. Em nenhum momento é solicitado que o aluno explique como ocorrem esses processos ou algo parecido.

d) Vivência

As questões P2Q7, P8Q1, P12Q1 e P13Q8 também são relacionadas a situações do dia a dia dos alunos, por isso encontram-se nessa categoria. A questão P2Q7 refere-se ao que é considerado objeto, pois se trata de uma pergunta de múltipla escolha que solicita do aluno a sua interpretação sobre o que o copo de vidro é considerado. Neste caso, o aluno possui quatro opções, são elas: átomos de vidro; molécula; corpo; objeto.

Para responder a P8Q1 o aluno deveria ter conhecimento das mudanças de estados físicos da matéria, pois nela o professor apresenta o exemplo da naftalina, que quando deixadas em ambiente abertos mudam de estado físico. Deste modo, o aluno deveria responder com o nome dessa mudança. Observa-se que essa questão também possui potencial para ser produtiva, contudo, em nenhum momento o professor solicita do aluno uma explicação desse processo de mudança.

A questão P12Q1 requer do aluno conhecimento de cálculos de volume para medir os metros cúbicos de um bebedouro. A questão P13Q8 traz um exemplo da bola de futebol, que quando apertada sofre uma deformação e quando para de comprimir ela retorna para sua

forma original, assim, o professor solicita dos alunos o nome dessa propriedade. Observa-se nesta questão, pelo menos, duas propriedades, a compressibilidade (quando é comprimido ele diminui o seu volume) e a elasticidade (Quando para a compressão, o ar retorna a ocupar o seu espaço), contudo, é solicitado apenas o nome de uma propriedade.

De modo geral, as questões inseridas na categoria *Contextualização*, em sua maioria, apresentam situações comuns à realidade dos alunos, embora tenham sido consideradas *Semi contextualizadas*, pois em todas as perguntas chave não exploravam ou instigavam o pensamento reflexivo dos alunos, ou até mesmo avaliavam a capacidade de demonstrar o que aprendeu, por meio de explicação dos fenômenos, ao invés de apenas escrever o nome de uma propriedade ou elemento da matéria.

Contudo, ressalta-se que é importante os alunos saberem dessas informações, porém, mais importante é entender os processos e fenômenos nos quais essas propriedades estão inseridas. Assim, aprendendo como acontecem os processos e transformações da matéria, conseqüentemente aprenderão os termos técnicos de cada situação.

6.4.2 Categorização: *Produtivas*

Levando em consideração a definição dos autores Sanmartí e Carvajal (2014, p. 5), onde afirmam que:

Uma pergunta produtiva é aquela que não reproduz as perguntas realizadas para aprender, pois a competência passa a ser a demonstração da **capacidade de transferir o que aprende**, isto é, o aluno aplicar o conhecimento aprendido na interpretação de fatos novos, ou expô-los ao receptor adequadamente (Tradução e grifo nosso).

Observa-se que quatro questões se encaixam nessa categoria. Elas estão subdivididas em três subcategorias, de acordo com as unidades de significados, são elas: **Experimentação Científica**, que faz referência a algum experimento que tem a finalidade de instigar o aluno a interpretar os fatos; **Explicação de Fenômeno**, nesta subcategoria está a questão que trata sobre explicações científicas para o fenômeno da expansão do Universo; e **Vivência**, que refere-se às questões que apresentam situações comuns vivenciadas pelos alunos e que demandam deles a aplicação do conhecimento aprendido. No Quadro 14 estão descritas as unidades de significados referentes à categoria.

Quadro 14. Descrição das unidades de significados para a caracterização das questões, **relativas** à categoria *Produtiva*.

CATEGORIZAÇÃO DAS QUESTÕES INSERIDAS EM PRODUTIVAS			
Categoria	Esta categoria inclui as questões que não reproduz as perguntas realizadas para aprender, pois a competência passa a ser a demonstração da capacidade de transferir o que aprende, isto é, o aluno aplicar o conhecimento aprendido na interpretação de fatos novos, ou expô-los ao receptor adequadamente.		
Produtiva			
Subcategorias	Unidades de Significados	Questões	Exemplificação
Experimentação Científica	Densidade	P10Q8	<p>8º) Considere os seguintes valores de Densidade:</p> <p>Vela – 0,9 g/cm³</p> <p>Álcool – 0,8 g/cm³</p> <p>Água – 1,0 g/cm³</p> <p>Foi colocado um pedaço de vela na água e no álcool. Você acha que vela flutuou ou afundou na água? E no álcool? Justifique sua resposta.</p>
Explicação de Fenômeno	Expansão do Universo	P12Q6	6. Indique no mínimo uma evidência da expansão do universo.
Vivência	Leite derramado	P4Q4	<p>5. Observe a imagem e responda:</p>  <p>a) Qual estado de ebulição da água?</p> <p>b) Ao cozinhar alimentos as pessoas costumam diminuir a intensidade da chama do fogo assim que a água começa a ferver. Será que desse modo a comida demora mais para ficar pronta?</p> <p>c) Qual a vantagem desse procedimento?</p>
	Cozinhar alimentos	P11Q5	
	Gelo derretido	P14Q4	

Fonte: Elaborado pelas autoras.

As questões agrupadas nessa categoria formam um conjunto de **cinco questões**, distribuídas nas subcategorias de acordo com suas características.

6.4.2.1 *Experimentação Científica*

Esta subcategoria encontra-se representada somente por uma questão, que é a P10Q8. Inicialmente, ela apresenta os valores da densidade de três componentes (vela, álcool e água) para então, apresentar a situação, que é a simulação de um experimento científico, no qual o aluno deveria interpretar e dar razões convincentes para sua resposta. Para isto, o estudante

necessitaria de conhecimentos a respeito da Densidade dos materiais para elaborar sua resposta.

Ressalta-se que não se sabe se o experimento foi realizado em sala de aula, tendo em vista que a escola não dispõe de um laboratório de ciências, porém, esse experimento é feito com materiais de baixo custo e acredita-se que sua realização em sala de aula seja acessível, mesmo não dispondo de um laboratório. A orientação que se tem nos PCN's para a realização das atividades experimentais é que elas:

[...] não se limitem a nomeações e manipulações de vidrarias e reagentes, fora do contexto experimental. É fundamental que as atividades práticas tenham garantido o espaço de reflexão, desenvolvimento e construção de ideias, ao lado de conhecimentos de procedimentos e atitudes (BRASIL, 1998, p. 122).

6.4.2.2 *Explicação de Fenômeno*

A questão P12Q6, de forma bem objetiva, solicita que o aluno dê uma explicação para o fenômeno da expansão do Universo. Para responder essa pergunta os alunos deveriam conhecer, mesmo que minimamente, a Lei de Hubble. Além disso, segundo a matriz de Ciências do PISA do ano de 2015, questões que solicitam do aluno uma explicação de fenômenos científicos requer dele:

Mais do que a capacidade de recordar e usar teorias, ideias explicativas, informações e fatos (conhecimento do conteúdo). Oferecer explicação científica também exige uma compreensão de como esse conhecimento foi derivado e do nível de confiança que se pode assegurar acerca de quaisquer afirmações científicas. Para esta competência, o indivíduo necessita ter um conhecimento das formas e procedimentos padrões utilizados na investigação científica para obter tal conhecimento (conhecimento procedimental) e uma compreensão de seu papel e função para justificar o conhecimento produzido pela ciência (conhecimento epistemológico). (OECD, 2015, p. 8)

6.4.2.3 *Vivência*

Esta subcategoria abrange as questões P4Q5, P11Q5 e P14Q4, pois são relacionadas com situações diárias da vida dos alunos. A questão P4Q5 requer uma explicação do processo

pelo qual o leite derrama quando é fervido. Para isto, o aluno deveria ter conhecimentos de alguns parâmetros físico-químicos, como por exemplo, a influência de temperatura e pressão nas mudanças de estados físico da matéria.

A questão P11Q5 possui três questionamentos (A, B e C) referentes ao processo de cozimentos dos alimentos. A primeira questiona o estado de ebulição da água, a letra B está relacionada ao hábito que pessoas possuem de diminuir a chama do fogo assim que inicia a fervura e, se com esse costume a comida demora mais para ficar pronta. Por fim, o último questionamento indaga qual a vantagem desse procedimento.

A questão P14Q4 indaga o aluno o porquê que o gelo derrete quando retirado do congelador e como ocorre o processo contrário, de solidificação. Tanto neste caso como na questão anterior, o aluno precisa ter em mente conhecimento sobre as mudanças de estado da água, como ocorrem esses processos e o que influencia para que essas mudanças aconteçam.

De modo geral, ressalta-se que as questões apresentaram características semelhantes no que diz respeito às especificidades da referida categoria a qual estão inseridas, uma vez que todas solicitam dos alunos uma interpretação e explicação de alguma situação. Também são semelhantes quando se trata do conteúdo que é abordado nas questões, tendo em vista que ambas estão relacionadas com as mudanças de estados físicos.

6.4.3 Categorização das questões inseridas em *Reprodução*

Durante o percurso da análise das questões, viu-se a necessidade de inserir mais uma categoria para agregar as questões que não se encaixavam nas categorias pré-definidas (*Contextualização, Produtivas e Complexas*). Deste modo, inseriu-se a categoria Reprodução que abrange os enunciados onde não há nenhum tipo de contextualização e suas perguntas exigem dos estudantes apenas a recordação de conceitos, termos ou fórmulas, caracterizando-se como ideias captadas e fixadas previamente para o momento da prova, sem nenhum tipo de reflexão.

Esta categoria envolveu a maioria das questões, aproximadamente 81% do total das questões referentes à Matéria e Energia. Elas encontram-se subdivididas em quatro subcategorias, de acordo com as unidades de significados, são elas: **Conceitos**, na qual abrange as questões que indagam os alunos a definição de determinado termo; **Cálculos**, esta subcategoria é composta pelas questões que requer do aluno a realização de cálculos matemáticos, seja para transformações do Sistema Internacional de Medidas (SI) ou para calcular a densidade de algum material; **Termos**, neste caso, inclui as questões que

apresentam definições conceituais e solicita do aluno que ele responda o nome do termo ou propriedade a que a definição se refere; **Características relacionadas aos termos**, nesta subcategoria encontram-se as que apresentam tanto os termos quanto suas características e solicita do aluno apenas que relacionem os dois. No Quadro 15 estão descritas as unidades de significados referentes à categoria.

Quadro 15. Descrição das unidades de significados para a caracterização das questões, relativas à categoria *Reprodução*.

CATEGORIZAÇÃO DAS QUESTÕES INSERIDAS EM REPRODUÇÃO			
Categoria	Esta categoria abrange os enunciados onde não há nenhum tipo de contextualização e suas perguntas exigem dos estudantes apenas a recordação de conceitos previamente memorizados para o momento da prova, sem nenhum tipo de reflexão.		
Reprodução de			
Subcategorias	Unidades de Significados	Questões	Exemplificação
Conceitos	Propriedades da Matéria	P2Q8; P4Q7; P9Q1; P9Q6; P10Q2; P10Q4; P11Q6; P11Q7; P12Q3; P14Q1; P14Q2	6. De acordo com as propriedades específicas da matéria responda: a) O que é dureza? b) Tenacidade? c) Densidade?
	Fenômenos Químicos e Físicos	P4Q9; P10Q3; P12Q4; P13Q3	
Cálculos	Densidade	P2Q4; P2Q5; P4Q8; P5Q10; P7Q3; P9Q4; P9Q5; P10Q6; P10Q7	4. TRANSFORME AS SEGUINTES MEDIDAS DE ACORDO COM O SI (SISTEMA INTERNACIONAL DE MEDIDAS): A) 1G EQUIVALE A QUANTOS KG; B) 3 LITROS (L) EQUIVALE A QUANTOS CENTÍMETROS CÚBICOS (CM ³); C) TRANSFORME 5 TONELADAS (T) EM QUILOGRAMA (KG); D) CONVERTA 5,5 CENTÍMETROS (CM) EM METROS (M);
	Transformações das Unidades de Medidas do SI	P4Q4; P9Q8; P11Q2; P14Q3	
Termos	Propriedades da Matéria	P2Q2; P4Q3; P5Q1; P5Q2; P5Q9; P7Q1; P9Q3; P10Q1; P11Q4; P13Q6	6. Responda as setenças a seguir dizendo o nome de cada propriedade química da matéria: a) Propriedade em que a matéria pode ser dividida até certo limite, sem alterar sua constituição _____ b) Processo de mudança do estado sólido para o gasoso e vice-versa, sem passar pelo estado líquido _____
	Formação da matéria	P13Q9	
	Estados físicos e mudanças	P2Q3; P4Q1; P7Q2; P10Q5; P11Q3; P13Q5	
Características relacionadas aos termos	Mudança de estado físico	P2Q10; P4Q2; P5Q3	2. RELACIONA A 2ª COLUNA DE ACORDO COM A 1ª: FUSÃO (1) () É A PASSAGEM DO ESTADO LÍQUIDO PARA O GASOSO. SOLIDIFICAÇÃO (2) () É A PASSAGEM DO ESTADO GASOSO PARA O LÍQUIDO. SUBLIMAÇÃO (3) () É A PASSAGEM DO ESTADO SÓLIDO PARA O LÍQUIDO. VAPORIZAÇÃO (4) () É A PASSAGEM DO ESTADO LÍQUIDO PARA O SÓLIDO. CONDENSAÇÃO (5) () É A PASSAGEM DO ESTADO SÓLIDO PARA O GASOSO.
	Fenômenos Químicos e Físicos	P6Q4; P9Q2; P11Q8	
	Propriedades da Matéria	P9Q7; P11Q1	

Fonte: Elaborado pelas autoras.

As questões agrupadas nessa categoria formam um conjunto de **cinquenta e três questões**, distribuídas nas subcategorias de acordo com suas características.

6.4.3.1 *Conceitos*

Nesta subcategoria encontram-se reunidas 15 questões que, em sua maioria estão relacionadas com as propriedades da Matéria, como é o caso das questões **P2Q8; P4Q7; P9Q1; P9Q6; P10Q2; P10Q4; P11Q6; P11Q7; P12Q3; P14Q1 e P14Q2**. As questões **P4Q9; P10Q3; P12Q4; P13Q3** tratam sobre os Fenômenos Químicos e Físicos.

a) Propriedades da Matéria

As questões aqui agrupadas formam um conjunto de onze enunciados e, em todos os casos, solicitam dos alunos apenas que recordem definições e conceitos de termos relacionado às Propriedades da Matéria, como é o caso das questões **P2Q8 e P9Q1** apresentadas a seguir, respectivamente:

8) O que é matéria?
1ª Resposta:
a) O que é massa?

b) O que é matéria?

c) O que é volume?

b) Fenômenos Químicos e Físicos

As questões **P4Q9; P10Q3; P12Q4; P13Q3** formam um conjunto de quatro enunciados que tratam sobre os Fenômenos Químicos e Físicos. As perguntas solicitam as definições de cada fenômeno, questionam as diferenças entre eles e também pede que os alunos citem exemplos dos dois fenômenos, como é o caso das questões **P4Q9 e P10Q3** apresentadas a seguir, respectivamente:

9. O QUE SÃO FENÔMENOS FÍSICOS E QUÍMICOS? CITE PELO MENOS DOIS EXEMPLOS DE CADA.

3º) Qual a diferença entre fenômeno físico do fenômeno químico?

6.4.3.2 Cálculos

Nesta subcategoria encontram-se reunidas 13 questões que requerem dos alunos a realização de cálculos matemáticos para responderem as perguntas. A maioria são questões relacionadas com a Densidade, como é o caso das questões **P2Q4; P2Q5; P4Q8; P5Q10; P7Q3; P9Q4; P9Q5; P10Q6; P10Q7**. As questões **P4Q4; P9Q8; P11Q2; P14Q3** tratam sobre as Transformações das Unidades de Medidas do SI.

a) Densidade

As questões **P2Q4; P2Q5; P4Q8; P5Q10; P7Q3; P9Q4; P9Q5; P10Q6; P10Q7** formam um conjunto de nove enunciados que requer calcular a Densidade de uma solução ou material. A seguir são apresentadas quatro questões que exemplificam o que foi discutido, são elas, respectivamente: **P2Q4; P4Q8; P9Q4; P10Q6**.

4) Qual a densidade de uma solução de volume igual a 5 cm^3 e massa de 400 g:

- a) $0,08 \text{ g/ cm}^3$ b) 0.8 kg/ cm^3 c) 80 kg/ cm^3 d) 80 g/ cm^3

8. QUAL A DENSIDADE ABSOLUTA DA ÁGUA E DA ACETONA? QUAL É A MAIS DENSA E POR QUE? (**DADOS: ACETONA – $2,376 \text{ g e } 3 \text{ cm}^3$; ÁGUA – $5 \text{ g e } 6 \text{ cm}^3$**).

4º Calcular a densidade do mercúrio, sabendo que 1360 gramas ocupam o volume de 100 cm^3 .

6º) Sabendo que a Densidade é calculada pela massa sobre o Volume, calcule a Densidade de um corpo com 15 Kg e Volume 0,5L.

b) Transformações das Unidades de Medidas do SI

As questões **P4Q4; P9Q8; P11Q2; P14Q3** formam um conjunto de quatro enunciados que tratam sobre as Transformações das Unidades de Medidas do SI. As perguntas demandam a realização de cálculos, relativamente simples, para se obter as respostas corretas. A seguir são apresentadas três questões como exemplos da subcategoria, são elas, respectivamente: **P9Q8; P11Q2; P14Q3**.

8º Responda as seguintes questões.

a) Transforme 4 toneladas em quilograma.

b) 3 litros (L) equivalem a quantos cm^3 ?

2. De acordo com SI - Sistema Internacional de unidades responda:

a) Correspondências de massa:

1t =

1kg =

1g =

b) Correspondências de metro:

1km =

1m =

1cm =

c) Correspondências de volume:

1 m^3 =

1L =

1 cm^3

3º) Responda:

a) Quantos centímetros tem um metro de tecido?

b) Quantos litros de água cabem em um reservatório de um metro cúbico?

c) Três litros contém quantos mililitros?

6.4.3.3 Termos

Esta subcategoria é composta por 17 questões que apresentam definições conceituais e solicitam dos alunos que eles respondam com o nome do termo ou propriedade a que a definição se refere. Das 17 questões que compõem a subcategoria, 10 estão relacionadas com as propriedades da Matéria, são elas: **P2Q2; P4Q3; P5Q1; P5Q2; P5Q9; P7Q1; P9Q3; P10Q1; P11Q4; P13Q6**. Com relação à Formação da matéria apenas a questão **P13Q9** aborda o assunto. As questões **P2Q3; P4Q1; P7Q2; P10Q5; P11Q3; P13Q5** tratam sobre os Estados físicos da Matéria e suas mudanças.

a) Propriedades da Matéria

As questões aqui agrupadas formam um conjunto de dez enunciados e, em todos os casos, solicitam dos alunos apenas que recordem nomes técnicos e termos relacionados às Propriedades da Matéria, como é o caso das questões **P10Q1; P5Q2; P5Q9; P7Q1; P4Q3** apresentadas a seguir, respectivamente:

2) Assinale corretamente. São propriedades gerais da matéria:

- a) Fusão, solidificação e ebulição b) Compressibilidade e átomo
c) Volume e molécula d) Massa, volume, compressibilidade, elasticidade.

3. QUAIS SÃO AS DUAS PROPRIEDADES GERAIS DA MATÉRIA EM QUE TODOS OS CORPOS POSSUEM, E PODEM SER IGUAIS MESMO EM MATERIAIS DIFERENTES?

2º Densidade é uma propriedade definida pela relação:

- a) () massa / pressão
b) () massa / volume
c) () massa / temperatura
d) () pressão / temperatura

9º A elasticidade é uma propriedade que os sólidos possuem de deformar-se e recuperam a forma original. Estamos falando:

- a) () Da grafite
b) () Do diamante
c) () Do ferro
d) () Da borracha

1º) Tudo que tem massa e ocupa lugar no espaço é chamado de:

- a) corpo c) Objeto c) Massa d) Matéria

1º) Quais são as propriedades gerais da Matéria?

- b) Formação da matéria

Observou-se que somente a questão **P13Q9** aborda o tema da constituição da matéria. Nela, o professor explica que toda matéria do Universo é formada por pequenas

partículas e pede para o que o aluno responda qual o nome dessas partículas. A questão é apresentada a seguir:

9. Você já deve ter se perguntado de que as coisas são feitas. Toda a matéria do Universo é formada por pequenas partículas chamadas de _____

c) Estados físicos e suas mudanças

As questões **P2Q3; P4Q1; P7Q2; P10Q5; P11Q3; P13Q5** formam um conjunto de seis enunciados que tratam sobre os Estados físicos e suas mudanças. A pergunta **P2Q3** indaga o nome do estado físico de determinado corpo de acordo volume e a forma. Já na **P4Q1** é apresentado o estado físico e se questiona o comportamento das moléculas, conforme a forma e o volume, em cada situação. A seguir as questões são apresentadas, respectivamente:

3) Quando um corpo apresenta volume e forma definido, podemos dizer que ele está no estado:
a) sólido b) líquido c) cristalino d) gasoso.

1. DE ACORDO COM OS TRÊS ESTADOS FÍSICOS: **SÓLIDO, LÍQUIDO E GASOSO**, PREENCHA A TABELA CORRETAMENTE DE COMO AS MOLÉCULAS SE COMPORTAM EM CADA ESTADO:

ESTADO FÍSICO	FORMA	VOLUME
SÓLIDO		
LÍQUIDO		
GASOSO		

Os enunciados **P7Q2** e **P10Q5**, apresentados a seguir, questionam os nomes que se dá para os processos de mudanças dos estados físicos.

2ª) Qual o nome que se dá a passagem de mudança de estado físico, do estado **Sólido** ao **Líquido** e do **Gasoso** ao **Líquido**:

- a) Solidificação e Fusão c) Sublimação e Fusão
b) Solidificação e Liquefação (condensação) d) Vaporização e Sublimação

5º) Indique os tipos de mudança de estado que está ocorrendo:

- a) Sólido para o gasoso
- b) Gasoso para o líquido
- c) Líquido para o sólido

Já a questão **P11Q3** pergunta apenas os nomes dos estados físicos da matéria, como pode ser observado a seguir.

3. Quais os estados físicos da matéria?

6.4.3.4 *Características relacionadas aos termos*

Nesta subcategoria encontram-se reunidas 8 questões que apresentam em seus enunciados tanto os termos quanto suas características e solicita do aluno apenas que relacionem os dois. Das oito questões, três são relacionadas com as Mudanças de estado físico (**P2Q10; P4Q2; P5Q3**); três tratam sobre os Fenômenos Químicos e Físicos (**P6Q4; P9Q2; P11Q8**); as outras duas sobre as Propriedades da Matéria (**P9Q7; P11Q1**).

- a) Mudança de estado físico

Esta unidade de significado está representada por três questões, são elas: **P2Q10; P4Q2; P5Q3**. Ambas abordam as mudanças de estado físico e pedem para que o aluno relacionem os termos com suas características, como é o caso das questões **P2Q10; P4Q2** apresentadas a seguir, respectivamente:

10) Relacione as colunas abaixo, de acordo com as respectivas mudanças de estado físico da matéria .

	COLUNA A		COLUNA B
1	Solidificação		passagem do líquido para o gasoso
2	Ebulição		passagem do sólido para o líquido
3	Fusão		passagem do líquido para o sólido
4	Condensação/Liquefação		passagem do gasoso para o líquido
5	Sublimação		passagem do sólido para o gasoso

2 RELACIONA A 2ª COLUNA DE ACORDO COM A 1ª:

FUSÃO (1)	() É A PASSAGEM DO ESTADO LÍQUIDO PARA O GASOSO;
SOLIDIFICAÇÃO (2)	() É A PASSAGEM DO ESTADO GASOSO PARA O LÍQUIDO;
SUBLIMAÇÃO (3)	() É A PASSAGEM DO ESTADO SÓLIDO PARA O LÍQUIDO;
VAPORIZAÇÃO (4)	() É A PASSAGEM DO ESTADO LÍQUIDO PARA O SÓLIDO;
CONDENSAÇÃO (5)	() É A PASSAGEM DO ESTADO SÓLIDO PARA O GASOSO.

b) Fenômenos Químicos e Físicos

Esta unidade de significado está representada pelas questões **P6Q4; P9Q2; P11Q8**, ambas apresentam situações para que o aluno as classifique em Fenômeno Químico ou Físico, como é o caso das questões **P6Q4; P9Q2** apresentadas a seguir, respectivamente:

4) - Classifique em fenômenos físicos (F) e quais envolvem fenômenos químicos (Q):

- () Água fervendo para fazer café.
- () Combustão da gasolina no motor de um carro.
- () Funcionamento do motor elétrico de um liquidificador.
- () Gordura sendo removida com detergente.
- () Resfriamento de alimentos na geladeira.

Assinale a resposta que contemple a ordem correta:

- (A) Q-Q-F-F-Q.
- (B) F-Q-F-Q-F.
- (C) F-Q-F-F-Q.

2º Nos exemplos, associe, (a) para fenômeno físicos e (b) para fenômeno químico.

- | | |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> Formação de novas substâncias. | <input type="checkbox"/> Reações químicas ou combinações. |
| <input type="checkbox"/> Combustão de um fósforo. | <input type="checkbox"/> Fusão do gelo. |
| <input type="checkbox"/> Um corpo em queda livre. | <input type="checkbox"/> Formação da ferrugem. |
| <input type="checkbox"/> Fermentação do vinho. | <input type="checkbox"/> Evaporação do álcool. |
| <input type="checkbox"/> Fervura da água. | <input type="checkbox"/> Queima do álcool. |
| <input type="checkbox"/> Obtenção de sal de cozinha a partir da água do mar. | |
| <input type="checkbox"/> Fermentação do açúcar para obtenção do álcool. | |

c) Propriedades da Matéria

Esta unidade de significado está representada por duas questões, são elas: **P9Q7 e P11Q1**. Ambas solicitam que o aluno associe as propriedades da matéria com suas respectivas características. A seguir elas são apresentadas, respectivamente:

7º Associe as características abaixo com as propriedades volume, impenetrabilidade, massa, inércia.

- (a) A quantidade de matéria de um corpo.
- (b) Propriedade que o corpo tem de permanece no seu estado de repouso ou movimento
- (c) Propriedade que possibilita a um corpo ocupar lugar no espaço.
- (d) Dois corpos não podem ocupar ao mesmo tempo, o mesmo lugar no espaço.

1. Relacione a primeira coluna de acordo com a segunda:

- (1) Massa
- (2) Extensão
- (3) Impermeabilidade
- (4) Compressibilidade
- (5) Elasticidade
- (6) Divisibilidade

- Dois corpos não podem ocupar o mesmo lugar no espaço.
- Possibilidade de divisão em partes menores.
- Medida da inércia e da quantidade de matéria.
- Diminuição do volume sob a ação de uma força.
- Retorno ao volume e à forma inicial quando cessa a compressão.
- Toda matéria ocupa lugar no espaço, ou seja, tem volume.

6.5 COMPILAÇÃO DE DADOS: PANORAMA DAS ELABORAÇÕES ENUNCIATIVAS

6.5.1 Reprodução: a categoria mais representativa do trabalho

Das 66 questões referentes ao conteúdo de Matéria e Energia, 80,4% estão agrupadas na categoria *Reprodução*. Isso significa que a maioria dos enunciados, aqui analisados, é apresentada de forma direta, no sentido de não trazerem nenhum tipo de contextualização inicial, ou seja, são perguntas sem contexto. Questões deste tipo não permitem que o professor avalie os conhecimentos científicos dos alunos, pois os estimulam à memorização de conceitos e teorias científicas.

Por estarem diretamente relacionadas apenas com a memorização dos conteúdos, as questões não apresentam conexão com a realidade do aluno. Isto pode gerar uma falta de interesse, por parte dos alunos, pela disciplina de Ciências, uma vez que, após a realização das provas, os termos e conceitos memorizados serão esquecidos, pois o que aconteceu foi somente uma aprendizagem de conteúdos destituída de significados para a vida dos alunos.

Ter conhecimentos dos conceitos e termos científicos é um ponto importante e necessário para Alfabetização Científica, como bem defendem Sasseron e Carvalho (2011), contudo, é indispensável que esses conhecimentos sejam significativos para os alunos e, que eles saibam aplicá-los em situações diversas do seu dia-a-dia. Caso contrário, serão conhecimentos apenas memorizados e que posteriormente serão esquecidos.

Para que uma pergunta exija dos alunos uma aplicabilidade dos conhecimentos estudados e que estimule eles a uma reflexão sobre como atuar em determinadas situações problemas, é necessário que as questões não sejam aquelas que buscam uma única resposta de todos os alunos da turma. Perguntas que buscam respostas uniformes entre os alunos não permite que eles expressem suas ideias, nem tão pouco que as discutam sem o medo de estarem errados (MÉNDEZ, 2002; SANMARTÍ, 2009)

Nesse sentido, os PCN orientam que:

Nas provas que demandam definição de conceitos, as perguntas precisam estar contextualizadas para que o estudante não interprete a aprendizagem em Ciências Naturais como a aprendizagem de trechos de textos decorados para a prova. [...] Conforme o aprendizado vai se tornando mais amplo, ultrapassando o limite restrito da identificação e denominação, as questões mais adequadas para atividades de avaliação são aquelas que solicitam ao estudante fazer uso de seu conhecimento, por exemplo, interpretar situações

determinadas, utilizando algumas informações, conceitos, procedimentos ou atitudes que são objetos de discussão e aprendizagem. Isso é possível ao se solicitar ao estudante ou a grupo de estudantes que interprete uma determinada situação fazendo uso de conceitos, atitudes ou procedimentos que estão sendo trabalhados. (BRASIL, 1998, p. 31)

Sanmartí (2009) afirma que, de modo geral, os professores possuem uma predisposição para propor perguntas do tipo *Reprodutivas*. Os alunos, por sua vez, tendem a perceber o modo como os professores elaboram suas questões e, quando estão estudando, eles têm em mente o que será solicitado deles no momento das provas e o modo como as questões serão elaboradas. Deste modo, estudam conhecimentos isolados para um momento específico, e depois acabam esquecendo o que estudou por não fazer sentido para sua vida e nem tão pouco saber como usar ou aplicar esse conhecimento.

6.5.2 Complexa: a categoria sem representatividade

Como já foi dito, as questões foram analisadas à luz do referencial teórico de Neus Sanmartí e Ivan Carvajal. Desse modo, as categorias de análise foram pré-definidas de acordo com o referencial utilizado. Contudo, uma das categorias não teve representatividade, ou seja, não houve questões que se encaixassem na sua definição, e de acordo com suas características, que foi a denominada como *Complexa*.

Sanmartí e Carvajal (2014) definem uma pergunta *Complexa* como aquela que instiga o aluno a mobilizar saberes diversos e inter-relacioná-los. Para os autores, somente neste caso pode-se falar que se avalia alguma competência. Pontualmente, avaliar competência significa para os autores como:

[...] Comprovar se (os alunos) sabem aplicar saberes bem diversos para interpretar e tomar decisões relacionadas a situações contextualizadas e complexas, que requeiram a combinação de variáveis e pontos de vista distintos e que sejam diferentes das situações trabalhadas em aula, já que não valeria propor os mesmo exemplos utilizados na aprendizagem. (SANMARTÍ, 2009, p.79)

E essa ideia, por sua vez, pode ser corroborada com as sugestões dos PCN, ao direcionarem sobre como o Ensino de Ciências Naturais deve está organizado, para que ao final do Ensino Fundamental, os alunos tenham desenvolvido as seguintes capacidades:

Formular questões, diagnosticar e propor soluções para problemas reais a partir de elementos das Ciências Naturais, colocando em prática conceitos, procedimentos e atitudes desenvolvidos no aprendizado escolar;
 Saber utilizar conceitos científicos básicos, associados a energia, matéria, transformação, espaço, tempo, sistema, equilíbrio e vida; (BRASIL, 1998, p. 33)

Com base nessa discussão, e levando em consideração que na pesquisa observou-se a ausência de questões que possibilitassem ao professor avaliar o desenvolvimento de competências por parte dos alunos, é possível inferir que essa ausência esteja diretamente relacionada com a metodologia utilizada pelo professor. Entende-se que, possivelmente, ela não tenha contribuído para o desenvolvimento de competências, tendo em vista que há, ou pelo menos deveria haver, uma relação direta entre a metodologia do professor e seus instrumentos de avaliação.

O fato de não se ter identificado elaborações de questionamentos consideradas *complexas* nas 66 questões analisadas, leva ainda a entender que a perspectiva avaliativa dos professores de ciências desta pesquisa não contempla uma dimensão de acompanhamento do desenvolvimento de competências para além do raciocínio trivial, raso e interno de sala de aula. Essa situação sugere como consequência *despertencimento* do saber científico logo, distancia-se da almejada alfabetização científica. De uma maneira geral, pode-se interpretar que esses professores não utilizam seus questionamentos para aguçar seus alunos para além dos muros da escola, para que os mesmos manipulem seus conhecimentos de forma interdisciplinar em situações reais e os articulem em todas as direções.

6.5.3 Planos e provas: interligando os pontos de conexão

Um dos principais objetivos planejado para este trabalho foi a verificação das coerências e/ ou incoerências entre o que os professores planejaram em termos de aprendizagem para os alunos e os questionamentos feitos nas provas. Deste modo, observou-se que os objetivos *Conceituar e Definir*, previstos em alguns planos, principalmente no da professora P9, estão de acordo com o que foi solicitado nas provas, tendo em vista que questões do tipo “O que é matéria?”, “O que é massa?”, “O que é volume?” foram observadas nas provas.

Quando o assunto foi Densidade, objetivo como “*Calcular a densidade, o volume e a massa de um corpo*” constituiu o plano da professora P9 e o mesmo foi verificado nas provas por meios das seguintes questões: “Calcular a densidade do mercúrio, sabendo que

1360 gramas ocupam o volume de 100cm³.”, “Qual a densidade de um corpo 6Kg de massa e volume 0,5 L?”

De modo geral, e tendo em vista que mais de 80% das questões foram identificadas como reprodutivas, observa-se que há uma certa coerência entre o que os professores planejaram e o que foi solicitado nas provas, contudo, ambos privilegiam o campo da memorização em detrimento do desenvolvimento e construção de conhecimento científico por parte dos alunos. Deste modo, percebe-se que há uma necessidade dos professores elaborarem seus planejamentos, levando em consideração o princípio básico do Ensino de Ciências, que é a formação do cidadão crítico e atuante em sua sociedade.

Com relação aos objetivos previstos para o desenvolvimento de habilidades necessárias para a formação do cidadão foram observadas em poucos planos, contudo, nas provas o que se percebeu foi o favorecimento da memorização de conceitos e termos científicos, sem um planejamento de questões-problemas que solicitem dos alunos uma atuação na resolução da situação, e assim, o professor conseguiria verificar se o que ele planejou para a aprendizagem dos alunos foi alcançado ou então, identificar as principais dificuldades dos alunos para ajuda-los em sua regulação.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A presente pesquisa teve por objetivo traçar um panorama analítico das provas elaboradas pelos professores de ciências e aplicadas aos alunos do 9º ano do Ensino Fundamental da Rede Pública de Ensino, com a finalidade de descrever o perfil dessas provas a partir da análise dos enunciados das questões, além de entender as inter-relações entre o que é planejado pelos professores e os objetivos das verificações exigidos em seu principal instrumento de avaliação.

Dada as constatações, pode-se afirmar que os professores não elaboram questões que solicite dos alunos uma atuação e aplicação dos conhecimentos adquiridos, tendo em vista que, nas provas analisadas, não houve questões com essas características. Observou-se poucas questões com enunciados contextualizados, contudo, mesmo com um contexto inicial, a pergunta principal da questão era reprodutivas que, em sua maioria, apenas solicitava a definição ou caracterização de um conceito e/ ou termos.

A maior parte das questões é apresentada de forma direta e se encaixam na categoria Reprodução. Os professores, por elaborarem questões desse tipo, acabam por priorizar em suas questões, mesmo que de forma inconsciente, a memorização de definições e caracterização de conceitos ou termos. Não apresenta para os alunos situações problemas que exijam deles um esforço reflexivo maior para responder o que é proposto. Deste modo, entende-se que o aluno prioriza a memorização dos conceitos que são apresentados nas aulas e principalmente nos livros didáticos, tendo em vista que eles têm consciência do que lhe será cobrado no momento da avaliação. São questões que exigem respostas únicas e uniformes que não consideram a individualidade dos alunos.

Em suma, a pesquisa aponta que há longo caminho a ser percorrido para que os princípios básicos de uma avaliação com base nas determinações legais e os novos paradigmas educacionais sejam de fato efetivados. Defende-se também que há uma necessidade de que novas pesquisas sejam realizadas para se obter novas formas de avaliar a aprendizagem científica dos alunos. Ressalta-se que as formas de avaliar necessitam de coerência com os objetivos e atividades desenvolvidas na escola e, além disso, entende-se que é importante a diversificação dos instrumentos de avaliação, no intuito de oportunizar e evidenciar o avanço dos alunos ao longo dos seus estudos.

REFERÊNCIAS

- ARANHA, M. L. de A. **História da Educação**. 1 ed. São Paulo: Moderna, 1989.
- AUSUBEL, D. P. **Aquisição e retenção de conhecimentos: uma perspectiva cognitiva**. 1. ed. Lisboa: Paralelo Editora, LDA, 2003. 243 p.
- AZÂMOR, C. R.; NAIFF, L. A. M. Representações sociais da avaliação da aprendizagem em professores do ensino público fundamental de Niterói. **Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos**, Brasília, v. 90, n. 226, p. 650-672, set./dez. 2009.
- BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2011. 229 p.
- BIZZO, N. **Ciência: fácil ou difícil?** 2. ed. São Paulo: Ática, 2006.
- BLISS, J. M., M.; OGBORN, J. **Qualitative data analysis for educational research: a guide of systemic network**. London: Croom Helm, 1983.
- BOGDAN, R. C.; BIKLEN, S. K. **Investigação qualitativa em educação: uma introdução à teoria e aos métodos**. 12. ed. Portugal: Porto editora, 1994.
- BRASIL, MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. Lei Federal nº. 9.394, de 20 de dezembro de 1996, **LDB – Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional**, Diário Oficial da União, 34 p.
- _____, Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ciências Naturais**. Brasília: MEC/SEF, 1998. 138 p.
- _____, Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. **Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais da Educação Básica**. Brasília: MEC, SEB, DICEI, 2013. 562 p.
- CAÑAL, P. Como evaluar la competencia científica em secundaria? Didáctica de las Ciencias Experimentales. **Alambique**, 72, 75-83, julio, 2012.
- CARVALHO, A. M. P e GIL-PÉREZ, D. **Formação de Professores de Ciências**. São Paulo: Cortez, 2011.
- CHASSOT, A. Alfabetização científica: uma possibilidade para a inclusão social. **Revista Brasileira de Educação**, N. 22, 2003, p. 89-100.
- _____, A. **alfabetização científica: questões e desafios para a educação**. 6. ed. Ijuí: Unijuí, 2014. 368 p. (Coleção educação em química).
- CORREIA, M. S. M.; FREIRE, A. M. M. S. Concepções e práticas de avaliação de professores de ciências físico-químicas do ensino básico. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 19, n. 2, p. 403- 429, 2014.
- CORREIA, M. S. M.; FREIRE, A. M. M. S. Práticas de avaliação de professores de ciências físico-químicas do ensino básico. **Ciência & Educação**, v. 16, n. 1, p. 1-15, 2010.

CORREIA, M. S. M.; FREIRE, A. M. M. S. Trabalho laboratorial e práticas de avaliação de Professores de ciências físico-químicas do ensino básico. **Ensaio: Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 11, n. 1, jun. 2009.

FERNANDES, D. **Avaliar para aprender: Fundamentos, práticas e políticas**. São Paulo: Editora UNESP, 2008.

HAYDT, R. C. **Avaliação do Processo Ensino-Aprendizagem**. São Paulo: Ática, 2004.

HOFFMANN, J. **Avaliar: respeitar primeiro, educar depois**. 4. ed. Porto Alegre: Mediação, 2013. 184 p.

_____, J. **Avaliar para promover: as setas do caminho**. 14. ed. Porto Alegre: Mediação, 2011.

Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP). Índice de Desenvolvimento da Educação Básica – resultados e metas: **Município de Codó-Ma** (2015). Disponível em: <<http://ideb.inep.gov.br/resultado/>>

Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP). **Censo Escolar da Educação Básica 2013**: resumo. Brasília: O Instituto, 2014.

Intituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). **Cidades**. Disponível em: <<http://www.cidades.ibge.gov.br/xtras/temas.php?lang=&codmun=210330&idtema=16&search=maranhao|codó|síntese-das-informacoes>>. Acesso em: nov. 2016

JORBA, J.; SANMARTÍ, N. A função pedagógica da avaliação. **Aula de Inovação Educativa**, v. 20, p. 20-30, novembro. 1993.

KRASILCHICK, M. Reformas e realidade: o caso do ensino das ciências. **São Paulo em Perspectiva**. v.14, n.1, p.85-93, 2000.

LIBÂNEO, J. C. **Didática**. 2. ed. São Paulo: Cortez, 2013.

LUCKESI, C. C. **Avaliações da aprendizagem escolar: estudos e proposições**. São Paulo: Cortez, 2006.

LÜDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. A. **Pesquisa em educação: abordagens Qualitativas**. São Paulo: EPU, 1986.

MARANHÃO, Secretaria de Estado da Educação. **Referencial curricular - ciências naturais: ensino fundamental**. São Luís, 2010. 74 p.

_____, Secretaria de Estado da Educação. **Diretrizes Curriculares**. 3. ed. São Luís, 2014. 107 p.

MARQUES, C. V. V. C. O. **Perfil dos Cursos de Formação de Professores dos Programas de Licenciatura em Química das Instituições Públicas de Ensino Superior da Região**

Nordeste do Brasil. 2010. 291flhs. Tese (Doutorado) -- Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2010.

MÉNDEZ, J. M. A. **Avaliar para conhecer, examinar para excluir.** Porto Alegre: Artmed, 2002.

MINAYO, M. C. S. **O desafio do conhecimento: pesquisa qualitativa em saúde.** 9. ed. São Paulo: Hucitec, 2006. 406 p.

MORAES, J. U. P.; SILVA JÚNIOR, R. S. Experimentos didáticos no ensino de física com foco na aprendizagem significativa. **Aprendizagem Significativa em Revista/ Meaningful Learning Review**, v. 4, n. 3, p. 61-67, 2014.

MOREIRA, M. A. **Aprendizagem Significativa: a teoria e textos complementares.** São Paulo: Livraria da Física, 2011.

OECD. **Matriz de Avaliação de Ciências.** Resumo do Documento: PISA 2015 Science Framework (2013). Tradução de Lenice Medeiros.

OLIVEIRA, K. L.; SANTOS, A. A. A.; SCACCHETTI, F. A. P. Medida de estilos de aprendizagem para o ensino fundamental. **Psicologia Escolar e Educacional**, São Paulo. V. 20, n. 1, p. 127-136, jan./abr. 2016.

PACHECO, J.; PACHECO, M. F. (Orgs). **A avaliação da aprendizagem na escola da ponte.** Rio de Janeiro: Wak Editora, 2012. 204 p.

PIPITONE, M. C. **Visión del profesorado sobre la implementación de una nueva asignatura: ciências para el mundo contemporáneo.** Bellaterra, diciembre, 2012.

POLTRONIERI, H; CALDERÓN, A. I. Avaliação da aprendizagem na educação superior: a produção científica da revista Estudos em Avaliação Educacional em questão. **Revista da Avaliação da Educação Superior**, Campinas; Sorocaba, SP, v. 20, n. 2, p. 467-487, jul. 2015.

RONCA, A. C. C. Teorias de ensino: a contribuição de David Ausubel. *Temas em Psicologia*, Ribeirão Preto, v.2, n.3, p. 91-95, 1994.

SÁNCHEZ, M. A.; GIL-PÉREZ, D E TORREGROSA, J. M. Concepciones docentes sobre la evaluación en la enseñanza de las ciências. **Alambique**, 4, 6-15, 1995.

SANMARTÍ, N. **Avaliar para aprender.** Porto alegre: Artemed, 2009.

SANMARTÍ, N; CARVAJAL, I. M. Como elaborar uma prueba de evaluación escrita? Didáctica de las Ciências Experimentales, **Alambique**, n. 78. Julio 2014.

SANT'ANNA, I. M. **Por que avaliar? como avaliar?: critérios e instrumentos.** Petrópolis, RJ: Vozes, 2013.

SASSERON, L.H., **Alfabetização Científica no Ensino Fundamental: Estrutura e Indicadores deste processo em sala de aula**. 2008, 265p. Tese (Doutorado) – Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2008.

SASSERON, L. H.; CARVALHO, A. M. P. Alfabetização científica: uma revisão bibliográfica. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 16, n. 1, p. 59-77, 2011.

SHIGUNOV NETO, A.; MACIEL, L. S. B. O ensino jesuítico no período colonial brasileiro: algumas discussões. **Educar**, Curitiba, n. 31, p. 169-189, 2008.

SILVA, F. S. **Análise Panorâmica das Práticas Avaliativas Utilizadas pelos Professores de Ciências da Natureza do Ensino Fundamental no Município de Codó-MA**. 2015. 40 f. Trabalho de Conclusão de Curso. Universidade Federal do Maranhão, Codó, 2015.

SILVA, I. M. A discussão sobre avaliação nas reuniões anuais da ANPED no período 2000 a 2010. **Revista da Avaliação da Educação Superior**, Campinas; Sorocaba, SP, v. 18, n. 2, p. 335-350, jul. 2013.

SILVA, J. L. P. B.; MORADILLO, E. F. Avaliação, ensino e aprendizagem de ciências **Ensaio: Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 4, n. 1, jul. 2002.

STRAUSS, A. E CORBIN, J. **Pesquisa Qualitativa: técnicas e procedimentos para o desenvolvimento de teoria fundamentada**. Porto Alegre: Artemed, 2008.

VIDAL, D. G.; FARIA FILHO, L. M de. História da educação no Brasil: a constituição histórica do campo – 1880-1970. **Revista Brasileira de História**, São Paulo, v. 23, n. 45, p. 37-70, jan./jul. 2003.

APÊNDICES



PREFEITURA MUNICIPAL DE CODÓ
Secretaria Municipal de Educação
GABINETE DA SECRETÁRIA



Codó, 29 de abril de 2016.

Carta de Anuência

Declaramos, para os devidos fins, aceitar que a pesquisadora **FRACIANE DA SILVA E SILVA** desenvolva a pesquisa intitulada *Análise qualitativa das provas de Ciências da Natureza elaboradas e aplicadas pelos professores aos alunos do Ensino Fundamental no município de Codó/MA*, nas escolas públicas do município. A pesquisadora é mestranda do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática, da Universidade Federal do Maranhão – UFMA e está sob a orientação da Professora *Dra. Clara Virgínia Vieira Carvalho Oliveira Marques*.

A pesquisa tem por finalidade verificar as percepções dos professores de ciências com relação às formulações de questões e correção do método avaliativo para o acompanhamento do processo de aprendizagem, pontualmente no instrumento PROVA ESCRITA.

Esta autorização está condicionada ao cumprimento da pesquisadora aos requisitos da Resolução 466/12 e suas complementares, comprometendo-se a utilizar os dados pessoais dos sujeitos da pesquisa, exclusivamente para os fins científicos, mantendo o sigilo e garantindo a não utilização das informações em prejuízo das pessoas e/ou das comunidades.

Antes de iniciar a coleta de dados a pesquisadora deverá apresentar a esta Instituição o Parecer Consubstanciado devidamente aprovado, emitido pelo Comitê de Ética em Pesquisa Envolvendo Seres Humanos, credenciado ao Sistema CEP/CONEP.

Codó-MA, em 29 / 04 / 2016.

Rosina de Araújo Benavindo

Rosina de Araújo Benavindo
 Secretária Municipal de Educação
 Secretária Municipal de Educação de Codó-MA
 Portaria nº 005/13

SECRETARIA MUNICIPAL DE EDUCAÇÃO
Avenida 1º de Maio, 1836 – São Pedro
Codó, Maranhão CEP. 65.400-000 e-mail: sme.codo@gmail.com

Apêndice 2. Carta de Apresentação para os gestores das escolas.



UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO
 Rua, das Portuguesas, S/N, Bairro Bacanga – São Luís – Maranhão

PPECEM

CARTA DE APRESENTAÇÃO - campo de pesquisa

Prezado(a) Sr.(a) Gestora da Escola

Venho através deste, declarar que a aluna, *Franciane da Silva e Silva*, regularmente matriculada no Curso de Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Federal do Maranhão – Campus Bacanga – São Luís, se encontra no seu estabelecimento de ensino com o objetivo de coleta de dados para desenvolvimento de Dissertação, requisito obrigatório para colação de grau desta instituição, cujo título provisório se apresenta como “**Análise qualitativa das provas de Ciências da Natureza elaboradas e aplicadas pelos professores aos alunos do Ensino Fundamental no município de Codó/MA**”. Informo ainda que a referida aluna ao se apresentar a V.Sa. deverá estar munida de documento de identidade para a devida identificação da mesma, bem como informo que os dados recolhidos tem intenção exclusivamente de atividade acadêmica, portanto não sendo divulgados, sob nenhuma hipótese, em qualquer outra vertente.

Certos de sua compreensão, contamos com seu apoio e colaboração no processo de crescimento em pesquisa e aprendizagem dos nossos alunos e agradeço antecipadamente me colocando à disposição para quaisquer esclarecimentos pelo telefone (98) 8832-4582 ou e-mail: clarabrasil10@gmail.com.

Atenciosamente,

Codó (MA), 31 de março de 2015.

Clara Virginia Vieira Carvalho Oliveira Marques
 Orientadora-Pesquisadora GPECN

Profa Dra Clara Virginia Vieira Carvalho Oliveira Marques
 Orientadora-Pesquisadora GPECN

*A Universidade que cresce com
 inovação e impacto social

Av. das Portuguesas, S/N, Bairro Bacanga – CEP: 65438-805
 Fone/Fax: (98) 3272-8702 – São Luís – Maranhão – www.ufma.br

Apêndice 3. Carta Convite Apresentada para os professores de Ciências.

	UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO <small>Fundação Instituto Maranhense de Estudos Sociais e Políticos - São Luís - Maranhão.</small>	PPECEM
CARTA CONVITE		
Ilmo. Sr. Professor (a) da Escola _____ _____		
<p>Vimos através desta comunicar carta mui respeitosamente a participar como colaborador, no trabalho de pesquisa intitulado de “Análise qualitativa das provas de Ciências da Natureza elaboradas e aplicadas pelos professores aos alunos do Ensino Fundamental no município de Codó/MA”, onde no mesmo usa-se a abordagem de pesquisa qualitativa baseada na análise e categorização de questões utilizadas nas avaliações de ciências, que tem a intenção de contribuir para o processo de ensino-aprendizagem em ciências. O trabalho pesquisa encontra-se vinculado ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática da UFMA, Campus Bacanga, São Luís. Em vista do exposto, gostaríamos de solicitar de V.S., uma vez professor de ciências desta escola, cópias das provas de ciências aplicadas aos alunos do 9º ano no 1º e 2º bimestre de 2016, bem como outros documentos como: planos de aula, planos bimestrais etc. Aproveitamos a oportunidade para esclarecer que nós pesquisadores, nos responsabilizaremos pelo anonimato de todos os participantes e suas respectivas instituições de ensino e os dados ora coletados serão utilizados com sua prévia autorização e para fins inteiramente acadêmicos. Certos de sua compreensão, contamos com seu apoio e colaboração no processo de crescimento em pesquisa no estado do Maranhão e agradeço antecipadamente me colocando à disposição para quaisquer esclarecimentos.</p>		
<p>Atenciosamente, Codó (MA), 04 de agosto de 2016.</p>		
_____ <i>Franciane da Silva e Silva</i>		
		
Profa. Dra. Clara Virginia Vieira Carvalho Oliveira Marques Orientadora-Pesquisadora GPECN		
<small>"A Universidade que cresce com..."</small>		

ANEXOS

P1

1º Bimestre

CODÓ _____/_____/_____

ALUNO(A) _____ Nº _____ 9º ano() 8ª série()

AVALIAÇÃO BIMESTRAL DE CIÊNCIAS

01) O rótulo de uma garrafa de água mineral está reproduzido a seguir.

Composição química provável	
Sulfato de cálcio	0,0038mg/L
Bicarbonato de cálcio	0,0167mg/L

Com base nessas informações, podemos classificar a água mineral como:

a) Substância pura
b) Substância simples
c) Mistura heterogênea
d) Mistura homogênea
e) Suspensão
a) Ebulição.

02) Substâncias puras formadas por mais de um tipo de elemento e que podem ser decompostas, ou seja, que sofrem decomposição, como por exemplo, a água (H₂O). São denominadas de:

a) Substâncias simples
b) Substâncias compostas
c) Substâncias heterogêneas
d) Misturas
e) Substâncias homogêneas.

03) No século XIX, o cientista Dalton propôs o modelo de uma esfera maciça para o átomo. 100 anos depois, outro cientista inglês Joseph John Thomson, propôs outro modelo, considerando a átomo uma esfera de eletricidade positiva recheada de partículas negativas. Essas partículas correspondem ao que chamamos de:

a) Próton.
b) Elétron.
c) Nêutron.
d) Núcleo.
e) Eletrosfera.

04) Complete as frases:

a) _____ (Z) é o número de prótons existentes no núcleo do átomo considerado.
b) _____ (A) é a soma do número de prótons e de nêutrons existentes num átomo.

05) Conceitue e dê exemplos de:

a) Isóbaros

b) Isótopos

06) Um dos estados brasileiros produtores de cloreto de sódio é o Rio Grande do Norte. Nas salinas, o processo físico que separa a água do sal é:

b) Filtração
c) Sublimação
d) Peneiração
e) Evaporação

07) O elemento ferro apresenta Z=26 e A=56 e o elemento manganês apresenta Z=25 e A=56. Os átomos desses elementos são considerados:

a) Isóbaros.
b) Isótopos.
c) Isomorfos.
d) Isômeros.

08) A qual cientista abaixo foi atribuído a descoberta da existência do próton no núcleo do átomo de hidrogênio, confirmando assim ser o próton dotado de carga elétrica positiva?

a) Rutherford
b) Niels Bohr
c) Thomson
d) James Chadwick
e) Dalton

09) Dado os átomos ${}_{8}^{15}\text{O}$ e ${}_{8}^{16}\text{O}$, podemos afirmar que são:

a) Iguais.
b) Isóbaros.
c) Isótopos.
d) Isótonos.
e) n.d.a.

10) Um elemento apresenta Z=11; isso significa que:

a) O elemento apresenta 11 elétrons.
b) O número atômico desse elemento é 11, ou seja, apresenta 11 prótons.
c) O número atômico desse elemento é 11, ou seja, apresenta 11 nêutrons.
d) O elemento apresenta número de massa igual a 11.
e) O elemento em questão apresenta peso superior a 11.

11) Os átomos do elemento químico polônio (Po), com número atômico igual a 84 e número de massa igual a 209, possuem:

a) 65 nêutrons.
b) 125 nêutrons.
c) 98 nêutrons.
d) 164 nêutrons.
e) 293 nêutrons.

12) Os átomos de um mesmo elemento químico, ou seja, com mesmo número atômico(Z), mas que possuem números de massa diferentes, são chamados de:

a) Elemento químico
b) Isótopos
c) Isóbaros
d) Isótonos
e) Nêutron.

13) O modelo de Demócrito para explicar a matéria ficou esquecido, pois na antiguidade e durante muitos séculos seguintes a base eram as ideias de Aristóteles, que não considerava o conceito de átomo. Segundo Aristóteles, a matéria seria formada pela combinação de quatro elementos, em diferentes proporções. Qual seria o nome desses elementos?

Boa sorte!

Anexo 2. Prova do professor P2.

8) O que é matéria?

9) O número atômico de um elemento é 83 e seu número de massa é 209. Quantos elétrons, prótons e nêutrons possui um átomo desse elemento?

10) Relacione as colunas abaixo, de acordo com as respectivas mudanças de estado físico da matéria.

	COLUNA A
1	Solidificação
2	Ebulição
3	Fusão
4	Condensação/Liquefação
5	Sublimação

	COLUNA B
	passagem do líquido para o gasoso
	passagem do sólido para o líquido
	passagem do líquido para o sólido
	passagem do gasoso para o líquido
	passagem do sólido para o gasoso

CODÓ, _____ DE _____ DE _____

ALUNO(A): _____ 9º ANO A

PROFESSORA: _____

AVALIAÇÃO DE CIÊNCIAS

1) Um elemento é constituído de átomos que têm 6 prótons e 6 nêutrons no núcleo. Responda:

- a) Qual é o número atômico desse elemento?
- b) Qual o número de massa desse elemento?.....
- c) Qual o número de elétrons que compõem a eletrosfera desses átomos?.....

Marque com X a opção correta:

2) O átomo de zircônio, de número atômico 40 e número de massa 91 é constituído de:

- () 40 prótons, 40 nêutrons e 51 elétrons.
- () 40 prótons, 51 nêutrons e 40 elétrons
- () 51 prótons, 40 nêutrons e 51 elétrons

3) Um átomo, de número atômico 24 e contendo 28 nêutrons em seu núcleo, tem:

- () 24 elétrons, 28 prótons e número de massa 28
- () 24 elétrons, 24 prótons e número de massa 52
- () 28 elétrons, 24 prótons e número de massa 48

4) O átomo constituído de 17 prótons, 18 nêutrons e 17 elétrons apresenta, respectivamente, número atômico e número de massa iguais a:

- () 17 e 17
- () 17 e 35
- () 18 e 17

5) Quando um átomo perde elétrons, como fica sua carga elétrica?

..... Que nome ele recebe? () cátion () ânion

6) Quando um átomo recebe elétrons, como fica sua carga elétrica?

.....que nome ele recebe? () cátion () ânion

7) Quando escrevemos átomo, já está determinado que é neutro. Mas é comum aparecer átomo neutro. Essa neutralidade é devido ao:

- a) Número de prótons ser igual ao número de elétrons
- b) Número de prótons ser diferente do número de elétrons
- c) Número de prótons ser igual ao número de nêutrons
- d) Número de elétrons ser igual ao número de nêutrons
- e) Número de elétrons ser diferente do número de nêutrons

8) Assinale a alternativa incorreta:

- a) Os prótons apresentam carga positiva
- b) Os elétrons apresentam carga negativa e sua massa é desprezível
- c) A massa do átomo está praticamente toda concentrada no seu núcleo
- d) O elétron é uma partícula nuclear
- e) A massa de um átomo é a somatória do número de prótons e número de nêutrons

9) Faça a distribuição eletrônica em camadas dos átomos que possuem número atômico igual a:

- a) $Z= 19$
- b) $Z = 34$
- c) $Z= 42$
- d) $Z= 58$

P4
DISCIPLINA: CIÊNCIAS

DOCENTE:

ALUNO (A): _____ 9º _____ Nº _____

AVALIAÇÃO BIMESTRAL

1. DE ACORDO COM OS TRÊS ESTADOS FÍSICOS: **SÓLIDO, LÍQUIDO E GASOSO**, PREENCHA A TABELA CORRETAMENTE DE COMO AS MOLÉCULAS SE COMPORTAM EM CADA ESTADO:

ESTADO FÍSICO	FORMA	VOLUME
SÓLIDO		
LÍQUIDO		
GASOSO		

2. RELACIONA A 2ª COLUNA DE ACORDO COM A 1ª:

FUSÃO (1) () É A PASSAGEM DO ESTADO LÍQUIDO PARA O GASOSO;
 SOLIDIFICAÇÃO (2) () É A PASSAGEM DO ESTADO GASOSO PARA O LÍQUIDO;
 SUBLIMAÇÃO (3) () É A PASSAGEM DO ESTADO SÓLIDO PARA O LÍQUIDO;
 VAPORIZAÇÃO (4) () É A PASSAGEM DO ESTADO LÍQUIDO PARA O SÓLIDO;
 CONDENSAÇÃO (5) () É A PASSAGEM DO ESTADO SÓLIDO PARA O GASOSO.

3. QUAIS SÃO AS DUAS PROPRIEDADES GERAIS DA MATÉRIA EM QUE TODOS OS CORPOS POSSUEM, E PODEM SER IGUAIS MESMO EM MATERIAIS DIFERENTES?
4. TRANSFORME AS SEGUINTE MEDIDAS DE ACORDO COM O SI (SISTEMA INTERNACIONAL DE MEDIDAS):
- A) 1G EQUIVALE A QUANTOS KG:
 B) 3 LITROS (L) EQUIVALE A QUANTOS CENTÍMETROS CÚBICOS (CM³):
 C) TRANSFORME 5 TONELADAS (T) EM QUILOGRAMA (KG):
 D) CONVERTA 5,5 CENTÍMETROS (CM) EM METROS (M):
5. EXPLIQUE O PROCESSO PELO QUAL O LEITE DERRAMA QUANDO É FERVIDO.
6. QUAIS SÃO AS PROPRIEDADES ESPECÍFICAS QUE PODEMOS IDENTIFICAR CORRETAMENTE AS SUBSTÂNCIAS?
7. QUAL A DIFERENÇA ENTRE **DUREZA** E **TENACIDADE**, EXPLIQUE.
8. QUAL A DENSIDADE ABSOLUTA DA ÁGUA E DA ACETONA? QUAL É A MAIS DENSA E POR QUE? (**DADOS: ACETONA – 2,376 g e 3 cm³; ÁGUA – 5g e 6 cm³**).
9. O QUE SÃO FENÔMENOS FÍSICOS E QUÍMICOS? CITE PELO MENOS DOIS EXEMPLOS DE CADA.

BOA SORTE!

Unidade

Codó,

Aluno (a)

Série 9º Ano

1º Período

Avaliação de Ciências

1º Massa, volume e impenetrabilidade são exemplos de:

- a) () propriedades funcionais.
- b) () propriedades químicas.
- c) () propriedades particulares.
- d) () propriedades gerais.

2º Densidade é uma propriedade definida pela relação:

- a) () massa / pressão
- b) () massa / volume
- c) () massa / temperatura
- d) () pressão / temperatura

3º Observe os fatos abaixo:

- I) Uma pedra de naftalina deixada no armário.
- II) Uma vasilha com água deixada no freezer.
- III) Uma vasilha com água deixada no sol.
- IV) O derretimento de um pedaço de chumbo quando aquecido.

Nesses fatos estão relacionados corretamente os seguintes fenômenos:

- a) () I. Sublimação; II. Solidificação; III. Evaporação; IV. Fusão.
- b) () I. Sublimação; II. Sublimação; III. Evaporação; IV. Solidificação.
- c) () I. Fusão; II. Sublimação; III. Evaporação; IV. Solidificação.
- d) () I. Evaporação; II. Solidificação; III. Fusão; IV. Sublimação.

4º Representa uma mistura heterogênea o sistema :

- a) () óleo e água.
- b) () álcool e água.
- c) () acetona e álcool.
- d) () água e sal.

5º O vidro é utilizado na fabricação de grande variedade de utensílios, como garrafas e lâmpadas.

Qual das alternativas a seguir refere-se à principal matéria prima e a uma condição necessária para produção do vidro?

- a) () Areia, barrilha e calcário submetida a altas temperaturas.
- b) () Estanho líquido submetido a altas temperaturas.
- c) () Sílica (areia) submetida a baixas temperaturas.
- d) () Argila submetida a baixas temperaturas.

6° Marque a opção que possui somente mistura homogênea.

- a) () Tinta acrílica, aço, solo, leite
b) () Latão, tinta acrílica, aço,

7° Quais métodos de separação podem ser utilizados para separar as seguintes misturas:

- a) Água e areia _____ c) Água e acetona _____
b) Água e álcool _____ d) Óleo e água _____

8° A substância que é capaz de dissolver outra é chamada de:

- a) () Solvente
b) () Soluto

9° A elasticidade é uma propriedade que os sólidos possuem de deformar-se e recuperam a forma original. Estamos falando:

- a) () Da grafite
b) () Do diamante
c) () Do ferro
d) () Da borracha

10° Utilizando os dados apresentados, calcule a densidade, em g/cm^3 e marque a opção certa:

Substancia	Massa (g)	Volume (cm^3)
Chumbo	22,6	2
Ferro	79	10
Mercúrio	54	4
Alumínio	5,4	2

P6

CODÓ, _____ DE ABRIL DE 2016

NOME _____ SÉRIE/ANO 9º _____ Nº _____

PROVA DE CIÊNCIAS

1) - Quantas são as camadas que um átomo possui em sua eletrosfera? Qual é o número máximo de elétrons que cada camada ou nível de energia suporta?

2) - Qual a diferença entre elementos isótopos, isômeros e isotopos?

3) - O átomo constituído de 19 prótons, 19 elétrons e 20 nêutrons apresentam, respectivamente, número atômico e número de massa iguais a:

- a) 19 e 19. b) 19 e 20. c) 20 e 19. d) 19 e 39 e) 39 e 19.

4) - Classifique em fenômenos físicos (F) e quais envolvem fenômenos químicos (Q):

- () Água fervendo para fazer café.
 () Combustão da gasolina no motor de um carro.
 () Funcionamento do motor elétrico de um liquidificador.
 () Gordura sendo removida com detergente.
 () Resfriamento de alimentos na geladeira.

Assinale a resposta que contemple a ordem correta:

- (A) Q-Q-F-F-Q.
 (B) F-Q-F-Q-F.
 (C) F-Q-F-F-Q.

5) - Ao falarmos que 17 é o número atômico do cloro é o mesmo que dizer que

- (A) existem 17 núcleos do átomo de cloro.
 (B) o cloro tem 17 elétrons no núcleo.
 (C) o átomo do cloro possui 17 prótons no núcleo.
 (D) o cloro ocupa o 17º lugar na série dos não-metais.

6) - Em um átomo com 22 elétrons e 26 nêutrons, seu número atômico e número de massa são, respectivamente:

- (a) 22 e 26 (d) 48 e 22
 (b) 26 e 48 (e) 22 e 48
 (c) 26 e 22

7) - Descreva as contribuições que cada cientista seguinte fez à teoria atômica:

1. Dalton _____

2. Thomson _____

3. Rutherford _____

4. Bohr

8) - Em um laboratório de química, em condições ambientais, foram preparadas as seguintes misturas:

I) gasolina + areia
II) água + gasolina

III) oxigênio + nitrogênio

IV) água + sal

V) água + álcool

Quais misturas podem ser homogêneas?

(A) III, IV e V, somente. (B) II e IV, somente. (C) IV e V, somente. (D) I, II e IV, somente.

9) - Dados os átomos, calcule os números de prótons, nêutrons e elétrons:

a) ${}_{19}^{39}\text{K}$

b) ${}_{53}^{127}\text{I}$

c) ${}_{82}^{207}\text{Pb}$

d) ${}_{79}^{197}\text{Au}$

10) Faça as seguintes distribuição eletrônica.

A) O_8 _____

B) K_{19} _____

C) Xe_{54} _____

D) Ne_{10} _____

E) Al_{13} _____

Escola Modelo Municipal Domus Assessor

Codó _____ de _____ de _____

Professor:

Aluno (a): _____ nº _____

Prova de ciência

1ª- Naftalina quando deixadas em ambiente abertos mudam de estados físico, passando do estado sólido para o gasoso, sem passar pela fase intermediária do estado líquido. Essa mudança de estado é denominada:

- (a) Sublimação
- (b) Ebulição
- (c) Evaporação
- (d) Condensação
- (e) Calefação

2ª- A substância açúcar, ao ser aquecido, transforma-se em caramelo, usado como calda de pudim. Esse processo é uma transformação:

- (a) Física, pois o açúcar e o caramelo são substâncias semelhantes, tendo, portanto, a mesma composição química.
- (b) Química, pois apenas do açúcar e do caramelo serem substâncias diferentes, apresentam a mesma composição química.
- (c) Química, pois o açúcar e o caramelo são duas substâncias diferentes, tendo, portanto, composições químicas diferentes.
- (d) Física, pois tanto o açúcar com o caramelo, apesar da transformação ocorrida, tem a mesma composição química.
- (e) Física, pois nem o açúcar nem o caramelo sofrem alterações em sua composição química, apenas ocorrem alterações na aparência.

3ª- O ar respirado nas regiões montanhosas, distantes das grandes cidades, é considerado um exemplo de:

- (a) Substância pura simples, pois, apesar de apresentar várias substâncias gasosas diferentes, não apresenta nenhum poluente.
- (b) Substância composta, pois apresentam, na sua composição, diversas substâncias gasosas.
- (c) Substância pura composta, pois apresenta várias substâncias gasosas diferentes na sua composição.
- (d) Mistura, pois é composto por diversas substâncias gasosas.
- (e) Mistura heterogênea, pois é formada por vários tipos de substâncias gasosas.

4ª- Qual dos seguintes materiais é formado por uma única substância?

- (a) Ar
- (b) sumo de laranja
- (c) vinho
- (d) água

5ª- Da lista de materiais, qual a opção que contém apenas substâncias?

- (a) Álcool etílico, mercúrio, dióxido de carbono.
- (b) Ar, mel, açúcar.
- (c) Tinta de iodo, água mineral, café.
- (d) Azoto, mel, azeite.

6ª-Ao se preparar o tradicional cafezinho, executam-se dois processos físico que são respectivamente:

- (a) Extração e filtração
- (b) Decantação e destilação
- (c) Evaporação e filtração
- (d) Filtração e liquefação
- (e) Dissolução e liquefação

7ª-Com a adição de uma solução aquosa de açúcar a uma mistura contendo querosene e areia, são vistas claramente três fases. Para separar cada componente da mistura final, a melhor sequencia é:

- (a) Destilação, filtração e decantação.
- (b) Cristalização, decantação e destilação.
- (c) Filtração, cristalização e destilação.
- (d) Filtração, decantação e destilação.
- (e) Centrifugação, filtração e decantação.

8ª-Necessitou-se retirar o conteúdo do tanque de combustível de um carro. Para isso, fez-se sucção com um pedaço de mangueira introduzido no tanque, deixando-se escorrer o líquido para um recipiente colocado no chão. Esse processo é chamado de:

- (a) Decantação
- (b) Filtração
- (c) Sifonação
- (d) Centrifugação
- (e) Destilação

9ª-O papel de filtro pode ser utilizado para separar os componentes do sistema:

- (a) Homogêneo, gás/gás.
- (b) Heterogêneo, líquido/líquido.
- (c) Homogêneo, sólido/líquido.
- (d) Heterogêneo, sólido/líquido.
- (e) Homogêneo, sólido.

10ª-Uma técnica usada para limpar aves cobertas por petróleo consiste em pulverizá-las com limalha de ferro. A limalha, que fica impregnada de óleo é, então, retirada das penas das aves por um processo chamado de:

- (a) Decantação
- (b) Peneiração
- (c) Sublimação
- (d) Centrifugação
- (e) Separação magnética

P9

Codó, ____ de julho de 2016.

Professora:

Série: 9º ano turno: vespertino

Aluno: _____

AVALIAÇÃO BIMESTRAL DE CIÊNCIAS

1º Responda:

a) O que é massa?

b) O que é matéria?

c) O que é volume?

2º Nos exemplos, associe, (a) para fenômeno físicos e (b) para fenômeno químico.

- | | |
|---|--------------------------------------|
| () Formação de novas substâncias. | () Reações químicas ou combinações. |
| () Combustão de um fósforo. | () Fusão do gelo. |
| () Um corpo em queda livre. | () Formação da ferrugem. |
| () Fermentação do vinho. | () Evaporação do álcool. |
| () Fervura da água. | () Queima do álcool. |
| () Obtenção de sal de cozinha a partir da água do mar. | |
| () Fermentação do açúcar para obtenção do álcool. | |

3º Densidade é a relação entre:

- () massa e elasticidade.
() volume e elasticidade.
() massa e volume.
() massa e inércia.

4º Calcular a densidade do mercúrio, sabendo que 1360 gramas ocupam o volume de 100 cm³.

Anexo 9. Prova do professor P9.

5º Qual a densidade de um corpo com 6Kg de massa e volume de 0,5 L?

6º O que tem maior densidade: 1g de água ou 10Kg de água? Justifique sua resposta.

7º Associe as características abaixo com as propriedades volume, impenetrabilidade, massa, inércia.

- (a) A quantidade de matéria de um corpo.
- (b) Propriedade que o corpo tem de permanece no seu estado de repouso ou movimento
- (c) Propriedade que possibilita a um corpo ocupar lugar no espaço.
- (d) Dois corpos não podem ocupar ao mesmo tempo, o mesmo lugar no espaço.

8º Responda as seguintes questões.

a) Transforme 4 toneladas em quilograma.

b) 3 litros (L) equivalem a quantos cm^3 ?

BOA SORTE!

Avaliação de Ciências – 9º ano

1º) Quais são as propriedades gerais da Matéria?

2º) Como os cientistas distinguem uma substância de outra?

3º) Qual a diferença entre fenômeno físico do fenômeno químico?

4º) Diferencie dureza de tenacidade.

5º) Indique os tipos de mudança de estado que está ocorrendo:

a) Sólido para o gasoso

b) Gasoso para o líquido

c) Líquido para o sólido

6º) Sabendo que a Densidade é calculada pela massa sobre o Volume, calcule a Densidade de um corpo com 15 Kg e Volume 0,5L.

7º) A Densidade do Ferro é de $7,6 \text{ g/cm}^3$ e sua massa é 786 g. qual o seu Volume?

8º) Considere os seguintes valores de Densidade:

Vela – $0,9 \text{ g/cm}^3$

Álcool – $0,8 \text{ g/cm}^3$

Água – $1,0 \text{ g/cm}^3$

Foi colocado um pedaço de vela na água e no álcool. Você acha que vela flutuou ou afundou na água? E no álcool? Justifique sua resposta.

211

Codó - MA _____ / _____ / _____

Nome: _____ N° _____

9° Ano Turno: Vespertino Professora: _____

Avaliação de Ciências

1. Relacione a primeira coluna de acordo com a segunda:

- (1) Massa
- (2) Extensão
- (3) Impermeabilidade
- (4) Compressibilidade
- (5) Elasticidade
- (6) Divisibilidade

() Dois corpos não podem ocupar o mesmo lugar no espaço.

() Possibilidade de divisão em partes menores.

() Medida da inércia e da quantidade de matéria.

() Diminuição do volume sob a ação de uma força.

() Retorno ao volume e à forma inicial quando cessa a compressão.

() Toda matéria ocupa lugar no espaço, ou seja, tem volume.

2. De acordo com SI - Sistema Internacional de unidades responda:

a) Correspondências de massa:

1t =

1kg =

1g =

b) Correspondências de metro:

1km =

1m =

1cm =

c) Correspondências de volume:

1m³ =

1L =

1cm³

3. Quais os estados físicos da matéria?

4. Escreva quais as propriedades abaixo estão relacionadas com os estados físicos da matéria:

a) Muito compressível _____

b) Possui volume definido e assume a forma do recipiente que o contém _____

c) Possui forma e volume definidos _____

d) Assume a forma e o volume do recipiente que o contém _____

e) Partículas vibram em torno de posições fixas _____

f) Há uma grande força de tração entre as partículas _____

5. Observe a imagem e responda:



a) Qual estado de ebulição da água?

b) Ao cozinhar alimentos as pessoas costumam diminuir a intensidade da chama do fogo assim que a água começa a ferver. Será que desse modo a comida demora mais para ficar pronta?

c) Qual a vantagem desse procedimento?

6. De acordo com as propriedades específicas da matéria responda:

a) O que é dureza?

b) Tenacidade?

c) Densidade?

7. De que modo podemos descobrir a densidade de uma substância? E o que devemos levar em consideração sobre a variação da mesma?

8. Cite pelo menos 2 exemplos de fenômenos químicos e físicos:

P12

Escola: _____
Codó, _____ de _____ de 2016
Nome: _____ nº _____
Professor: _____
Turma: 9ºano

AVALIAÇÃO DE CIÊNCIAS

1.(FCC) Se os 13,56 litros de água no interior de um bebedouro estão ocupando os $\frac{2}{3}$ de sua capacidade. Quantos metros cúbicos de água faltam para encher o bebedouro?

- a) 0,968.
- b) 0,678.
- c) 0,0968.
- d) 0,0678.
- e) 0,00678.

2.(OBFEP – 2013) Estima-se que cada gota de água que pinga de uma torneira possui 10^{21} moléculas de água. Podemos afirmar que em cada gota existe:

- a) 2×10^{21} átomos de oxigênio.
- b) 10^{21} átomos de hidrogênio.
- c) 5×10^{20} átomos de oxigênio.
- d) 2×10^{21} átomos de hidrogênio.

3. Assinale abaixo a afirmativa correta:

- a) Matéria é tudo aquilo que tem massa e ocupa lugar no espaço.
- b) A unidade de medida da massa é o m^3 .
- c) A unidade de medida do volume é o m^2 .
- d) Corpo é uma porção ilimitada de matéria.
- e) N.d.a.

4. Uma usina hidrelétrica transforma:

- a) energia química em física.
- b) energia física em química.
- c) energia elétrica em mecânica.
- d) energia mecânica em elétrica.
- e) energia elétrica em calor.

5.(Mackenzie – SP) O número de substâncias simples com atomicidade par entre as substâncias $O_3, H_2O_2, P_4, I_2, C_2H_2, CO_2$ e He é:

- a) 5.
- b) 4.
- c) 3.
- d) 2.
- e) 1.

6. Indique no mínimo uma evidência da expansão do universo.

Anexo 12. Prova do professor P12.

7. Assinale abaixo a alternativa correta:

- a) O robô Curiosity que pousou no planeta Marte em 2012 foi lançado pela Agência Espacial Brasileira.
- b) O robô Curiosity que pousou no planeta Marte em 2012 foi lançado pela NASA.
- c) O primeiro homem a pisar na superfície de Marte foi o astronauta americano Neil Armstrong.
- d) N.d.a.

Codó-MA, Data: _____

NOME: _____

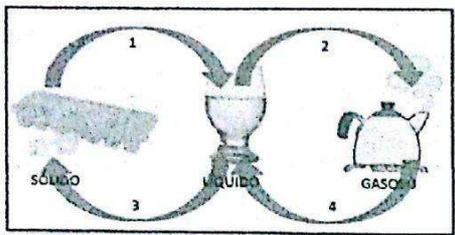
Nº _____

9 Ano Vespertino

Prof: _____

AVALIAÇÃO BIMESTRAL DE CIÊNCIAS

1. Observe o esquema abaixo, referente às mudanças de estado físico da água.



Identifique as mudanças indicadas pelas setas 1, 2, 3, 4.

1 _____

2 _____

3 _____

4 _____

2. O estado físico da água e de qualquer outra substância depende da organização de suas moléculas e de seus átomos. No estado sólido, as moléculas de água:

- A) estão fortemente ligadas entre si;
 B) movimentam-se intensamente;
 C) movimentam-se totalmente desordenadas, chocando-se.

3. No estado líquido como as moléculas estão organizadas?

ATENÇÃO! A AVALIAÇÃO VALERÁ 9 PONTOS + 1 (QUALITATIVO)

4. Observe a imagem a seguir:



gotículas de água no exterior da garrafa

Qual o nome da mudança de estado que está ocorrendo? _____

5. A água se transforma em vapor de água quando ela passa do estado:

- A) líquido para o sólido.
 B) gasoso para o líquido.
 C) sólido para o gasoso.
 D) líquido para o gasoso.

6. Responda as setenças a seguir dizendo o nome de cada propriedade química da matéria:

- a) Propriedade em que a matéria pode ser dividida até certo limite, sem alterar sua constituição _____
- b) Processo de mudança do estado sólido para o gasoso e vice-versa, sem passar pelo estado líquido _____
7. Se duas pessoas estivessem, respectivamente, ao nível do mar e no alto do Monte Everest (8850 m de altura), e fossem preparar certa quantidade de arroz, onde esse alimento cozinhará mais rápido?
- a) ao nível do mar.
 b) no alto do monte Everest.
 c) gastaria o mesmo tempo para cozinhar.

8. Quando você aperta uma bola de futebol cheia, o ar dentro dela é comprimido e pode até certo ponto retornar ao volume original ao acabar a ação da força exercida na bola. Qual é o nome desta propriedade geral da matéria?
- _____

9. Você já deve ter se perguntado de que as coisas são feitas. Toda a matéria do Universo é formada por pequenas partículas chamadas de _____

P14

ESCOLA:

NOME:

NÚMERO:

DATA:

AVALIAÇÃO DE CIÊNCIAS – 9º ANO

1º) Explique cada uma das propriedades gerais da matéria:

*impenetrabilidade

*divisibilidade

*elasticidade

*compressibilidade

*elasticidade

2º) Marque a alternativa ERRADA

- a) Matéria é tudo que tem massa e possui lugar no espaço
- b) Volume refere-se à densidade da matéria
- c) Massa está relacionada a quantidade de matéria que um corpo possui
- d) A matéria pode ser dividida até certo limite.

3º) Responda:

- a) Quantos centímetros tem um metro de tecido?
- b) Quantos litros de água cabem em um reservatório de um metro cúbico?
- c) Três litros contém quantos mililitros?

4º) Sobre as mudanças no estado físico da matéria responda: Por que o gelo derrete após ser retirado do congelador? E como ocorre o processo contrário, de solidificação?

5º) Considerando que o ponto de fusão é o ponto onde uma substância passa do estado sólido para o líquido e o ponto de ebulição é quando essa mesma substância passa do estado líquido para o gasoso, responda: Uma substância tem ponto de fusão de $10,5\text{ }^{\circ}\text{C}$ e ponto de ebulição de $340\text{ }^{\circ}\text{C}$. Em que estado físico essa substância está quando a temperatura é de:

a) $9\text{ }^{\circ}\text{C}$?

b) $22\text{ }^{\circ}\text{C}$?

c) $370\text{ }^{\circ}\text{C}$?

Anexo 15. Plano de Ensino do Professor P1.



ESTADO DO MARANHÃO
PREFEITURA MUNICIPAL DE CODÓ
SECRETARIA MUNICIPAL DE EDUCAÇÃO
COORDENAÇÃO DE PROGRAMAS EDUCACIONAIS



PLANO DE ENSINO - 2016

1. IDENTIFICAÇÃO

FORMAÇÃO: LICENCIATURA EM CIÊNCIAS - QUÍMICA	SITUAÇÃO: (X) EFETIVO () CONTRATADO
DISCIPLINA: CIÊNCIAS	TURNOS: (X) MATUTINO () VESPERTINO
CARGA HORÁRIA ANUAL: 120h	ANO: 7º, 8º e 9º ANO TURMAS:

2. OBJETIVO GERAL DA DISCIPLINA

Pretende-se que a área de ciências gere oportunidades sistemáticas para que o aluno, ao final do ensino fundamental, tenha adquirido um conjunto de conceitos, procedimentos e atitudes que operem como instrumentos para a interpretação do mundo científico e tecnológico em que vivemos, capacitando-o nas escolhas que faz como indivíduo e como cidadão. Pretende-se ainda formar um cidadão crítico e participante da sociedade, ciente de seus direitos a uma vida saudável e de seus deveres para tornar saudável também a vida dos outros e o ambiente.

3. METODOLOGIA

- Exposição participativa do conteúdo com bastante explicação;
- Debates de temas propostos;
- Pesquisas e montagem de cartazes;
- Criação de painéis;
- Atividades práticas;
- Apresentação de filmes e documentários;
- Realização de dramatização.
- Projetos pedagógicos.

4. PROGRAMAÇÃO DO CONTEÚDO

6º ANO

Unidade I – Conhecendo o céu

- De olho no céu: o dia
 - De olho no céu: o dia; De olho no céu: a noite.
 - O movimento aparente do Sol e a rotação da Terra.
 - Conhecendo o Sol.
 - O sol, a Terra e as estações do ano.
- De olho no céu: a noite
 - Introdução
 - As estrelas: movimento aparente, constelações e galáxias
 - Constelações e galáxias
 - A lua
 - O sistema Solar

Unidade II – Conhecendo o planeta Terra

- A estrutura do planeta Terra
 - A forma da Terra

Anexo 15. Plano de Ensino do Professor P1.



ESTADO DO MARANHÃO
PREFEITURA MUNICIPAL DE CODÓ
SECRETARIA MUNICIPAL DE EDUCAÇÃO
COORDENAÇÃO DE PROGRAMAS EDUCACIONAIS



- Função geral do sistema endócrino
- Hormônios e suas funções no organismo
- Integração entre os sistemas nervoso e endócrino

Unidade VI: Conhecendo a reprodução humana

- **Reprodução humana;**
 - O que acontece desde a puberdade
 - O sistema genital feminino
 - O sistema genital masculino
 - Gestação e nascimento
 - Métodos contraceptivos
 - Doenças sexualmente transmissíveis
- **Genética.**
 - Células somáticas e células reprodutoras
 - Os processos de divisão celular
 - Genes
 - Transmissão das características hereditárias

9º ANO

Unidade I: Conhecendo a matéria - A matéria e suas propriedades; Fracionamento de misturas.

Unidade II: Conhecendo o átomo - Constituição da matéria; Elementos e substâncias; Reações químicas.

Unidade III: Conhecendo a Física e o estudo do movimento - introdução à Física e unidades de medida; Cinemática; Dinâmica.

Unidade IV: Conhecendo manifestações de energia – Trabalho e máquinas; Termologia, temperatura e calor.

Unidade V: Conhecendo a natureza das ondas - Movimento ondulatório; o som; Luz: um fenômeno eletromagnético.

Unidade VI: Conhecendo os fenômenos elétricos e magnéticos - Princípios de eletricidade; Corrente elétrica e magnetismo.

5. RECURSOS DIDÁTICOS

- Quadro;
- Giz e pincel;
- Esponja;
- Livro didático;
- DVD;
- Data show;
- TV;
- Filmes e documentários.

6. AVALIAÇÃO

Obedecerá aos critérios adotados pela LDB e pela secretaria municipal de Educação de Codó, de modo que seja contínua, formadora, qualitativa e quantitativa. Obedecendo ainda os seguintes critérios:

- Arguições orais;
- Resolução das questões para avaliar o aprendizado;
- Provas bimestrais;
- Avaliação das Pesquisas, das exposições e da participação nos debates e dramatizações.

Anexo 16. Plano de Ensino do Professor P3.

PLANO DE ENSINO - 2016		
1. IDENTIFICAÇÃO		
[Redacted]		
FORMAÇÃO: Ciências Hab. Em Química	SITUAÇÃO: (x) EFETIVO () CONTRATO	
DISCIPLINA: Ciências	TURNO: (x) MATUTINO () VESPERTINO	
CARGA HORÁRIA ANUAL: 120h	SÉRIE/ANO: 9º ano	TURMAS: A, B
2. OBJETIVO GERAL DA DISCIPLINA		
Compreender a natureza como um todo dinâmico, sendo o ser humano parte integrante e agente de transformações do mundo em que vive;		
Identificar relações do conhecimento científico produção de tecnologia e condições de vida no mundo de hoje em sua evolução histórica;		
Formular questões diagnosticar e propor soluções para problemas reais a partir de elementos das ciências naturais colocando em prática conceitos procedimentos e atitudes desenvolvidas no aprendizado escolar;		
Saber utilizar conceitos científicos básicos associados a energia, matéria, transformação, espaço, tempo, sistema, equilíbrio e vida;		
Saber combinar leituras, observações, experimentações, registros, etc., para coleta, organização, comunicação e discussão de fatos e informações;		
Valorizar o trabalho em grupo sendo capaz de ação crítica e cooperativa para a construção coletiva do conhecimento;		
Compreender a saúde como bem individual e comum que deve ser promovida pela ação coletiva;		
Compreender a tecnologia como meio para suprir necessidades humanas distinguindo usos e necessários, daqueles prejudiciais ao equilíbrio da natureza e ao homem.		
3. METODOLOGIA		
O Ensino de Ciências será desenvolvido através de aulas expositivas dialogadas teóricas e práticas, com a utilização de recursos tecnológicos disponíveis e acessíveis, como TV, DVD, cartazes, imagens, textos impressos, data show, projetos interdisciplinares, seminários, palestras e aulas de campo.		
4. PROGRAMAÇÃO DO CONTEÚDO		
1º PERÍODO		
• <i>Matéria e energia: propriedades gerais</i>		
• <i>Propriedades específicas da matéria</i>		

Anexo 16. Plano de Ensino do Professor P3.

<i>O átomo</i>	
<i>Os elementos químicos</i>	
<i>Organizando os elementos: a classificação periódica</i>	
2º PERÍODO	
<i>As ligações químicas</i>	
<i>As substâncias e as misturas</i>	
<i>Funções químicas: ácidos e bases</i>	
<i>Funções químicas: sais e óxidos</i>	
<i>Reações químicas</i>	
3º PERÍODO	
<i>O movimento com velocidade constante</i>	
<i>O movimento com aceleração</i>	
<i>Forças</i>	
<i>A atração gravitacional</i>	
<i>Trabalho e energia</i>	
<i>Máquinas que facilitam o dia a dia</i>	
4º PERÍODO	
<i>O calor</i>	
<i>A transmissão do calor</i>	
<i>As ondas</i>	
<i>A natureza da luz</i>	
<i>Espelhos e lentes</i>	
<i>Eletricidade e magnetismo</i>	
5. AVALIAÇÃO	
Avaliação contínua e cumulativa do desempenho do aluno, com prevalência dos aspectos qualitativos sobre os quantitativos e dos resultados ao longo do período sobre os de eventuais provas finais; sobre os quantitativos e dos resultados ao longo do período sobre os de eventuais provas finais:	
REFERÊNCIAS	
GEWANDSZNAJDER, Fernando. <i>Projeto Teláris – Ciências</i> . 1ª ed. 9º ano. São Paulo: Atica, 2012.	
SANTANA, Olga Aguiar; NETO, Anibal Fonseca de Figueiredo. <i>Ciências Naturais</i> , 9º ano. 3ª Ed. São Paulo: Saraiva, 2009.	
TRIVELLATO, José Júnior; TRIVELLATO, Sílvia Luzia Frateschi; MOTOKANE, Marcio Tadeu; LISBOA, Júlio César Foschini; KANTOR, Carlos Aparecido. <i>Ciências, Natureza & Cotidiano: criatividade, pesquisa e conhecimento</i> . 9º ano. São Paulo, FTD. 2009.	
BARROS, C.; PAULINO, W. <i>Física e Química: ciências</i> . 8ª série. São Paulo: Atica. 2006.	
CRUZ, J. L. C. da. <i>Projeto Araribá: ciências</i> . 8ª série. 1º ed. São Paulo: Moderna. 2006.	
ALVARENGA, J. P.; PEDERSOLI, J. L.; ASSUNÇÃO FILHO, M. A. D.; GOMES, W. C. <i>Ciências integradas</i> . 8ª série. 1º ed. Curitiba. Ed: Positivo. 2008.	
Codó (MA), _____ de _____ de 2016	
Assinatura do(a) Professor(a)	Assinatura do(a) Supervisor(a) Escolar

Anexo 17. Plano de Ensino do Professor P5.

PLANO BIMESTRAL - 2016

1. IDENTIFICAÇÃO

PROFESSOR: [REDACTED] TURNO: vespertino

DISCIPLINA: Ciências PERÍODO: 1º

SÉRIE: 9º ano

Ano: 2016 TURMAS: A e B

2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Reconhecer as ordenações gerais da matéria.
- Verificar que algumas propriedades específicas das substâncias dependem de seu estado físico.
- Compreender os fenômenos físicos da matéria a partir da experimentação e da imaginação.
- Constatar que a variação de temperatura e da pressão provoca mudanças de estado físico da matéria.
- Compreender que os materiais na natureza podem ser divididos em dois grupos: substâncias puras e misturas.
- Conhecer diferentes métodos para separação de misturas.
- Compreender a partícula espacial do mundo atômico e molecular de maneira genérica e utilizando-se de representações como esferitas e modelos.
- Perceber a grande diversidade de substâncias na natureza e verificar que elas podem sofrer transformações.
- Analisar os fenômenos químicos da matéria por meio de atividades experimentais.
- Verificar a existência de diferentes classes de substâncias químicas como ácidos, bases, sais e óxidos.
- Avaliar criticamente as relações entre ciência e tecnologia.

3. CONTEÚDOS

- Massa, volume e densidade.	- A constituição da matéria.
- Estados físicos da matéria.	- Modelos de substâncias.
- Mudança de estado físico.	- As reações químicas.
- Substâncias puras e misturas.	- Energia nas reações químicas.
- A separação de misturas.	- Diversidade de substâncias.

As transformações dos materiais

- A constituição da matéria.

Anexo 17. Plano de Ensino do Professor P5.

- Métodos de substâncias
- As reações químicas
- Energia nas reações químicas
- Diversidade de substâncias (ácidos, bases, sais, óxidos)

4. METODOLOGIA E RECURSOS DIDÁTICOS

- Aula expositiva e dialogada.
- Experimentos.
- TV, dvd. Será usado recursos diversos

5. AVALIAÇÃO

- Participação.
- Assiduidade.
- Atividades orais e escritas.
- Seminário
- Prova

REFERÊNCIAS

- Projeto Araribá: Ciências, editora Moderna

Codó (MA) _____ de _____ de 2010.

Supervisora _____

Anexo 18. Plano de Ensino do Professor P6.

		ESTADO DO MARANHÃO PREFEITURA MUNICIPAL DE CODÓ SECRETARIA MUNICIPAL DE EDUCAÇÃO - SEMED DEPARTAMENTO TÉCNICO PEDAGÓGICO COORDENAÇÃO PEDAGÓGICA DO ENSINO FUNDAMENTAL DOS ANOS FINAIS	
PLANO BIMESTRAL - 2016			
1. IDENTIFICAÇÃO			
PROFESSOR (A): _____			
DISCIPLINA: <i>Física</i>		TURNO: <input checked="" type="checkbox"/> MATUTINO () VESPERTINO	
CARGA HORÁRIA BIMESTRAL: <i>30 hrs</i>		PERÍODO: <input checked="" type="checkbox"/> 1º BIM () 2º BIM () 3º BIM 4º () BIM	
SÉRIE/ANO: <i>9º A e B</i>			
2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS			
<i>Identificar a matéria</i>			
<i>Analisar os diversos tipos e misturas</i>			
<i>Calcular a massa, prótons e nêutrons</i>			
<i>Conceituar Átomos</i>			
3. CONTEÚDOS			
<i>- Capítulo 1 - A matéria e suas propriedades</i>			
<i>* propriedades da matéria: dureza, maleabilidade, ductibilidade, tenacidade, mistura e ligas</i>			
<i>- Capítulo 2 - Fracionamento de misturas.</i>			
<i>separação, destilação, catálise, permeação, imantação e centrifugação</i>			
<i>- Capítulo 3 - Constituição de matéria.</i>			
<i>átomos, evolução, massa atômica, orbitais, distribuição dos elétrons no átomo</i>			

Anexo 18. Plano de Ensino do Professor P6.


 PREFEITURA MUNICIPAL DE CODÓ
 SECRETARIA MUNICIPAL DE EDUCAÇÃO - SEMED
 DEPARTAMENTO TÉCNICO PEDAGÓGICO
 COORDENAÇÃO PEDAGÓGICA DO ENSINO FUNDAMENTAL DOS ANOS FINAIS



4. METODOLOGIAS E RECURSOS DIDÁTICOS

Identificar elementos químicos citados em uma
 texto.

Compreender idiossincrasias com argumentos válidos
 de uma perspectiva crítica.

Utilizar livros, textos, gravuras etc.

5. AVALIAÇÃO

Prova qualitativa e quantitativa, atividades
 orais e escritas.

Trabalhos e prova
 participativa, assiduidade
 interesse e desempenho

REFERÊNCIAS

Costa, Alice Mendes Carvalho Super Oficina das
 Línguas - Planos 9º Ano / Alice Mendes Carvalho Super
 Línguas, Curitiba, Newton Perinazzo - Ed. - São Paulo
 Elysa, 2012

Codó (MA), 11 de abril de 2016

Assinatura do(a) Professor(a) _____ Assinatura do(a) Supervisor(a) Escolar _____

Secretaria Municipal de Educação
 Avenida 1º de Maio, s/n - Centro
 CEP: 65.400-0000 - Codó/MA
 E-mail: semed.codó@gmail.com

Anexo 20. Plano de Ensino do Professor P8.



CODÓ

ESTADO DO MARANHÃO
 PREFEITURA MUNICIPAL DE CODÓ
 SECRETARIA MUNICIPAL DE EDUCAÇÃO - SEMED
 DEPARTAMENTO TÉCNICO-PEDAGÓGICO
 COORDENAÇÃO PEDAGÓGICA DO ENSINO FUNDAMENTAL DOS ANOS FINAIS



SEEA

PLANO DE ENSINO - 2016

1. IDENTIFICAÇÃO

FORMAÇÃO: <i>ciências biológicas</i>	SITUAÇÃO: <input checked="" type="checkbox"/> EFETIVO () CONTRATADO () SELETIVADO
DISCIPLINA:	TURNOS: () MATUTINO <input checked="" type="checkbox"/> VESPERTINO
CARGA HORÁRIA ANUAL:	SÉRIE/ANO: <i>4º / 25</i> TURMAS:

2. OBJETIVO GERAL DA DISCIPLINA

Compreender as diferentes dimensões da reprodução humana e os métodos anticoncepcionais, compreendendo o sexo seguro e a gestação planejada.

Compreender a história evolutiva dos seres vivos, relacionando-a aos processos de formação do planeta.

3. METODOLOGIA

- Aula explicativa*
- Aula expositiva*
- Aula dialogada*
- Aula prática*
- Filmes*

4. PROGRAMAÇÃO DO CONTEÚDO

1º PERÍODO

- Diversidade da diversidade*
- Reprodução dos seres vivos*
- Reprodução humana e responsabilidade*
- Pais, mães e filhos: um processo de socialização.*

 SECRETARIA MUNICIPAL DE EDUCAÇÃO - SEMED
 DEPARTAMENTO TÉCNICO-PEDAGÓGICO

Anexo 20. Plano de Ensino do Professor P8.


 ESTADO DO MARANHÃO
 PREFEITURA MUNICIPAL DE CODO
 SECRETARIA MUNICIPAL DE EDUCAÇÃO - SEMED
 DEPARTAMENTO TÉCNICO-PEDAGÓGICO
 COORDENAÇÃO PEDAGÓGICA DO ENSINO FUNDAMENTAL DOS ANOS FINAIS



SECRETARIA MUNICIPAL DE EDUCAÇÃO - SEMED
DEPARTAMENTO TÉCNICO-PEDAGÓGICO

2º PERÍODO

- Velocidade e aceleração
- massa, força e aceleração
- Newton e a gravidade
- Regularidades celestes
- Garbafa Tronca, estufa e aquecimento global

3º PERÍODO

- Cargas elétricas
- Ceração e aquecimento de energia elétrica
- Ímãs, ímã e magnetismo
- Substâncias químicas e suas propriedades (I)
- Reações químicas

4º PERÍODO

- Substâncias químicas (II)
- Indústria química doméstica
- Luz e calor
- Luz, som e espelhos
- Ondas eletromagnéticas

5. AVALIAÇÃO

- Elaboração de relatórios e redações
- Seminários
- Atividade e participações
- Verificação de aprendizagem

REFERÊNCIAS

CANTO, Eduardo Leite dos. Ciências Naturais: Aprendizagem e Cidadania. 3 ed. - São Paulo, Moderna, 2008

Codó (MA), 04 de fevereiro de 2016

Assinatura do(a) Professor(a)

Assinatura do(a) Supervisor(a) Escolar

Anexo 21. Plano de Ensino do Professor P9.

CODÓ-MARANHÃO CEP 65400-000
DISCIPLINA: C
PROFESSORA:
SÉRIE: 9º ANO TURMA: ÚNICA TURNO: VESPERTINO
ANO:2016.

PLANO DE AULA DO 1º BIMESTRE ENSINO FUNDAMENTAL II**OBJETIVO GERAL**

Trabalhar com informações acerca do que a Química e a Física estudam, conceituar o que é a matéria e compreender suas propriedades, caracterizar substâncias e compreender e diferenciar os fenômenos físicos e químicos.

OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Definir matéria e citar exemplos.
- Identificar a constituição da matéria e relacionando com o conceito de elemento químico.
- Caracterizar a matéria por meio das propriedades gerais.
- Conceituar inércia, massa, volume e densidade.
- Calcular a densidade, o volume e a massa de um corpo.
- Diferenciar fenômeno químico do físico.

CONTEÚDOS ESTRUTURANTES

- Matéria e energia: propriedades gerais;
- Propriedades específicas da matéria

CONTEÚDOS BÁSICOS

- Propriedades gerais da matéria;
- Medidas;
- Toda matéria é feita de átomos;
- Os estados físicos da matéria;
- O calor e as mudanças de estado;
- A energia se transforma;
- Identificando substâncias;
- Dureza;
- Densidade;
- Os fenômenos físicos e químicos.

Anexo 21. Plano de Ensino do Professor P9.**PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS**

Aulas expositivas – dialogadas, com a utilização de recursos, visando a participação do aluno através de questionamentos, atividades, trabalhos individuais e coletivos e debates referentes ao tema proposto.

RECURSOS DIDÁTICOS

- Livro didático;
- Quadro branco;
- Data show;
- Textos
- Questionários;
- Material de vídeo.

AVALIAÇÃO

Observação da participação dos alunos, bem como a participação e envolvimento nas atividades propostas em grupo e individual e capacidade de expressão.

INSTRUMENTOS DE AVALIAÇÃO

- Atividades individuais (prova);
- Seminários;
- Confeção de cartazes;
- Pesquisas;
- Participação das atividades propostas;
- Assiduidade e comportamento.

RECUPERAÇÃO

Será feita a partir de cada conteúdo avaliado, retomaremos os conteúdos não assimilados com aulas expositivas, exercícios, resumos e atendimento individualizado e em seguida aplicaremos outros exercícios avaliativos, o qual terá o mesmo valor da atividade anterior que não havia sido assimilada.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

GEWANDSZNAJDER, Fernando. Projeto Teláres: **Ciências- matéria e energia, 9º ano-1ºed**-São Paulo: Ática, 2012.

GOWDAK, Demétrio Ossowski; MARTINS, Eduardo Lavieri. **Ciências novo pensar- Química e Física, 9º ano/1**. Ed.São Paulo: FTD, 2012.

Anexo 22. Plano de Ensino do Professor P12.

OBJETIVOS GERAIS

- Entender o conhecimento científico e tecnológico atual como resultado do trabalho e das descobertas realizadas por muitas gerações.
- Valorizar o trabalho em grupo e a capacidade de ações críticas e cooperativas.
- A educação em ciências deve proporcionar o desenvolvimento da compreensão de conceitos que permitam refinar, reavaliar, aprofundar os saberes do senso comum, explicando os fenômenos naturais segundo os princípios que norteiam o saber científico aliada ao desenvolvimento do pensamento crítico.
- Reconhecer a grande diversidade de vida no planeta Terra
- Valorizar a vida em todas suas formas e manifestações, compreendendo que o ser humano é parte integrante da natureza e pode transformar o meio em que vive
- Compreender a importância de atividades individuais e coletivas para a preservação, conservação e uso racional dos recursos do planeta.
- Identificar os elementos do ambiente percebendo-os como parte do processo de relações e interações e transformação.
- Relacionar as características do ambiente natural e cultural com a qualidade de vida.
- Formular perguntas e suposições sobre fenômenos naturais, desenvolvendo estratégias progressivamente mais sistemáticas de busca e tratamento das informações.
- Desenvolver a reflexão sobre as relações entre ciências, sociedade e qualidade de vida, considerando as questões éticas envolvidas.
- Usar o conhecimento científico na discussão e interpretação de fatos do cotidiano.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS (8ª SÉRIE – 9º ANO)

- Conceituar matéria e energia.
- Compreender o significado de força.
- Medir na prática os efeitos de uma força.
- Representar, graficamente, uma força.
- Identificar os vários tipos de movimentos.
- Compreender as equações matemáticas do movimento.
- Resolver problemas que envolvam a compreensão dos conceitos: posição, espaço percorrido, intervalo de tempo, velocidade média e aceleração média.
- Compreender a inércia como o enunciado da primeira lei do movimento.
- Compreender o enunciado da segunda lei do movimento.
- Compreender o significado de campo gravitacional.
- Resolver problemas de queda livre, som e eco.
- Identificar fontes de luz.
- Identificar maus e bons condutores de eletricidade.
- Fazer a distribuição eletrônica dos átomos.
- Reproduzir um modelo atômico.
- Entender o conceito físico de um corpo eletrizado.
- Conceituar ondas eletromagnéticas.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS (7ª SÉRIE – 8º ANO)

Anexo 22. Plano de Ensino do Professor P12.

- Identificar as partes de uma folha
- Identificar as partes de uma flor completa
- Explicar a origem do fruto e da semente
- Ter uma visão geral dos grandes grupos de animais
- Conhecer a organização das esponjas
- Identificar platelminto e nematelminto parasita
- Caracterizar molusco e anelídeo
- Conhecer as principais características dos artrópodes
- Identificar um equinodermo
- Conhecer as principais características dos vertebrados
- Ressaltar a importância dos anfíbios e dos répteis na biosfera
- Caracterizar aves e mamíferos
- Relacionar nomes de mamíferos com as ordens a que pertencem.

CONTEÚDOS ESTRUTURANTES E ESPECÍFICOS (6ª SÉRIE – 7º ANO)

Unidade I Diversidade da vida na Terra – Reconhecendo um ser vivo; A origem da vida; A evolução dos seres vivos; Biodiversidade e classificação; Vírus: seres sem organização celular.

Unidade II Os reinos das moneras, dos protoctistas e dos fungos – Reino das moneras: as bactérias e as arqueas; Reino dos protoctistas: protozoários e algas; Reino dos fungos.

Unidade III O Reino das plantas – Briófitas e Pteridófitas; Gimnospermas; Angiospermas: aspectos gerais (raiz, caule e folha); Angiospermas: flor, fruto e semente.

Unidade IV O reino dos animais (I): Os invertebrados – Os poríferos e os cnidários; Os platelmintos e os nematódeos; Os anelídeos e os moluscos; Os artrópodes; Os equinodermos.

Unidade V O Reino dos animais (II): os vertebrados – Os peixes; Os anfíbios; Os répteis; As aves; Os mamíferos.

CONTEÚDOS ESTRUTURANTES E ESPECÍFICOS (7ª SÉRIE – 8º ANO)

Unidade I: A organização do corpo humano – Ser humano, com muito prazer; A célula : uma visão geral; A divisão celular; Níveis de organização.

Unidade II: A reprodução – O sistema genital; Como nascemos; Corpo e mente: os cuidados na adolescência; A vida continua.

Unidade III: As funções de nutrição – A importância dos alimentos; Alimentação saudável; A digestão; A circulação; A excreção.

Unidade IV: Funções de relação com o ambiente – Locomoção: ossos e músculos; Os sentidos.

Unidade V: A coordenação das funções orgânicas – O sistema nervoso; O sistema endócrino.

CONTEÚDOS ESTRUTURANTES E ESPECÍFICOS (8ª SÉRIE – 9º ANO)

Unidade I: Conceitos básicos de Física e Química – Matéria e energia; Medições e unidades de medida; Matéria: estados físicos e propriedades.

Unidade II: O estudo da Física – O movimento; As leis de Newton; A gravitação universal; Máquinas simples e trabalho; Energia mecânica; Temperatura e Calor; As ondas e o som; As ondas e a luz; Instrumentos ópticos; Eletricidade; Magnetismo.

Anexo 22. Plano de Ensino do Professor P12.

Unidade III: O estudo da Química – O átomo: estrutura e identificação; A tabela periódica dos elementos químicos; As ligações químicas; Substâncias e misturas; Funções químicas: ácidos e bases; Funções químicas: sais e óxidos. Reações químicas.

ESTRATÉGIAS DE ENSINO

- Aulas expositivas;
- Trabalhos individuais e coletivos;
- Pesquisas e montagem de cartazes;
- Criação de painéis;
- Atividades práticas;
- Apresentação de filmes e documentários;
- Projetos pedagógicos.
- Leituras diversificadas;
- Debates referentes à educação ambiental bem como de outros temas relativos, por exemplo ao combate do uso de drogas.

RECURSOS DIDÁTICOS

- Quadro;
- Giz e pincel;
- Esponja;
- Livro didático;
- DVD;
- Data show;
- TV;
- Filmes e documentários.

AValiação

Obedecerá aos critérios adotados pela LDB e pela secretaria municipal de Educação de Codó, de modo que seja contínua, formadora, qualitativa e quantitativa. Obedecendo ainda os seguintes critérios:

- Arguições orais;
- Resolução das questões para avaliar o aprendizado;
- Provas bimestrais;
- Avaliação das Pesquisas, das exposições e da participação nos debates.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARROS, C. ; PAULINO, W. R. *Ciências: Física e Química*, 9º ano. 4. ed. São Paulo: Ática, 2012.
CANTO, E. do L. *Ciências naturais: aprendendo o cotidiano*, 9º ano. 3. ed. São Paulo: Moderna, 2009.
GLEISER, M. *A dança do universo*. São Paulo: Companhia das Letras, 1997.
Halliday, D. ; Resnick, R. ; Walker, J. *Fundamentos de Física*, v.1. 8. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2008.
HEWITT, P.G. *Física Conceitual*. Porto Alegre: Artmed,2002.

Anexo 23. Plano de Ensino do Professor P13.

CODÓ-MA

ENSINO FUNDAMENTAL

PLANEJAMENTO BIMESTRAL DE CIÊNCIAS

9º ANO

PROFESSORA:

- CONTEÚDOS CONCEITUAIS
QUÍMICA – 1º Bimestre
 - Matéria e energia: propriedades gerais
Propriedades gerais da matéria
Medidas
Toda matéria é feita de átomos
Os estados físicos da matéria
O calor e a mudança de estado
A transformação da energia
 - Propriedades específicas da matéria
Identificando substâncias
Dureza
Densidade
Os fenômenos físicos e químicos
 - O átomo
Nosso conhecimento sobre os átomos
O número atômico
O número de massa
A organização dos elétrons no átomo
 - Os elementos químicos
O que são elementos químicos?
Os símbolos dos elementos
Os isótopos
Massa atômica
 - Organizando os elementos: a classificação periódica
A construção da tabela periódica
A tabela periódica moderna
Os metais
Os não metais

Anexo 23. Plano de Ensino do Professor P13.

- **CONTEÚDO ATTUDINAL
OBJETIVOS ESPECIFICOS**

Compreender o conceito de matéria e conhecer suas propriedades
Conhecer os primeiros estudos sobre a composição da matéria
Classificar os estados físicos da matéria
Conhecer algumas propriedades da matéria em cada um dos estados físicos
Conhecer as mudanças de estados físicos da matéria, assim como alguns fatores que as influenciam
Compreender a classificação de 'pureza' e 'densidade' aplicadas a alguns elementos químicos
Observar a aplicação de alguns fenômenos químicos no cotidiano
Compreender o conceito de átomo
Conhecer os elementos químicos existentes atualmente e suas características
Reconhecer as informações apresentadas na tabela periódica
Compreender a órbita rotacionária dos elétrons
Conhecer os elementos químicos mais comuns presentes no dia-a-dia
Conhecer a origem do nome dos elementos químicos
Compreender o conceito de 'isótopos'
Compreender o conceito de massa atômica

- **PROCEDIMENTOS E METODOLOGIA**

-aula expositiva teórica e dialogada
-utilização de textos de apoio de divulgação científica
-realização de aulas práticas

- **AVALIAÇÃO**

-verificação de aprendizagem
-atividades avaliativas a cada mês
-entrega do caderno organizado de ciências
-participação, assiduidade e comportamento (qualitativo)

- **BIBLIOGRAFIA**

GEWANDSZNAJDER, Fernando. Projeto Teláris: Ciências – 9º ano: Matéria e Energia. 1. Ed. – São Paulo: Ática, 2012.

- **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

BARROS, Carlos; PAULINO, Wilson. Ciências. 4ª ed. São Paulo: Ática, 2009.

MORETTI, Renata. Ciências nos dias de hoje. 9º ano. 1ª ed. São Paulo: Leya, 2012.

Anexo 24. Plano de Ensino do Professor P15.

PLANO DE CURSO DE CIÊNCIAS (9º ano do ensino fundamental)			
PROGRAMAÇÃO BIMETRAL	TEMA	EIXO TEMÁTICO	HABILIDADES BÁSICAS
		TÓPICOS	
1º BIMESTRE	<p>CONCEITOS BÁSICOS DE FÍSICA E QUÍMICA</p> <ul style="list-style-type: none"> - Matéria e Energia - Medições e unidades de medida - Matéria: estados físicos e químicos <p>O ESTUDO DA QUÍMICA</p> <ul style="list-style-type: none"> - O átomo: estrutura e identificação - A tabela periódica dos elementos químicos 	Diversidade dos Materiais	<p>4.0. Identificar os conhecimentos químicos presentes em atividades do cotidiano.</p> <p>4.1. Identificar as propriedades específicas dos materiais, densidade, solubilidade, temperaturas de fusão e ebulição, em situações de reconhecimento de materiais e de processos, separação de misturas e diferenciação entre misturas e substâncias.</p> <p>25.0. Relacionar os estados físicos da matéria ao modelo cinético molecular: movimento, distância e organização das partículas.</p> <p>25.1. Reconhecer os seguintes aspectos do modelo de partículas e utilizá-los para interpretar fenômenos: a matéria é feita de muitas partículas e espaço vazio entre elas; as partículas estão em constante movimento em todas as direções; as partículas interagem umas com as outras.</p> <p>25.2. Explicar fenômenos diversos: como dissolução, crescimento dos cristais, difusão, transferências de calor, dilatação e mudanças de estados físicos, usando o modelo cinético de partículas.</p>
		O Mundo Muito Grande	<p>25. Modelo cinético molecular</p> <p>27. Introdução ao conceito de átomo</p> <p>27.0. Identificar e caracterizar as partículas constituintes do átomo e sua organização.</p> <p>27.1. Reconhecer elementos químicos como constituintes básicos dos materiais.</p> <p>27.2. Identificar, por meio de consulta à tabela periódica, elementos químicos e seus respectivos números atômicos e número de massa.</p> <p>27.3. Explicar as diferenças entre condutores e isolantes elétricos como resultado da mobilidade de cargas elétricas nos condutores (elétrons livres nos metais e íons em solução).</p>
2º BIMESTRE	<p>O ESTUDO DA QUÍMICA</p> <ul style="list-style-type: none"> - As ligações químicas - Substâncias e misturas - Funções químicas: ácidos e bases - Funções químicas: sais e óxidos - Reações químicas 	Diversidade dos Materiais	<p>5.0. Reconhecer a ocorrência de uma reação química por meio de evidências e da comparação entre sistemas inicial e final.</p> <p>5.1. Reconhecer a conservação da massa nas reações químicas.</p> <p>26.0. Interpretar carga elétrica como propriedade essencial de partículas que compõem a matéria (elétrons e prótons).</p> <p>26.1. Interpretar fenômenos eletrostáticos simples como resultado de transferência de elétrons entre materiais.</p>
		O Mundo Grande	<p>5. Reações químicas: ocorrência, identificação e representação</p> <p>26. O comportamento elétrico da matéria</p>

Anexo 24. Plano de Ensino do Professor P15.

		HABILIDADES BÁSICAS	
		TÓPICOS	
3º BIMESTRE	O ESTUDO DA FÍSICA - O movimento - As leis de Newton - A gravitação Universal - Máquinas simples e trabalho	Energia Ambientes	11. Transformações e transferências de energia 11.0. Descrever fenômenos e processos em termos de transformações e transferências de energia. 11.1. Reconhecer energia armazenada em sistemas (energia potencial gravitacional, energia potencial elástica, energia potencial química).
		O Mundo Muito Grande	24. Força e inércia 24.0. Compreender inércia como tendência dos corpos em prosseguir em movimento em linha reta e velocidade constante ou em repouso. 24.1. Identificar força enquanto ação externa capaz de modificar o estado de repouso ou movimento dos corpos.
4º BIMESTRE	O ESTUDO DA FÍSICA - Energia mecânica - Temperatura e calor - As ondas e o som - As ondas e a luz - Instrumentos ópticos - Eletricidade - Magnetismo	Processos de Transferências de Energia	TÓPICOS
			HABILIDADES BÁSICAS
		29. Produção de energia elétrica; custos ambientais e alternativas 29.1. Discutir e comparar impactos ambientais de usinas geradoras de energia elétrica. 29.2. Associar impactos ambientais ao uso intensivo de energia e examinar alternativas energéticas disponíveis.	29.0. Descrever o funcionamento de usinas hidro e termoeletricas em termos de transformações e transferências de energia. 29.1. Discutir e comparar impactos ambientais de usinas geradoras de energia elétrica. 29.2. Associar impactos ambientais ao uso intensivo de energia e examinar alternativas energéticas disponíveis.
		30. Temperatura, calor e equilíbrio térmico	30.0. Diferenciar calor e temperatura e estabelecer relação entre esses conceitos. 30.1. Explicar a ocorrência de equilíbrio térmico como resultado de transferências de calor. 30.2. Identificar materiais como bons e maus condutores de calor na análise de situações práticas e experimentais. 30.3. Identificar algumas propriedades térmicas da água e sua importância na regulação do clima e da temperatura corporal.
PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS - Aulas expositivas e práticas - Iniciação Científica		REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS ➤ Parâmetros Curriculares Nacionais. Ciências Naturais. Brasília: MEC-SEF, 1998. ➤ Centro de Referência Virtual do Professor. Currículo Básico Comum. 6º ao 9º anos do Ensino Fundamental ➤ BARROS, Carlos; PAULINO, Wilson Roberto. Física e Química. 5ª. ed. São Paulo, Atica, 2012.	
AVALIAÇÃO - Caderno de Ciências - Avaliações bimestrais - Participação e interesse		RECURSOS DIDÁTICOS - Livro e Jogos didáticos - Apresentações virtuais usando tecnologias como vídeos e Power-Point. - Atividades lúdicas	