

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA “JÚLIO DE MESQUITA FILHO”
LICENCIATURA EM QUÍMICA

EMILY BUSQUINI DA SILVA

PERSPECTIVAS DIDÁTICAS ACERCA DA HISTÓRIA E FILOSOFIA DA CIÊNCIA
NO ENSINO REMOTO DE QUÍMICA: UMA ANÁLISE DO CENTRO DE MÍDIAS DA
EDUCAÇÃO DE SÃO PAULO - 2020.

BAURU
2021

EMILY BUSQUINI DA SILVA

PERSPECTIVAS DIDÁTICAS ACERCA DA HISTÓRIA E FILOSOFIA DA CIÊNCIA
NO ENSINO REMOTO DE QUÍMICA: UMA ANÁLISE DO CENTRO DE MÍDIAS DA
EDUCAÇÃO DE SÃO PAULO - 2020.

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao
Departamento de Química, da Faculdade de Ciências da
Universidade Estadual Paulista *campus* Bauru, como
requisito para a obtenção do título de Licenciada em
Química.

Bauru, 16 de agosto de 2021.

Orientadora: Profa. Dra. Letícia do Prado

Banca Examinadora

Titular 1: Prof. Dr. Alexandre de Oliveira Legendre

Titular 2: Profa Ma. Karina Nomidome de Senna

Bauru - SP
2021

S586p	Silva, Emily Busquini da Perspectivas didáticas acerca da história e filosofia da ciência no ensino remoto de Química : uma análise do centro de mídias da educação de São Paulo - 2020 / Emily Busquini da Silva. -- Bauru, 2021 53 p. : il., tabs. Trabalho de conclusão de curso (Licenciatura - Química) - Universidade Estadual Paulista (Unesp), Faculdade de Ciências, Bauru Orientadora: Letícia do Prado 1. Ensino Híbrido. 2. Ensino Médio. 3. Tecnologia Educacional. I. Título.
-------	---

Sistema de geração automática de fichas catalográficas da Unesp. Biblioteca da Faculdade de Ciências, Bauru.

Dados fornecidos pelo autor(a).

Essa ficha não pode ser modificada.

AGRADECIMENTOS

Aos meus pais Marlene e Paulo pelo esforço e dedicação e suporte que tornaram possível para fazer desse sonho realidade.

Ao meu namorado José Artigas, pelo apoio constante, afeto e companheirismo.

A minha professora orientadora pelos ensinamentos, paciência e compreensão.

Aos colegas de curso, professores, técnicos e funcionários que contribuíram direta ou indiretamente para a minha formação.

E por fim, agradeço a oportunidade de ter feito parte da Unesp, que contribuiu para o meu crescimento humano e profissional.

A todos, meu muito obrigada.

RESUMO

Este trabalho apresenta reflexões acerca do uso da história e filosofia da ciência usada na disciplina Química do Ensino Médio do Estado de São Paulo durante o ano de 2020. O Centro de Mídias da Educação do Estado de São Paulo (CMSP), é uma plataforma digital criada pelo Estado de São Paulo como ferramenta de apoio ao Ensino Híbrido e remoto emergencial no contexto da pandemia de COVID-19 no ano de 2020. Neste trabalho, realizou-se uma análise sobre a abordagem da História e Filosofia da Ciências nas vídeo aulas disponibilizadas pelo CMSP assim como no material de apoio “Caderno do Aluno - SP Faz Escola”. Os materiais audiovisuais e textual foram classificados de acordo com cinco requisitos: 01: “*O Papel Social da Ciência*”; 02: “*A Ciência Como Construção Humana*”; 03: “*A Não Neutralidade da Ciência*”; 04: “*Discussões Gerais Sobre a História e Filosofia da Ciência*” e N.A “*Não Se Aplica*”. A análise mostrou que os temas associados à ciência como construção humana estão entre os mais citados pelos materiais e que ainda há muito a ser explorado em relação aos conhecimentos de história e filosofia da ciência no ensino de química.

Palavras-chave: Ensino Híbrido, Ensino Médio, Tecnologia Educacional.

ABSTRACT

This work presents reflections on the use of the history and philosophy of science used in the Chemistry discipline of High School in the State of São Paulo during the year 2020. The Centro de Mídias da Educação do Estado de São Paulo (CMSP), is a digital platform created by the State of São Paulo as a support tool for Emergency Hybrid and Remote Education in the context of the COVID-19 pandemic in 2020. In this work, an analysis was carried out on the approach of the History and Philosophy of Science in the video classes provided by the CMSP as well as in the support material “Caderno do Aluno - SP Faz Escola”. Audiovisual and textual materials were classified according to five requirements: 01; “The Social Role of Science” ; 02: “Science as a Human Construction”; 03: “The Non-Neutrality of Science”; 04: “General Discussions on the History and Philosophy of Science” and N.A “Doesn't Applicable”. The analysis showed that the themes associated with science as human construction are among the most cited by materials and that there is still much to be explored in relation to the knowledge of the history and philosophy of science in the teaching of chemistry.

Keywords: Hybrid Teaching, High School, Educational Technology.

LISTA DE QUADROS

Quadro 01: Apropriações e superações promovidas pela HFC no EC.	14
Quadro 02: Análise dos materiais audiovisuais presentes no CMSP.	33
Quadro 03: Análise do Material de Apoio “SP faz escola - Caderno do Aluno”.	36
Quadro 04: Descrição contendo excertos da HFC no material audiovisual analisado.	40

.

LISTA DE FIGURAS

Figura 01: Página inicial do Repositório do CMSP.	20
Figura 02: Interface do aplicativo Centro de Mídias SP versão Web.....	21
Figura 03: Modelos de Ensino Híbrido.....	24
Figura 04: Etapas do processo de análise segundo Bardin (2006).....	31
Figura 05: Atividade sobre HFC.....	38

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	11
CAPÍTULO 1 IMPORTÂNCIA DA HISTÓRIA E FILOSOFIA DA CIÊNCIA NA DISCIPLINA DE QUÍMICA.	13
CAPÍTULO 2 BREVES CONSIDERAÇÕES SOBRE CENTRO DE MÍDIAS DO ESTADO DE SÃO PAULO E A PROPOSTA DO ENSINO HÍBRIDO.	19
2.1 O Centro de Mídias do Estado de São Paulo	19
2.2 Do Ensino Remoto e Emergencial ao Ensino Híbrido. A Escola do Futuro ou do Presente?	22
CAPÍTULO 3 METODOLOGIA DA PESQUISA	30
CAPÍTULO 4 ANÁLISE E RESULTADOS DA PESQUISA	33
4.1. Materiais audiovisuais	33
4.2 Análise do material didático “ <i>SP FAZ ESCOLA: CADERNO DO ALUNO</i> ”	35
CONCLUSÃO	45
REFERÊNCIAS	47

INTRODUÇÃO

A utilização da História e Filosofia da Ciência (HFC) vem sendo defendida no ensino de ciências por diversos autores, dentre os (as) quais, Matthews (1995), Loguercio e Del Pino (2006), Vidal e Porto (2012).

Estes autores têm apontado que a HFC contribui positivamente auxiliando nos processos de ensino-aprendizagem, humanizando as ciências e aproximando a realidade dos alunos de episódios da história.

Com o objetivo de identificar essas abordagens nas escolas da rede estadual de São Paulo, realizou-se uma análise documental das aulas do curso de química do 1º ano do Ensino Médio transmitidas por meio da plataforma Centro de Mídias da Educação de São Paulo (CMSP), assim como do material de apoio fornecido aos alunos “Caderno do Aluno: SP Faz Escola”, edição de 2020.

A análise teve por finalidade examinar como ocorrem as principais abordagens sobre História e Filosofia da Ciência na área da Ciências da Natureza, mais especificamente no componente curricular Química.

No capítulo 1 é apresentada a importância da História e Filosofia da Ciência na disciplina de Química, os teóricos adotados para a construção deste trabalho e algumas das diversas contribuições que a HFC propicia para a educação, além da maneira como a HFC está inserida na Base Comum Curricular (BNCC), na qual se espera que ocorra,

A contextualização social, histórica e cultural da ciência e da tecnologia é fundamental para que elas sejam compreendidas como empreendimentos humanos e sociais. Na BNCC, portanto, propõe-se também discutir o papel do conhecimento científico e tecnológico na organização social, nas questões ambientais, na saúde humana e na formação cultural, ou seja, analisar as relações entre ciência, tecnologia, sociedade e ambiente.

A contextualização dos conhecimentos da área supera a simples exemplificação de conceitos com fatos ou situações cotidianas. Sendo assim, a aprendizagem deve valorizar a aplicação dos conhecimentos na vida individual, nos projetos de vida, no mundo do trabalho, favorecendo o protagonismo dos estudantes no enfrentamento de questões sobre consumo, energia, segurança, ambiente, saúde, entre outras.

Na mesma direção, a contextualização histórica não se ocupa apenas da menção a nomes de cientistas e a datas da história da Ciência, mas de apresentar os conhecimentos científicos como construções socialmente produzidas, com seus impasses e contradições, influenciando e sendo

influenciadas por condições políticas, econômicas, tecnológicas, ambientais e sociais de cada local, época e cultura.(BRASIL, 2018, p. 549-550)

No capítulo 2, são apresentadas breves considerações a respeito do Centro de Mídias do Estado de São Paulo e sobre o material Aprender Sempre, disponível na rede pública de ensino. Em suma são apresentadas as modalidades de ensino existentes, a relação entre educação e tecnologia e as consequências da modalidade adotada no ensino remoto emergencial levando em consideração os alunos considerados excluídos digitais.

Já no capítulo 3, são abordadas as premissas da análise de conteúdo, metodologia adotada neste trabalho e as etapas que a compõem.

Por fim, no capítulo 4 os resultados obtidos através da análise serão apresentados e discutidos.

Diante destas considerações que nortearam este trabalho, buscou-se avaliar o material de apoio e as aulas transmitidas por meio do CMSP, uma iniciativa da Secretaria da Educação do Estado de São Paulo (SEDUC) em relação à forma como são apresentados e os conteúdos de Química relacionados à HFC.

CAPÍTULO 1 IMPORTÂNCIA DA HISTÓRIA E FILOSOFIA DA CIÊNCIA NA DISCIPLINA DE QUÍMICA.

Matthews (1995) acredita que a presença da História e Filosofia da Ciência (HFC) em cursos e disciplinas exatas pode contribuir para a humanização das ciências aproximando-as dos interesses pessoais, éticos, culturais e políticos coletivos.

O ensino de ciências aliado à HFC pode promover aulas de ciências mais desafiadoras e reflexivas contribuindo para a formação do pensamento crítico, pois possui a potencialidade de ajudar o aluno a entender a ciência de modo que ele não se encontre em um “mar de falta de significação” onde os estudantes não conseguem compreender o significado das fórmulas, equações e teorias apresentados (MATTHEWS, 1995, p.165). Nesse sentido, a HFC possui a finalidade de apresentar os conteúdos de ciências de forma contextualizada, levando em conta os fatores históricos, sociais e tecnológicos que influenciaram na construção dos saberes científicos.

Loguercio e Del Pino (2006) acreditam que atualmente o ensino de ciências transmite aos alunos a idéia do conhecimento científico como sendo socialmente neutro, empírico, exato, não histórico e cumulativo. Em consequência, os autores argumentam que os alunos educados com essas ideias desenvolvem uma concepção distorcida da construção do conhecimento científico.

Esse cenário mostra que o ensino de Química, e de ciências “é descontextualizado, a-histórico, dogmático, desinteressante, verdadeiro, tal como foi o contexto da formação do professor de química/ciências” (LOGUERCIO; DEL PINO, 2006, p.68)

Assim, acredita-se que o enfoque histórico pode modificar o diagnóstico sobre o ensino de ciências, assim como uma maior inserção da HFC em diferentes ambientes de aprendizagem como por exemplo em cursos profissionalizantes (GIL-PEREZ, 1993; LOGUERCIO; DEL PINO, 2006). Diante da necessária alfabetização científica (CHASSOT, 2006), diversos autores consideram importante a contribuição da HFC.

Para que isso ocorra é necessário que os professores e elaboradores de materiais didáticos incluam a HFC em aulas e materiais de Ciências da Natureza, suprimindo deles a historiografia internalista e ingênua que desconsidera os aspectos sociais, culturais, políticos, econômicos e culturais da ciência evidenciando apenas a genialidades de poucos a partir de contos distorcidos, como se fez nos materiais analisados por Loguercio e Del Pino (2006).

Em linhas gerais há inúmeros benefícios da inserção da HFC no Ensino de Ciências/Química. O quadro abaixo retirado de Prado e Carneiro (2018, p.4) é uma adaptação dos textos de Loguercio e Del Pino (2006) e Gil Perez et al. (2001) e ilustra as principais apropriações e superações promovidas pela HFC no Ensino de Ciências (EC).

Quadro 01: Apropriações e superações promovidas pela HFC no EC.

O estudo de HFC na Formação Inicial de Professores de Ciências	
Apropriações	Superações
Enfoca o paralelismo entre as ideias/pre concepções dos estudantes e as concepções vigentes ao longo da história das ciências reconhecendo seus câmbios culturais.	Visão descontextualizada de Ciência, sendo considerada socialmente neutra e isolada do meio em que é produzida.
Favorece a seleção de conteúdos fundamentais da disciplina em função dos conceitos estruturantes para introduzir novos conhecimentos e superar obstáculos epistemológicos.	Concepção individualista e elitista, mostrando a Ciência feita por homens extremamente inteligentes que trabalham isolados em seus laboratórios.
Mostra os problemas significativos da história da ciência e coloca o aluno em condições de abordá-los, promove a vivência da construção de conhecimentos científicos.	Visões acumulativas, na qual a Ciência não inclui crises e nem reestruturações.

Evidencia a existência de grandes crises no desenvolvimento do conhecimento e permite relacionar os obstáculos dos cientistas as dificuldades dos alunos.	Da questão empírico-indutivista, ateórica, que consiste de grande ênfase na observação e na experimentação
Mostra o caráter hipotético, tentativo da ciência, as limitações das teorias e os problemas pendentes de solução.	Visões rígidas, infalíveis que não deixam claro o caráter tentativo, as dúvidas e a criatividade na Ciência.
Mostra a ciência como uma construção humana, coletiva, fruto do trabalho de muitas pessoas (humaniza a ciência).	Visões não problematizadoras e a-históricas, na qual a Ciência é um conhecimento acabado e dogmático.
Mostra a pluralidade de pensamentos e metodologias abrindo espaço para a reflexão e contribuindo para a tomada de decisões fundamentadas sobre o desenvolvimento científico e tecnológico das sociedades.	Visões exclusivamente analíticas, ou seja, Ciência 'superespecializada', que trata de situações simplificadas e idealizadas.

Fonte: Prado e Carneiro (2018, p.4)

As abordagens contextuais no Ensino de Ciências utilizando-se HFC constituem um meio de se discutir ciência e desconstruir o mito de que a Ciência é feita por sujeitos que possuem um dom especial. A ciência é construída por seres humanos comuns, dessa forma a aprendizagem deve ser acompanhada de uma aprendizagem *da e sobre* as Ciências (ACEVEDO et al., 2005). O motivo disso tem sido a fraca formação em ciências e a evasão de professores e alunos das salas de aula (CRISTINA et al., [s.d.]; DAITX; LOGUERCIO; STRACK, 2016; FERNANDES et al., 2020).

Por meio da demonstração dos fatos e pensamentos que envolvem a ciência, o professor redimensiona a cultura do aluno, ressaltando as relações entre ciência, tecnologia, sociedade, ambiente e política. Esta tendência é notadamente valorizada pela Base Nacional Comum Curricular (BNCC).

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) é o documento norteador que define o conjunto de conhecimentos a serem desenvolvidos no decorrer do ensino

básico. No Brasil, os sistemas de ensino público e privado se baseiam na lei das Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB, Lei nº 9.394/1996) que concede a todos os sistemas e redes educacionais, público e privados, um norteador para a elaboração dos currículos de ensino e projetos pedagógicos.

Baseados em concepções éticas, políticas, e estéticas delineadas pela LDB de 1996, a BNCC determina os conhecimentos necessários a serem aprendidos pelos discentes nas etapas de: Educação Infantil, Ensino Fundamental (anos iniciais e finais) e Ensino Médio. Para cada uma dessas etapas a BNCC estabelece competências e habilidades a serem desenvolvidas pelos alunos com o apoio de um professor mediador no decorrer da vida escolar para que estes recebam uma educação humanizada a fim de tornar a sociedade íntegra, democrática e inclusiva.

As áreas de conhecimento são compostas por competências. Na BNCC as competências são definidas como:

(...) a mobilização de conhecimentos (conceitos e procedimentos), habilidades (práticas, cognitivas e socioemocionais), atitudes e valores para resolver demandas complexas da vida cotidiana, do pleno exercício da cidadania e do mundo do trabalho.” (BRASIL, 2018, p.8).

O Ensino Médio, foco deste trabalho, possui quatro áreas da educação básica que engloba as treze disciplinas presentes em sua grade curricular.

A primeira área recebe o nome de “*Competências Específicas de Linguagens e suas Tecnologias*” e tem por finalidade assegurar que os discentes possam ampliar seus conhecimentos a respeito dos diferentes tipos de linguagens existentes, sejam eles verbais, motor ou artístico. Por essa razão, essa competência compreende as disciplinas de Arte, Educação Física, Língua Estrangeira (inglês ou espanhol) e Língua Portuguesa. A junção dessas disciplinas em uma única competência diz respeito a um dos propósitos o qual objetiva

Compreender o funcionamento das diferentes linguagens e práticas culturais (artísticas, corporais e verbais) e mobilizar esses conhecimentos na recepção e produção de discursos nos diferentes campos de atuação social e nas diversas mídias, para ampliar as formas de participação social, o entendimento e as possibilidades de explicação e interpretação crítica da realidade e para continuar aprendendo. (BRASIL, 2018, p. 490)

A segunda área é a de “*Ciências Humanas e Sociais Aplicadas*”, abrangendo as disciplinas de Sociologia, Filosofia, História e Geografia, esta área se compromete a fornecer uma educação libertária, autônoma e que respeite os direitos humanos. Sendo um dos seus ideais:

Analisar processos políticos, econômicos, sociais, ambientais e culturais nos âmbitos local, regional, nacional e mundial em diferentes tempos, a partir da pluralidade de procedimentos epistemológicos, científicos e tecnológicos, de modo a compreender e posicionar-se criticamente em relação a eles, considerando diferentes pontos de vista e tomando decisões baseadas em argumentos e fontes de natureza científica” (BRASIL, 2018, p.570)

A área referente à “*Matemática e suas Tecnologias*” se relaciona com a disciplina de matemática e envolve diferentes sistemas numéricos já presentes dentro do plano de ensino da disciplina normalmente. Nessa área o aluno deve se tornar capaz de:

Utilizar estratégias, conceitos, definições e procedimentos matemáticos para interpretar, construir modelos e resolver problemas em diversos contextos, analisando a plausibilidade dos resultados e a adequação das soluções propostas, de modo a construir argumentação consistente (BRASIL, 2018, p.531)

Por fim, na parte que se refere à área de “*Ciências da Natureza e suas Tecnologias*” a BNCC preza para que “contextualização social, histórica, cultural da ciência e da tecnologia é fundamental para que elas sejam compreendidas como empreendimento humanos e sociais” (BRASIL, 2018, p. 547), desta forma, na BNCC:

A contextualização dos conhecimentos da área supera a simples exemplificação de conceitos com fatos ou situações cotidianas. Tendo assim, a aprendizagem deve valorizar a aplicação dos conhecimentos na vida individual, nos projetos de vida, no mundo do trabalho, favorecendo o protagonismo dos estudantes no enfrentamento de questões sobre consumo, energia, segurança, ambiente, saúde, entre outras. Na mesma direção, a contextualização histórica não se ocupa apenas da menção a nomes de cientistas e a datas da história da Ciência, mas de apresentar os conhecimentos científicos como construções socialmente produzidas, com seus impasses e contradições, influenciando e sendo influenciadas por condições políticas, econômicas, tecnológicas, ambientais e sociais de cada local, época e cultura (BRASIL, 2018, p. 549-550)

Assim, os conhecimentos de História e Filosofia da Ciência devem estar presentes na área de Ciência da Natureza e suas Tecnologias evidenciando o componente humano nas ciências e mostrando seu caráter provisório e dependente história, sociedade, economia, política e cultura daqueles que fazem a Ciência, bem como dela própria.

É importante salientar que a BNCC é um documento norteador para que os sistemas de ensino públicos e privados elaborem seus próprios currículos, assim o Estado de São Paulo, alvo de nossa pesquisa, vem elaborando e aplicando suas primeiras versões curriculares revisadas desde o final de 2019 de acordo com o *site* da Escola de Formação e Aperfeiçoamento dos Profissionais da Educação do Estado de São Paulo (EFAPE).

O Currículo Paulista, representado atualmente pelos materiais “Aprender Sempre”, “Currículo em Ação” no Ensino Fundamental e “São Paulo Faz Escola” no Ensino Médio enfatizam que a Área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias, na qual está incluída a Química, considera que o:

(...) conhecimento químico foi construído a partir de estudos empíricos da transformação química e das propriedades das substâncias. Os modelos explicativos foram gradualmente se desenvolvendo e, atualmente, o estudo da Química requer o uso constante de modelos extremamente elaborados.” (SÃO PAULO, 2020, p.127).

Apesar de parecer estar de acordo com as pesquisas recentes sobre a inserção da HFC no Ensino de Química, é preciso cautela e uma análise mais aprofundada dos materiais destinados aos alunos. Por este motivo, esta pesquisa tem a intenção de mapear e analisar alguns dos materiais disponibilizados aos alunos do primeiro ano do Ensino Médio da rede pública do estado de São Paulo, a saber, as vídeo aulas apresentadas pelo Centro de Mídias do Estado de São Paulo da Educação (CMSP) no ano de 2020.

No capítulo 2, a seguir, apresentamos o Centro de Mídias do Estado de São Paulo da Educação, plataforma criada com a intenção de implantar o Ensino Híbrido (EH) para os alunos de todas as escolas públicas estaduais.

CAPÍTULO 2 BREVES CONSIDERAÇÕES SOBRE CENTRO DE MÍDIAS DO ESTADO DE SÃO PAULO E A PROPOSTA DO ENSINO HÍBRIDO.

2.1 O Centro de Mídias do Estado de São Paulo

O Centro de Mídias do Estado de São Paulo (CMSP) é uma plataforma criada pela Secretaria da Educação do Estado de São Paulo (SEDUC-SP) no ano de 2020 como uma forma de adaptar as aulas presenciais ao formato remoto (SÃO PAULO, 2021). A plataforma atende alunos de todos os níveis de ensino, desde a Educação Infantil à Educação de Jovens e Adultos (EJA), transmitindo conteúdo digital para 3,5 milhões de estudantes do Estado de São Paulo, por meio de um aplicativo para *smartphone*, repositório online e canais abertos de televisão.

Segundo informações do site da SEDUC-SP, o CMSP foi idealizado como uma ferramenta tecnológica com o propósito de ajudar o governo do Estado de São Paulo a cumprir as metas propostas para o quadriênio (2019-2022), cujo objetivo centrava-se em formar alunos para o século XXI a fim promover uma educação de excelência para todos os alunos na idade certa (SÃO PAULO, 2019).

No entanto, com o acontecimento da pandemia da COVID-19 no ano de 2020 o governo do Estado de São Paulo instituiu, através do decreto nº 64.982, de 15 de Maio de 2020, o Centro de Mídias, como a principal plataforma para o ensino remoto.

O CMSP é uma plataforma educacional gratuita e está disponível para smartphones e tablets e, também pelo site “<https://centrodemidiasp.educacao.sp.gov.br>” no qual se encontram materiais de orientações para alunos e professores, como tutoriais e conteúdos integrados que possuem sugestões e vídeos de apoio para aos docentes, com o propósito auxiliar na elaboração de planos de aula em formato de ensino híbrido.

No CMSP há também um repositório que abriga materiais de formação de professores e aulas em formato de vídeo para alunos de todos os anos escolares. No menu programação (Figura 01):

Figura 01: Página inicial do Repositório do CMSP.



Fonte: <https://centrodemidiasp.educacao.sp.gov.br/>

O aplicativo do CMSP usado em Smartphones não consome dados de internet e possui acesso restrito aos alunos e servidores da rede pública do Estado de São Paulo. Assim, para acessar é necessário possuir um cadastro ativo na Secretaria de Educação do Estado de São Paulo e os acessos são permitidos por meio de *login* e senha pessoais.

A interface do aplicativo possui canais divididos por ano de ensino, onde nos horários estabelecidos pelo cronograma são transmitidas as aulas e também palestras para formação de professores. A interface pode ser vista na Figura 02, a seguir:

Figura 02: Interface do aplicativo Centro de Mídias SP versão Web.



Fonte: <https://centrodemidiasp.educacao.sp.gov.br/>

A interação entre professores, alunos e professores apresentadores é garantido pelo *chat* que fica aberto durante a exibição das aulas e permite que os alunos se comuniquem por meio de mensagens filtradas para os professores apresentadores.

No aplicativo do CMSP também se tem acesso direto ao *Google Classroom*® onde o docente pode se comunicar com seus alunos em uma sala de aula virtual, que possibilita a transmissão de telas, envio de anexos e conversas por meio de mensagens. O docente também pode realizar uma videoconferência por intermédio do aplicativo CMSP, semelhante à uma vídeo chamada.

Como forma de ampliar o acesso de servidores, professores e alunos às plataformas de ensino remoto emergencial, híbrido e projetos pedagógicos durante o período de pandemia, o Governo do Estado de São Paulo elaborou uma proposta cujo objetivo era distribuir 750 mil chips com internet patrocinada (SÃO PAULO, 2020). Para receberem os chips, os alunos do 8º e 9º ano do Ensino Fundamental e os alunos do Ensino Médio deveriam estar cadastrados no centro de referências e assistência social (CRAS) da sua cidade.

No entanto, essa medida não pode ser considerada suficiente para extinguir a exclusão digital entre os alunos de escola pública. Apenas 64,8% dos estudantes da escola pública possuem um telefone celular próprio. Dentre os discentes que não possuem aparelho telefone 41,2% justificaram que valor elevado é um impedimento para a aquisição do aparelho, enquanto, que 28,7% responderam que utilizam o aparelho compartilhado de outra pessoa (BARROS, 2021).

Outro ponto importante a salientar é que em algumas localidades, como no interior do Estado, não há torres de transmissão de sinal da operadora conveniada.

2.2 Do Ensino Remoto e Emergencial ao Ensino Híbrido. A Escola do Futuro ou do Presente?

No ano de 2020, devido a pandemia da COVID-19, o ensino presencial foi substituído pelo ensino remoto emergencial. Para Hodges (2020), o ensino remoto emergencial e a modalidade de Ensino a Distância (EAD) diferem em relação a sua estrutura. O ensino EAD faz uso de recursos tecnológicos, possui uma equipe multidisciplinar à disposição do aluno, passando atividades e conteúdos através de plataformas *online* específicas e com a metodologia adequada.

De modo contrário, Hodges (2020) acredita que a finalidade do ensino remoto não foi ofertar um ambiente educacional de ponta, mas de suprir de modo temporário a educação que seria desenvolvida no formato presencial, sendo caracterizada como uma alteração temporária em decorrência do contexto vigente.

Entretanto, diversos trabalhos publicados no ano de 2020, por exemplo o trabalho de Martins (2020, p.245) indicam que “(...) no paradigma educacional pós Covid-19, a divisão entre educação a distância e educação presencial perderá o significado e que o novo “normal” será a educação mediada por recursos educacionais digitais.”

Para auxiliar os docentes e servidores da educação a manusear a plataforma do CMSP foi elaborado um documento denominado “Guia Ensino Híbrido” no qual se encontra uma sequência de sugestões para planejamento de atividades e elaboração de aulas alinhadas ao CMSP. Ao final do ano de 2020 e início de 2021, estabeleceu-se ainda que as atividades realizadas pelos alunos na plataforma deveriam ser usadas

para contabilizar suas frequências escolares, conforme disposto no § 1º do Artigo 8º da Resolução SEDUC 11/2021.

Em relação à plataforma de ensino, a coordenadora do CMSP, Bruna Waitman declarou em uma matéria denominada *“Educação SP lança guia para auxiliar professores com estratégias voltadas ao ensino híbrido”* publicada em 2021 e disponível em site oficial do Estado que o CMSP:

(...) parte da premissa que temos múltiplas realidades na rede, então tudo que está lá são sugestões e cada um vai adaptando para a sua realidade e também contribuindo para a construção deste trabalho híbrido. Por último é importante destacar que o Centro de Mídias veio para ficar. Muitas vezes perguntam: Mas é só para a pandemia? Agora já fica claro que o CMSP também colabora com este momento híbrido e não é o seu uso não será somente durante da pandemia (SÃO PAULO, 2021b, s.p)

o modelo de ensino híbrido é um método de ensino que teve origem e foi empregado, primeiramente, na Europa e nos Estados Unidos. Nascido da necessidade de diminuir a evasão escolar causada pelos alunos matriculados em cursos EAD. O ensino híbrido permite o contato aluno-professor produzindo a sensação de acolhimento e motivação para com os alunos (MACDONALD, 2008).

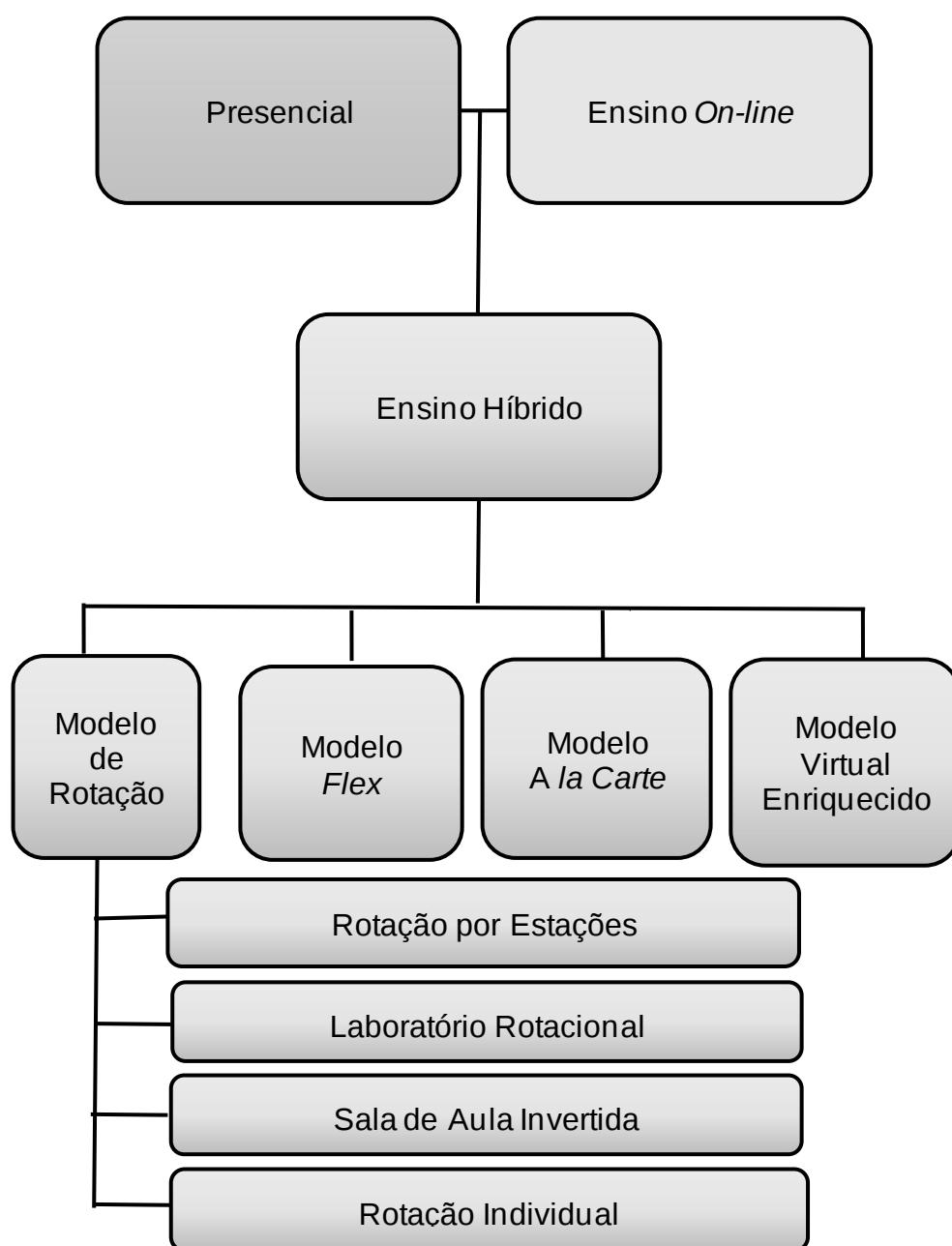
A palavra híbrido significa misturado e/ou mesclado, *blended* em sua versão original. Na educação, este tipo de ensino está associado a diferentes metodologias, espaços e tempos, a fim de criar um ambiente aberto e fecundo, permitindo que o aprendizado ocorra de diversas maneiras, de modo intencional e/ou não intencional (BACICH, 2016).

Atualmente, autores como Moran (2015) creem que este método de ensino é uma estratégia metodológica mais adequada para criar e desenvolver o protagonismo dos alunos e suas competências.

Souza et al.(2019) entendem que o ensino híbrido pode ser definido como uma extensão da sala de aula incorporando os ambientes virtual e presencial utilizando um modelo pedagógico apropriado para cada situação. O Ensino Híbrido tem como alvo principal os estudantes do ensino superior, e utiliza modelos que mesclam ambos os ambientes, que convergem para completar um ao outro (BACICH, 2016).

Um grupo de pesquisadores do *Clayton Christensen Institute* elaborou de forma organizada os principais modelos de ensino utilizados no ensino híbrido. Estes, podem ser integrados ao currículo desenvolvendo um papel importante nesta modalidade de ensino. Os modelos de ensino híbrido mais adotados estão esquematizados, na Figura 03, abaixo:

Figura 03: Modelos de Ensino Híbrido.



Fonte: Adaptado de Bacich; Tanzi Neto; Trevisani, 2016, p. 54.

Tendo origem na combinação entre dois formatos de ensino, presencial e o EAD, o ensino híbrido é uma modalidade que se desenvolve através do emprego de modelos pedagógicos. O livro *Ensino Híbrido: Personalização e tecnologia na educação*, publicado em 2015, apresenta os quatro principais modelos do EH. São eles: Modelo de Rotação, Modelo *Flex*, Modelo *À la Carte*; e, Modelo Virtual Enriquecido. De acordo com Bacich, as características de cada um desses modelos são as que seguem:

No Modelo de Rotação os alunos alternam as atividades desenvolvidas conforme a orientação do professor ou um horário pré-definido. As atividades podem ser desenvolvidas em grupo ou individualmente sem a necessidade da presença do professor. O modelo de rotação se divide em quatro propostas de ensino: Rotação por Estações, Laboratório Rotacional, Sala de Aula Invertida e Rotação Individual.

Em resumo, no Modelo de Rotação por Estações os alunos são divididos em grupos organizados que realizam tarefas distintas de acordo com o objetivo proposto pelo professor; por exemplo, enquanto um grupo realiza tarefas escritas e de leitura o segundo grupo pode realizar atividades *online*.

Já no Laboratório Rotacional os alunos utilizam a sala de aula e o laboratório de informática simultaneamente, alternando os grupos que compõem cada ambiente. Na Sala de Aula Invertida os alunos estudam em casa, de forma *online* o conteúdo a ser ministrado pelo docente antes da realização da aula. De maneira, que a sala de aula presencial seja utilizada para discussões e realizações de exercícios. No modelo de Rotação Individual é fornecido a cada aluno, individualmente, uma lista com propostas contendo os temas a serem estudados.

O Modelo *Flex* dá ênfase ao ensino *online* e os alunos possuem uma lista de atividades para completar. O período da realização das atividades é personalizado e o professor fica disponível para responder dúvidas.

No modelo a *La Carte* o aluno fica responsável pelo planejamento e execução dos estudos. E, em conjunto com o professor, decidem quais os objetivos gerais a serem cumpridos. Nesta modalidade o ensino ocorre inteiramente *online*.

O Modelo Virtual Enriquecido é uma prática que necessita da participação de toda a escola. Assim, em cada disciplina, os alunos têm seu tempo de estudo dividido entre as atividades presenciais e *online*. A frequência com que os alunos têm de comparecer à escola é acordada entre a instituição e o aluno.

Para Brito (2020) o EH é um gênero de ensino que necessita mais do que uma combinação entre o presencial e o virtual para funcionar. É necessário que o ensino cumpra com cinco requisitos: seja embasado em uma metodologia que realize triagens nos conteúdos ministrados; defina as melhores estratégias e abordagens de ensino visando os meios presencial e virtual; caracterize estrategicamente quais os papéis que alunos e professores irão desempenhar; e, faça uma seleção que favoreça os melhores recursos didáticos, materiais educacionais e ferramentas digitais de ensino.

Outro gênero de ensino que faz uso das Tecnologias de Informação e Comunicação é o Ensino a Distância (EAD), que se difere do Ensino Híbrido por ocorrer totalmente no meio virtual. No Brasil, esta modalidade de ensino só passou a ser legal com a instauração do decreto nº 2.494, regulamentado através do artigo 80 da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB); na qual, o EAD é descrito como sendo:

“(...) uma forma de ensino que possibilita a autoaprendizagem, com a mediação de recursos didáticos sistematicamente organizados, apresentados em diferentes suportes de informação, utilizados isoladamente ou combinados, e veiculados pelos diversos meios de comunicação.”
(BRASIL, 1998, s.p)

A sigla EAD pode ser interpretada como ensino a distância ou educação a distância. A fim de esclarecer a diferenciação dos termos *ensino* e *educação* tomou-se como base a definição de Demo (1994).

A educação à distância será parte natural do futuro da escola e da universidade. Valerá ainda o uso do correio, mas parece definitivo que o meio

eletrônico dominará a cena. Para se falar em educação à distância é mister superar o mero ensino e a mera ilustração. Talvez fosse o caso distinguir os momentos, sem dicotomia. Ensino à distância é uma proposta para socializar informação, transmitindo-a de maneira mais hábil possível. Educação à distância, por sua vez, exige aprender a aprender, elaboração e consequente avaliação. Pode até conferir diploma ou certificado, prevendo momentos presenciais de avaliação. (DEMO, 1994, p. 60).

Em concordância, Hack (2011) acredita que a definição de *Educação a Distância* possui um significado mais vasto que *Ensino a Distância*, pois seu significado não se limita à transmissão de ideias, como também ao permanente processo de construção e análise do conhecimento adquirido e, entende o EAD como sendo:

“(...) uma modalidade de realizar o processo de construção do conhecimento de forma crítica, criativa e contextualizada, no momento em que o encontro presencial do educador e do educando não ocorrer, promovendo-se, então, a comunicação educativa através de múltiplas tecnologias.” (HACK, 2011, p.15)

Para Hack (2011) o EAD não pode ser caracterizado como uma educação distante, na qual o aluno se encontra isolado, uma vez que os alunos irão interagir com os demais discentes, professores e tutores através de uma comunicação dialógica.

Simonson (2000) acredita que o ensino na metodologia EAD é influenciado pelo significado de distância; no qual do contexto o EAD deve ser entendido como uma separação física entre alunos e professores. Sendo comum a separação destes quando o meio de estudo ocorre através da internet. Tori (2010) afirma que historicamente o ensino EAD tem sido retratado como uma modalidade distinta de educação, oposta à educação tradicional presencial.

Litto (2014, p. 62) acredita que o ensino EAD não se opõe ao presencial e condena quem se opõe, para ele: “(...) os críticos da aprendizagem a distância estão mentalmente engessados, presos a uma visão ultrapassada da educação, nostálgica e confusa”. Entretanto, apesar de favorável ao EAD, o autor acredita que essa modalidade está cercada de falsas narrativas que desacreditam o EAD enquanto avaliações de larga escala com o Exame Nacional de Desempenho dos Estudantes (ENADE) mostram resultados com altas taxas de aprovação dos cursos EAD.

É importante salientar que assim como nos ensinos presencial e híbrido a modalidade EAD é regida por documentos e normas que impõem critérios a serem seguidos a fim de manter um padrão de qualidade.

No Brasil, o documento que rege os critérios de qualidade o ensino EAD denominado *Referenciais de Qualidade para Educação Superior a Distância*, possui os requisitos descritos a seguir: Concepção de educação e Currículo no processo de ensino aprendizagem; Sistema de comunicação; Material didático; Avaliação; Equipe multidisciplinar; Infraestrutura de apoio; Gestão acadêmico- administrativa; e Sustentabilidade financeira. Além de obedecer a esses critérios o curso na modalidade EAD também deve possuir, um projeto político pedagógico, currículo de ensino, de aprendizagem e de perfil de estudante que deseja formar (BRASIL, 2007, p.08).

De maneira geral, pode-se concluir que a Educação a Distância se estabelece como sendo uma ferramenta importante no desenvolvimento da educação. No Ensino Superior, se vê no EAD a possibilidade de proporcionar a jovens e adultos uma formação acadêmica e uma forma de se especializar em diferentes áreas, mesmo que estes não possuam tempo disponível para se dedicar de forma exclusiva aos estudos (FROTA, 2013).

Já no Ensino Básico, o cenário é diferente e preocupante. Segundo pesquisas realizadas pelo Instituto Brasileiro de Geografia (IBGE), em 2019, 82,7% dos lares brasileiros possuíam conexão de internet, desse total 86,7% das casas se localizavam em regiões urbanas. Sendo as regiões Sudeste, Centro–Oeste e Sul as regiões com maiores porcentagens de lares com acesso à internet, respectivamente. Apesar de estar presente na maioria dos lares brasileiros, a pesquisa demonstra que o acesso a internet ainda não é uma realidade para todos no Brasil.

Entre os estudantes, a pesquisa realizada pelo IBGE no ano de 2019 demonstrou que apenas 88,1% possuíam acesso à internet. E, 4,3 milhões não dispunham do acesso à rede, deste montante 4,1 milhões (95,9%) dos alunos frequentavam escolas públicas. Quando questionados os motivos que os impediam

de contratar um pacote de dados, os principais impedimentos apontados foram o custo do serviço de internet e a necessidade de possuir um equipamento eletrônico que servisse como meio de conexão. (IBGE, 2021).

Com esses dados podemos concluir que apesar da adesão das escolas das públicas e privadas ao ensino remoto emergencial, que tem como pré-requisito a utilização dos TICs (Tecnologia da Informação e Comunicação) um grande número de alunos matriculados no ensino público e, uma minoria do ensino privado, não possuem as ferramentas para o desenvolvimento dessa modalidade de ensino, o que evidencia a exclusão digital de 4,3 milhões de estudantes brasileiros.

Ainda assim, os dados aqui mencionados não levaram em consideração outros fatores importantes no desenvolvimento das atividades remotas, como: a) quais medidas serão tomadas em relação aos estudantes que não possuem acesso a internet, nem podem se locomover até a escola por falta do transporte escolar? b) Quais medidas serão tomadas com relação aos alunos que possuem internet mas não conseguem desenvolver as atividades em casa pela falta de pessoas com instrução para auxiliá-las? c) O que irá acontecer com os alunos que não possuem aparelhos eletrônicos d) Os professores possuem uma formação inicial ou continuada que permita a eles lecionar utilizando TICs como principal recurso didático? e) Quais são as políticas públicas que estão sendo propostas para que esse ensino remoto garanta o direito do aluno ao acesso e ensino de qualidade? (CUNHA et al., 2020).

Alguns trabalhos se propuseram a responder essas questões e chegaram a conclusão de que o governo e as secretarias de ensino ao implantarem o Ensino Remoto Emergencial, às pressas e sem a consideração das desigualdades no Brasil. Tais trabalhos demonstraram que as políticas educacionais precisam ser melhor pensadas e executadas levando em conta os indicadores sociais para que se evite o aprofundamento das desigualdades sociais no país (CUNHA et al., 2020).

CAPÍTULO 3 METODOLOGIA DA PESQUISA

A fim de cumprir com os objetivos propostos foi realizada a análise de vídeo aulas disponibilizadas pelo Estado de São Paulo através da plataforma do CMSP assim como seu material de apoio, o *“SP Faz Escola - Caderno do Aluno”*, incorporados à área de conhecimentos de Ciências da Natureza e suas Tecnologias, especificamente, na disciplina de Química no 1º ano do Ensino Médio do ano letivo de 2020. E também, verificar a presença da HFC utilizando para isso cinco requisitos construídos através dos estudos dos (as) seguintes referências teóricas: Matthews (1995), Loguercio e Del Pino (2006), Vidal e Porto (2012) e Leite et al. (2019).

As características avaliadas foram: O Papel Social da Ciência; A Ciência Como Construção Humana; A Não Neutralidade da Ciência; Discussões Gerais Sobre A História e Filosofia Da Ciência; e, Não se Aplica (N.A) para os matérias que não cumpriram nenhum dos requisitos listado anteriormente. Para a construção deste requisito tomou-se como referencial teórico o trabalho de Leite et al. (2019). A metodologia utilizada para o estudo deste trabalho foi uma análise documental qualitativa para ambos os materiais (documento escrito e o material didático audiovisual) para compreender a forma como é abordada a História e Filosofia da Ciência nos documentos avaliados. Isto se dá devido à amplitude do conceito do termo “documento” que se refere a materiais que trazem conhecimento e/ ou são de interesse do pesquisador. Conforme descrito por SÁ-SILVA, ALMEIDA, GUINDANI(2009) ,

(...) o conceito de documento ultrapassa a idéia de textos escritos e/ou impressos. O documento como fonte de pesquisa pode ser escrito e não escrito, tais como filmes, vídeos, slides, fotografias ou pôsteres. Esses documentos são utilizados como fontes de informações, indicações e esclarecimentos que trazem seu conteúdo para elucidar determinadas questões e servir de prova para outras, de acordo com o interesse do pesquisador (SÁ-SILVA, ALMEIDA, GUINDANI, 2009, p. 5)

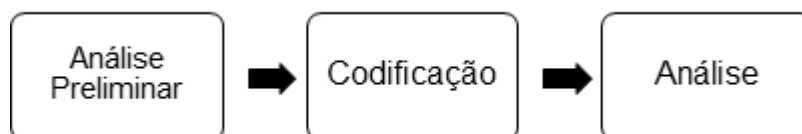
Com os dados obtidos foi realizada uma análise de conteúdos de acordo com Morais (1999, p. 10), que se constitui de:

(...) uma metodologia de pesquisa usada para descrever e interpretar o conteúdo de toda classe de documentos e textos. Essa análise, conduzindo a descrições sistemáticas, qualitativas ou quantitativas, ajuda a reinterpretar as mensagens e a atingir uma compreensão de seus significados num nível que vai além de uma leitura comum. Essa metodologia de pesquisa faz parte de uma busca teórica e prática, com um significado especial no campo das investigações sociais. Constitui-se em bem mais do que uma simples técnica de análise de dados, representando uma abordagem metodológica com características e possibilidades próprias.

A análise de conteúdo é frequentemente empregada em estudos qualitativos ou quantitativos a fim de melhorar o entendimento e a compreensão de um discurso ou comunicação (BARDIN, 2006) sendo formada por uma junção de recursos metodológicos que atestam a funcionalidade, sistematização e influências adotados em discursos variados.

As etapas que compõem os processos de análise de conteúdos são:

Figura 04: Etapas do processo de análise segundo Bardin (2006).



Fonte: Adaptado de Gehrke (2018, p.17)

Conhecendo as três etapas que compõem a análise de conteúdo, é possível determinar cada uma. A primeira etapa, a Análise preliminar, conhecida também como pré-exploração do material, é onde ocorre a seleção e leitura geral do documento, onde, neste trabalho, foi realizada a escolha dos materiais didáticos audiovisuais assim como do seu material de apoio correspondente, a etapa de leitura flutuante, sistematização, disposição, elaboração e preparo dos objetos de estudo.

Para Bardin (2006), a análise preliminar é formada de leituras prévias, onde é realizada a escolha dos documentos que serão trabalhados no decorrer da pesquisa. Conforme descrito no trecho abaixo.

É a fase de organização propriamente dita. Corresponde a um período de intuições, mas, tem por objetivo tornar operacionais e sistematizar as ideias iniciais, de maneira a conduzir a um esquema preciso do desenvolvimento das operações sucessivas, num plano de análise. Recorrendo ou não ao

ordenador, trata-se de estabelecer um programa que, podendo ser flexível (quer dizer, que permita a introdução de novos procedimentos no decurso da análise), deve, no entanto, ser preciso. Geralmente, esta primeira fase possui três missões: a escolha dos documentos a serem submetidos à análise, a formulação das hipóteses e dos objetivos e a elaboração de indicadores que fundamentem a interpretação final. (BARDIN, 2006, p.95)

Assim sendo, foi realizada a primeira seleção das vídeo aulas e do material de apoio de Química fornecidos pelo governo do Estado de São Paulo no ano de 2020. A partir de uma triagem, foi escolhido como foco de pesquisa os materiais correspondentes ao período escolar da 1ª série do Ensino Médio. Estes consistiam em 27 vídeo aulas e 4 volumes do material de apoio “Caderno do Aluno- São Paulo Faz Escola “.

A respeito da segunda etapa, a *Codificação*, Bardin (2006) declara:

A codificação corresponde a uma transformação - efectuada segundo regras precisas dos dados brutos do texto, transformação esta que, por recorte, agregação e enumeração, permite atingir uma representação do conteúdo, ou da sua expressão, susceptível de esclarecer o analista acerca das características do texto, que podem servir de índices. (BARDIN, 2006, p.103)

Seguindo o método foram realizadas a exploração, inspeção e classificação do material, realizando o tabelamento dos dados a partir cruzamento dos materiais inspecionados com os cinco requisitos descritos a seguir.: o papel social da ciência; a ciência como construção humana; a não neutralidade da ciência, discussões gerais sobre a história e filosofia da ciência e não se aplica (N.A) para quando os dados analisarem não pertencerem a nenhuma das quatro categorias anteriores.

A *Análise*, etapa final ocupa-se da interpretação e conclusão, onde os resultados foram tratados e interpretados. Dessa forma esta etapa:

(...) é a fase de análise propriamente dita. A reflexão, a intuição, com embasamento em materiais empíricos, estabelecem relações com a realidade aprofundando as conexões das idéias, chegando se possível à proposta básica de transformações nos limites das estruturas específicas e gerais. (SILVA; GOBBI; SIMÃO, 2005, p. 75)

Na análise foi realizada a interpretação dos dados empíricos tabelados e classificados na segunda etapa, a *codificação*, realizando uma reflexão embasada em referenciais teóricos sobre a abordagem da HFC na disciplina de Química no Ensino Médio.

CAPÍTULO 4 ANÁLISE E RESULTADOS DA PESQUISA

De acordo com os referenciais teóricos apresentados, Matthews (1995), Loguercio e Del Pino (2006), Vidal e Porto (2012) e Leite et al. (2019), foram extraídos 4 requisitos fundamentais para o bom desenvolvimento da HFC no ensino de Química, sendo eles: *O papel social da ciência; A ciência como construção humana; A não neutralidade da ciência e discussões gerais sobre a história e filosofia da ciência.*

O foco será agora os materiais de Química destinados à primeira série do Ensino Médio do Currículo Paulista. Foram selecionados vinte e sete materiais audiovisuais e quatro materiais de apoio em forma de apostila.

4.1. Materiais audiovisuais

Os dados objetos da análise podem ser vistos no Quadro 02 em que, R.01 (*O papel social da ciência*), R.02 (*A ciência como construção humana*), R.03 (*A não neutralidade da ciência*) e R.04 (*discussões gerais sobre a história e filosofia da ciência*) significam os Requisitos 1, 2, 3 e 4, respectivamente e N.A significa, que nenhum dos requisitos foi encontrado no material audiovisual analisado, além disso, no quadro temos a data de exibição e o título da aula exibida pelo CMSP.

Quadro 02: Análise dos materiais audiovisuais presentes no CMSP.

Sequência	Exibição	Título	R.01	R.02	R.03	R.04	N.A
1	11/05/2020	Transformações					X
2	18/05/2020	Observando transformações					X
3	08/06/2020	Transformações químicas					X
4	15/06/2020	Conhecimento científico e estados físicos da matéria					X
5	22/06/2020	Como identificar os materiais por meio de suas propriedades?					X
6	29/06/2020	Cada um na sua!					X
7	06/07/2020	Nada se perde, tudo se transforma					X

8	13/07/2020	Um ou um milhão					X
9	20/06/2020	Nada em excesso é bom!					X
10	27/07/2021	Modelo de John Dalton- Parte I	X				
11	03/08/2020	Modelo de John Dalton- Parte II	X	X			
12	10/08/2020	Representação das substâncias Químicas: Uso de símbolos e fórmulas					X
13	17/08/2020	Balanceamento e interpretação das transformações Químicas					X
14	31/08/2020	Massas atômicas e massas moleculares: Parte I					X
15	14/09/2020	Massas atômicas e massas moleculares: Parte II					X
16	21/09/2020	As equações Químicas nos processos: Parte I					X
17	28/09/2020	As equações Químicas nos processos: Parte II					X
18	05/10/2020	Como relacionar reagentes e produtos					X
19	19/10/2020	Transformações					X
20	26/10/2020	Tipo de energia envolvida nas transformações					X
21	09/11/2021	Conservação da massa nas transformações Químicas					X
22	16/11/2020	Lei das proporções fixas					X
23	23/11/2020	Transformações Químicas: Balanceamentos e interpretações					X
24	30/11/2020	Nada em excesso é bom!					X
25	07/12/2020	As equações Químicas nos processos					X

26	14/12/2020	Relação entre massa, número de partícula e energia					X
27	21/12/2020	Massa, massa molar, quantidade de matéria e número de partículas					X

Fonte: Autoral.

4.2 Análise do material didático “SP FAZ ESCOLA: CADERNO DO ALUNO”

Os materiais objetos da nossa análise possuem a finalidade de desenvolver competências e habilidades através de um material pedagógico unificado: o programa São Paulo Faz Escola, que fornece aos professores da rede estadual de ensino o Caderno do Professor, um material de apoio elaborado com o objetivo de auxiliar os docentes no preparo das aulas, sendo seu correspondente o Caderno do aluno que é destinado aos alunos dos anos Finais do Ensino Fundamental e do Ensino Médio estaduais, seguindo as diretrizes do caderno do Professor, sendo que os conteúdos seguem as especificações do Currículo Oficial do Estado de São Paulo. (SÃO PAULO, 2021c)

Este material é constituído por exercícios complementares às aulas que devem ser ministradas pelos docentes. Os quatro volumes foram distribuídos aos discentes ao longo do ano que desenvolvem o tema “Transformação Química Na Natureza e no Sistema Produtivo”.

Os conteúdos abordados estão representados no Quadro 04, mostrado a seguir. As atividades presentes são distribuídas ao longo dos quatro bimestres, sendo organizadas em por meio de numeração e título. Buscando encontrar conteúdos que abordem a HFC, analisou-se os materiais seguindo os cinco requisitos citados anteriormente.

Quadro 03: Análise do Material de Apoio “SP faz escola - Caderno do Aluno”.

TEMA: TRANSFORMAÇÃO QUÍMICA NA NATUREZA E NO SISTEMA PRODUTIVO							
Atividades	n°	Título	R.01	R.02	R.03	R.04	N. A
1° Bimestre	01	Produção de Etanol (p. 29-31)					X
	02	Reconhecendo os Materiais por Meio das Propriedades (p. 31-36)					X
2° Bimestre	01	Combustíveis e Combustão (p. 36-39)					X
	02	Relações em Massas nas transformações Químicas: Conservação e Proporção em Massa. (p.39-42)					X
	03	Implicações Socioambientais da Produção e do Uso de Combustíveis (p. 42-44)					X
	04	Modelo Atômico de John Dalton: Ideias sobre a Constituição e a Transformação da Matéria. (p. 45)					X
	01	Tabela Periódica (p. 31-32)	X				
	02	Processo de Produção de Ferro-Gusa e Cobre (p. 32-34)					X
	03	Balanceamento e Interpretação das					

3º Bimestre		Transformações Químicas (p. 34-38)					X
	04	Importância do Ferro e do Cobre na Sociedade Atual. (p. 38)					X
4º Bimestre	01	Quantidade de matéria e sua unidade (mol) (p. 24-29)					X
	02	Previsão das quantidades de reagentes e de produtos e energia liberada ou absorvida nas transformações químicas (p. 29-33)					X
	03	Impactos sociais e ambientais decorrentes da extração de matérias primas e da produção de ferro, cobre e outros metais (p. 33-37)					X
	04	Reciclagem de Metais (p. 38-41)					X

Fonte: Autoral

A partir dos resultados das análises presentes nos Quadro 03 e 04, é possível ver que a HFC foi citada poucas vezes, sendo abordada em dois materiais audiovisuais e em um exercício do Material de Apoio “*SP faz escola*”. E, somente dois dos cinco requisitos estudados tiveram aulas que os corresponderam.

O primeiro requisito (R.01) denominado “O Papel Social da Ciência” trata sobre a interdependência existente entre Ciência e Sociedade. Este requisito é responsável por fazer com que o aluno compreenda de que forma um determinado saber científico é construído sendo atrelado ao contexto histórico e social da época; assim como a ciência é influenciada e influencia a sociedade. Este requisito esteve presente duas

vezes no material audiovisual e uma vez no material de apoio. O exercício contendo a HFC presente no material de apoio está disposto abaixo:

Figura 05: Atividade sobre HFC.

1C – Assista ao Documentário “História da Tabela Periódica”. Em grupos, destaquem as principais ideias e confeccionem uma linha do tempo até os dias atuais. Socializem com os(as) colegas as suas respostas.

Fonte: Aula 24 – Documentário – História da Tabela Periódica – Help Química (13’29”). Help Química. Disponível em: <<https://bit.ly/36pRK2x>>. Acesso em: 02 jan 2020.



Fonte: SP faz Escola- Caderno do Aluno, 1ª série E.M, 2020, v.3, p.31

A atividade contendo HFC presente no material de apoio e nas vídeo aulas tratam da historiografia da ciência e, portanto, satisfazem o R.01. No exercício presente no material de apoio assim como nas descrições nota-se o emprego da HFC através de temas que buscam uma contextualização histórica do conhecimento científico. Para a BNCC a contextualização histórica pode ser explicada como sendo:

(...) a contextualização histórica não se ocupa apenas da menção a nomes de cientistas e a datas da história da Ciência, mas de apresentar os conhecimentos científicos como construções socialmente produzidas, com seus impasses e contradições, influenciando e sendo influenciadas por condições políticas, econômicas, tecnológicas, ambientais e sociais de cada local, época e cultura. (BRASIL, 2018, p.550)

Para Matthews (1995) a contextualização histórica do saber científico pode proporcionar aos alunos um entendimento significativo do saber científico, além de instigá-los a uma reflexão acerca do papel exercido pela ciência na sociedade uma vez que ela é composta e mantida por humanos. Em seu trabalho “História, Filosofia e Ensino de Ciências: A Tendência Atual de Reaproximação” o autor acredita que a contextualização trabalha para:

(...) tomar as aulas de ciências mais desafiadoras e reflexivas, permitindo, deste modo, o desenvolvimento do pensamento crítico; podem contribuir para um entendimento mais integral de matéria científica. (MATTHEWS, 1995, p.165)

O segundo requisito adotado R.02 intitulado “A Ciência Como Construção Humana” busca encontrar no material audiovisual, aulas que retratam a ciência com uma construção humana possuindo, portanto, falhas e limites. De acordo com o

Quadro 02 este requisito encontrou excertos que o satisfizesse em uma aula presente nos materiais audiovisuais. Já nos materiais de apoio não houve trechos correspondentes.

Para Loguercio (2006, p.71) ensinar a ciência como fruto da construção humana contribui para a desmistificação da ciência e do cientista, ao: “(...) mostrar a ciência como uma construção humana, coletiva, fruto do trabalho de muitas pessoas, para evitar a ideia de uma ciência feita basicamente por gênios, em sua maioria homens.”

O terceiro requisito (R.03) “A Não Neutralidade da Ciência” identifica nos materiais audiovisuais trechos que levam o aluno a refletir sobre as crenças e mitos a respeito da ciência e a questionar sua veracidade. Entretanto, não foram encontrados excertos que satisfizessem este requisito em nenhum dos analisados.

Para Loguercio (2006) a não abordagem desse tópico está relacionada com a formação docente, uma vez que “As idéias dos professores sobre a natureza da ciência estão próximas daquelas que são sustentadas por cidadãos comuns, idéias de senso comum, ou seja, aquelas adotadas por um público não “especializado” (LOGUERCIO, 2006, p.72). Contribuindo com a manutenção de uma visão distorcida da ciência entre os alunos. Pois:

(...) as bases epistemológicas de uma ciência, assim transmitida, dificilmente são discutidas e, com isso, acabam prevalecendo as crenças tácitas sobre o que seja uma ciência e como ela é produzida na comunidade científica e recriada na forma pedagógica; – que há uma ciência constituída de verdades científicas que são necessárias que as novas gerações assimilem para continuarem o processo; – a crença da neutralidade científica; no entanto, estas discussões não chegam à sala de aula e o modelo se perpetua (LOGUERCIO, 2006, p.74).

Para o autor, a abordagem do conceito de não neutralidade da ciência em sala de aula contribui com o fim dos mitos que rodeiam o conhecimento científico e a figura do cientista através da reflexão proporcionada pela HFC, visto que a ciência se faz em torno de interesses específicos que estão fora dela.

O quarto requisito R.04 “*discussões gerais sobre a história e filosofia da ciência*” é responsável por encontrar trechos que fizessem uma alusão direta à HFC.

Entretanto, não foram encontrados trechos relacionados ao R.04 durante a análise dos materiais de apoio e audiovisuais.

Matthews (1995) disserta sobre a importância da tradição contextualista da história da ciência. Pois a HFC possui o papel de (01) atrair e motivar os alunos, (02) humanizar a disciplina, (03) promover um melhor entendimento acerca dos conceitos científicos lecionados, (04) auxiliar na compreensão de episódios históricos importantes na história da ciência, (06) se opor a ideologia científicista e permitir a compreensão aprofundada a respeito do método científico.

O Quadro 04 contém a descrição dos materiais audiovisuais analisados, nele foram citados apenas trechos e falas que atendessem a um dos quatro requisitos descritos anteriormente. Não foram considerados para esta pesquisa: (01) citações direta a nomes cientistas de forma descontextualizada, sem fazer menção a trabalhos realizados, da maneira como se deu o desenvolvimento da pesquisa e dos contextos sociais e tecnológicos que influenciaram no desenvolvimento científico; (02) trechos onde são citados nomes de cientista a fim de se referir ao seu trabalho, como por exemplo: Lei de Proust, Lei de Lavoisier, simbologia de Lussac-Avogadro etc; (03) Trechos onde a HFC ficou subentendida ou seja, sendo necessários conhecimentos prévios por parte do telespectador para compreender o assunto.

Quadro 04: Descrição contendo excertos da HFC no material audiovisual analisado.

Data de Exibição	Título	Descrição
27/07/2020	Modelo de John Dalton: Parte I	Nesta aula foi exibido um vídeo explicativo de aproximadamente 3 minutos onde foram retratados os modelos atômicos de Dalton, Thomson, Rutherford e Bohr. Com maior enfoque no modelo atômico de Dalton, o vídeo retrata fatos sobre a vida do cientista, suas formações acadêmicas (químico, físico e meteorologista), sua nacionalidade (inglês), e aspectos da sua vida pessoal. Além disso, o vídeo contextualiza historicamente de forma resumida, o conceito de átomo de

		Leucipo e Demócrito que foi retomado por John Dalton no século XIX (R.01) .
03/08/2020	Modelo de John Dalton: Parte II	Nesta aula foi abordado o postulado de Dalton e os fatores que influenciaram em sua construção, como as leis ponderais de Lavoisier e Proust. (R.02) Foram apresentadas as simbologias propostas por Dalton para representar os elementos atômicos, suas limitações e o contexto histórico que levou o químico sueco Berzelius a propor a uma nova nomenclatura química onde o elemento era representado pela sua inicial maiúscula em latim. (R.01)

Fonte: Autoral.

Ao trabalhar com estudo de casos Porto (2010) analisa uma atividade pertencente ao livro didático *“Interações e Transformações III - A Química e a Sobrevivência - Atmosfera - fonte de materiais”* (GEPEQ, 2000) para os alunos do Ensino Médio. Porto (2010) analisa as aulas com os mesmos temas que os ministrados pelos professores do CMSP.

A aula intitulada *“Modelo de John Dalton: Parte I”* exibida no dia 27/07/2020, que satisfaz o R.01 pode ser analisada através das perspectivas e das críticas realizadas por de Porto (2010) em seu trabalho. Uma vez que o autor faz críticas acerca dos erros comuns cometidos em sala de aula na contextualização histórica dos marcos científicos existentes nos livros didáticos e, reproduzidos pelos docentes na ministração de aulas. Onde, o emprego correto da HFC impediria a construção de conceitos incorretos por parte dos alunos sobre a construção do conhecimento científico.

No estudo de caso de Porto (2010) o material didático tinha início com um texto cuja questão central “Seria o ar um ‘composto’ ou uma ‘mistura’ de outros ‘ares’ (gases)” era o marco para o desenvolvimento teórico do material. Para Porto (2010) o

material começa introduzindo aos estudantes as teorias de Lavoisier ao descrever os experimentos realizados pelo cientista no século XVIII e a conclusão chegada por Lavoisier ao identificar os componentes da atmosfera. Posteriormente, o texto introduz as Teorias de Dalton e a respeito dos gases em que Dalton defendia a idéia de que estariam mecanicamente misturados (e não ligados quimicamente). Neste estudo de caso, o objetivo do trabalho foi demonstrar aos alunos como uma mesma teoria/experimento pode possuir mais de uma única interpretação.

Porto (2010) acredita que a idéia do texto de apresentar aos estudantes diferentes interpretações a respeito do mesmo experimento, assim como debates entre os cientistas e as divergências históricas proporciona aos estudantes uma reflexão de que o “(...) conhecimento científico é construído ele não surge repentinamente na mente do cientista, nem é um dogma a ser memorizado pelo aluno - e seu processo de construção é complexo.” (PORTO, 2010, p. 176)

Ao analisar a forma como o químico John Dalton é abordado pelos docentes no Ensino Médio, para o autor, os materiais didáticos e os docentes frequentemente repetem a falsa afirmação de que Dalton, no século XIX, retomou as concepções atomísticas de Leucipo e Demócrito (aprox. 450 a.c) que caíram no esquecimento por quase 20 séculos. Entretanto, esta afirmação está incorreta pois, outros pesquisadores retomaram a hipótese da atomística nos séculos XVII e XVIII, como é o caso de Boyle. (PORTO, 2010)

Viana e Porto (2007) dissertam sobre a afirmação de que a teoria atômica proposta por Dalton não deriva das idéias atomísticas de Leucipo e Demócrito, mas sim dos estudos de Isaac Newton a respeito dos átomos.

A aula exibida no dia 03/08/2020 denominada “*Modelo de John Dalton: Parte II*” analisada por meio das perspectivas de Porto (2010) onde o autor argumenta que embora um cientista seja considerado muito importante para a construção da Química Moderna seus trabalhos só foram traduzidos para o português. Fazendo com que algumas idéias sejam ensinadas de forma equivocada aos estudantes. No exemplo fornecido pelo autor:

Por exemplo: no Tratado Elemental, Lavoisier deixa claro que a lei da conversão das massas foi postulada, e não induzida a partir de um grande número de experimentos quantitativos, como sugerem muitos livros didáticos. O mesmo livro traz também a definição operacional de elemento químico e os princípios gerais da "nova nomenclatura" da Química - que podem auxiliar a introdução desses conceitos aos estudantes do Ensino Médio (...) (PORTO; Santos, 2010 p. 177).

No entanto, para Porto (2010) não existe uma única forma de debater a história em sala de aula. A abordagem deve ficar a critério do docente uma vez que este possui liberdade de cátedra e pode exercer sua autonomia para cumprir com seus objetivos didáticos. Além disso, o autor acredita que uma abordagem focada na historiografia irá beneficiar o ensino de ciências em geral ao promover uma maior interação com a história da ciência, além de incentivar o desenvolvimento de metodologia e materiais didáticos alinhados com a realidade atual.

É de grande importância analisar os limites e potencialidades do CMSP como plataforma pertencente a modalidade de ensino híbrido, pois por meio de um ensino mediado por tecnologia o docente dispõe de mais ferramentas tais como fotos, documentos, artigos ou vídeos que poderiam ser utilizados em sua prática ao abordar aspectos da HFC, o que muitas vezes não é possível no ensino presencial. No trabalho de Mendonça e Fávero (2020) denominado "Centro de Mídias SP: Uma Ferramenta Para Educar os Estudantes Da Rede Pública Para o Século XXI", onde os autores levando em consideração as modalidades de ensino híbrido elaboram estratégias que supram as diversas demandas existentes no ensino médio do currículo paulista.

Uma das propostas idealizadas por Mendonça e Fávero (2020) contempla os conteúdos de formação geral básica presentes no Currículo Paulista, para isso eles levam em consideração que alguns alunos apresentam dificuldades de aprendizado e levam um período maior de tempo para aprender determinado conteúdo. Por essa razão os autores acreditam que o CMSP possa vir a atuar como sendo uma ferramenta de apoio às aulas tradicionais, de modo que o ensino passe a poder ser ofertado nos modelos de ensino híbrido de rotação por estações e laboratório rotacional. Em ambos os modelos os autores acreditam ser necessário a produção de conteúdos adaptados e a modificação de todos os cadernos dos alunos e os cadernos

dos professores em conteúdos digitais, e suas transmissões seriam mediadas pelo professor da disciplina.

CONCLUSÃO

Este trabalho teve por objetivo identificar de que maneira a História e Filosofia da Ciência (HFC) é abordada no ensino básico a partir de uma análise documental das aulas do curso de química do 1º ano do Ensino Médio disponibilizadas pela SEDUC-SP através da plataforma de ensino “Centro de Mídias do Estado de São Paulo” (CMSP) no ano de 2020. Verificou-se que a HFC foi pouco empregada nas aulas, estando presente em duas das vinte e sete aulas analisadas. Já no material de apoio, a HFC esteve presente em apenas um exercício dentre as quatorze atividades propostas ao longo do material de apoio.

Isso parece ser reflexo de uma formação deficitária do docente, pois muitos dos atuais currículos dos cursos superiores não dão ênfase à aspectos da HFC, fazendo com que os próprios professores possuam uma visão distorcida sobre o modo de produção do conhecimento devido ao baixo contato que muitos dos professores que se formam atualmente possuem com o mundo acadêmico. Além disso, quando existem disciplinas referentes à HFC nos cursos superiores, não são fornecidos subsídios teóricos e metodológicos para que os professores sejam capazes de empregar este tipo de abordagem em aulas. (LOGUERCIO, 2006)

Dentro deste contexto, a ausência ou a falta de conhecimentos adequados por parte dos professores de abordagens HFC, faz com que os alunos possuam uma visão da ciência como algo desligado de sua realidade e cotidiano, de forma que a profissão de cientista ou pesquisador sejam consideradas por eles como algo distante e sequer seja em algum momento considerada uma opção por eles, já que os cientistas são vistos como poucos sujeitos que possuem capacidades extremamente acima da média, que desenvolveram conhecimentos e experimentos em circunstâncias excepcionais, as quais não são acessíveis a qualquer ser humano que tenha acesso a educação de qualidade e recursos para tal.

Esse distanciamento do jovem que cursa a educação básica se reflete na desvalorização do conhecimento e da educação científica. Fazendo com que a ciência

se perpetue como algo disponível para poucos, inalcançável para as massas e seja desperdiçado um grande potencial humano que poderia ser voltado para a evolução da sociedade.

Existem componentes políticos e ideológicos que geram essa situação, mas que não são objetos de análise deste trabalho, sendo suficiente o fato de a HFC não ser utilizada torna a educação menos inclusiva e democrática ao promover uma cultura elitista e ahistórica.

REFERÊNCIAS

ACEVEDO, J. A. e colab. **Mitos da didática das ciências acerca dos motivos para incluir a Natureza da Ciência no ensino das ciências**. *Ciência & Educação* (Bauru), v. 11, n. 1, p. 1–15, Abr 2005.

BACICH, L. Ensino Híbrido: personalização e tecnologia na educação. **Tecnologias, Sociedade e Conhecimento**, Campinas, SP, v. 3, n. 1, p. 100–103, 2016. Disponível em: <https://econtents.bc.unicamp.br/inpec/index.php/tsc/article/view/14479>. Acesso em: 17 jul. 2021.

BARDIN, L. *Análise de Conteúdo*. Tradução de Luís Antero Reto, Augusto Pinheiro. São Paulo: Edições 70, 2006, 279 p

BARROS, Alerrandre. **Internet chega a 88,1% dos estudantes, mas 4,1 milhões da rede pública não tinham acesso em 2019 | Agência de Notícias | IBGE**. Disponível em: <https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-noticias/2012-agencia-de-noticias/noticias/30522-internet-chega-a-88-1-dos-estudantes-mas-4-1-milhoes-da-rede-publica-nao-tinham-acesso-em-2019>>. Acesso em: 17 jun 2021.

BRASIL. Decreto nº 2.494, de 10 de fevereiro de 1998. Regulamenta o Art. 80 da LDB (Lei nº 9.394/96). Brasília: Presidência da República. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seed/arquivos/pdf/tvescola/leis/D2494.pdf>> Acesso em: 22 jul. 2021.

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

BRASIL. Ministério da Educação. **Indicadores de qualidade para cursos de graduação a distância**. Brasília: MEC/Secretaria de Educação a Distância, 2007. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seed/arquivos/pdf/legislacao/refead1.pdf>> .Acesso em: 22 jul. 2021.

BRITO, M. S.A Singularidade Pedagógica do Ensino Híbrido. **EaD em Foco**, V10, e948.2020.DOI: <https://doi.org/10.18264/eadf.v10i1948>

CRISTINA, Shirley e colab. **PROPOSTA SD Proposta para a Sessão Dirigida (SD): A Utilização de Novas Estratégias no Ensino de Ciências Básicas: Uma Forma de Combate à Evasão nos Cursos de Engenharia** Coordenador: Relator: Pesquisadores. . [S.l: s.n.], [S.d.].

CUNHA, Leonardo Ferreira Farias Da e SILVA, Alcineia de Souza e SILVA, Aurênio Pereira Da. **O ensino remoto no Brasil em tempos de pandemia: diálogos acerca da qualidade e do direito e acesso à educação**. Revista Com Censo, v. 7, n. 3, p. 27–37, 13 Ago 2020. Disponível em: <<http://www.periodicos.se.df.gov.br/index.php/comcenso/normas.>>. Acesso em: 18 jun 2021.

DAITX, André Cristo e LOGUERCIO, Rochele De Quadros e STRACK, Ricardo. **EVASÃO E RETENÇÃO ESCOLAR NO CURSO DE LICENCIATURA EM QUÍMICA DO INSTITUTO DE QUÍMICA DA UFRGS**. Investigações em Ensino de Ciências, v. 21, n. 2, p. 153, Set 2016.

FERNANDES, João e colab. **Estudo da evasão dos estudantes de Licenciatura e Bacharelado em Física: uma análise à luz da Teoria do Sistema de Ensino de Bourdieu**. Caderno Brasileiro de Ensino de Física, v. 37, n. 1, p. 105–126, Abr 2020.

FROTA, E.B.; ALEXANDRINO, C.D; FILHO, Z.T.S. Educação a Distância: A Importância e valorização deste Ensino. ESUD 2013 – X Congresso Brasileiro de Ensino Superior a Distância, Belém, 2013.

GEPEQ (Grupo de Pesquisa em Educação Química: PITOMBO, L. R. M.; MARCONDES, M. E. R.(Coords.); VIDOTTI, I. M. G.; LISBOA, J. C. F; PORTO, P. A.;ESPIRIDIÃO, Y.M.).Interações e Transformações III - a Química e a sobrevivência - atmosfera - fonte de materiais. 2.ed. São Paulo: Edusp, 2000.

GEHRKE, Bruna Jeske. **Análise de Concepções sobre Experimentação no Ensino de Química**. 2018. 85 f. TCC (Graduação) - Curso de Licenciatura em Química, Universidade Federal de Pelotas, São Paulo, 2018. Disponível em: <https://wp.ufpel.edu.br/licenciaturaquimica/files/2018/08/TCC-BRUNA-JESKE->

GEHRKE.pdf. Acesso em: 12 ago. 2021.

GIL-PÉREZ, Daniel; Montoro, Isabel F.; Alís, Jaime C.; Cachapuz, António; Praia, João. Para uma imagem não deformada do trabalho científico. *Ciência e Educação*, v. 7, n. 2, 2001, p. 125-153.

HACK, Josias Ricardo. Introdução à educação a distância. **Florianópolis: LLV/CCE/UFSC**, v. 126, 2011.

HODGES, C. (et al). The Difference Between Emergency Remote Teaching and Online Learning. **EDUCAUSE Review**, 2020. Disponível em: <https://er.educause.edu/articles/2020/3/the-differencebetween-emergency-remote-teaching-and-online-learning#fn3>. Acesso em: 17 jul 2021.

HORN, Michael; STAKER, Heather. Blended: using disruptive innovation to improve schools. San Francisco, EUA: Jossey-Bass, 2014.

LEITE, Mônica Regina Vieira; GUARNIERI, Patricia Vecchio; CORTELA, Beatriz Saleme Corrêa; GATTI, Sandra Regina Teodoro. **Base Nacional Comum Curricular e História e Filosofia da Ciência: tipos de abordagens presentes no tópico Ciências da Natureza e suas Tecnologias.** 2019. X Encontro Paulista de Pesquisa em Ensino de Química X EPPEQ Universidade Estadual Paulista, Bauru, SP 23 a 25 de outubro de 2019

LITTO, F. M. As interfaces da EAD na educação brasileira. **Revista USP**, [S. l.], n. 100, p. 57-66, 2014. DOI: 10.11606/issn.2316-9036.v0i100p57-66. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/revusp/article/view/76166>. Acesso em: 22 jul. 2021.

LOGUERCIO, Rochele Q.; DEL PINO, José C. Contribuições da História e da Filosofia da Ciência para a construção do conhecimento científico em contextos de formação profissional da química. *Acta Scientiae*, v. 8, n.1, 0. 67-77, 2006.

MACDONALD, J. **Blended learning and online tutoring: planning learner support and activity design**, 2nd ed. Aldershot, UK: Gower Publishing Company, 2008.

MARTINS, R. X. A COVID- 19 e o fim da Educação a Distância: um ensaio. **Revista**

de Educação a Distância, v. 7, n. 1, p. 242-256, 2020. Disponível em: <https://www.aunirede.org.br/revista/index.php/emrede/article/view/620>. Acesso em: 17 jul 2021.

MARTINS, Roberto de Andrade. A maçã de Newton: História, Lendas e Tolices. SILVA, C. C. (Org.). . Estudos de História e Filosofia das Ciências. 1. ed. [S.l: s.n.], 2006. p. 167–189. Disponível em: <[https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/4135564/mod_resource/content/1/A maçã de Newton Historia%2C Lendas e Tolices %28Martins in Silva%2C 2006%29.pdf](https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/4135564/mod_resource/content/1/A_maça_de_Newton_Historia%2C_Lendas_e_Tolices_%28Martins_in_Silva%2C_2006%29.pdf)>. Acesso em: 10 jul 2021.

MATTHEWS, M. R. História, filosofia e ensino de ciências: a tendência atual de reaproximação. Caderno Catarinense de Ensino de Física. Florianópolis, v. 12, nº 3, 1995.

MATTHEWS, M. R., Science Teaching: The Role of History and Philosophy of Science. New York: Routledge, 1994

MELO, Ana Paula De e ROCHA, Dalva Cassie. **Reflexões sobre a importância da História e Filosofia da Ciência no Ensino de Ciências**. Revista Espaço Acadêmico, v. 17, n. 192, p. 69–77, Maio 2017.

MENDONÇA, Gustavo Blanco de; FÁVERO, Raquel Fernanda. **CENTRO DE MÍDIAS SP: UMA FERRAMENTA PARA EDUCAR OS ESTUDANTES DA REDE PÚBLICA PARA O SÉCULO XXI**. 2020. 85 f. Monografia (Especialização) - Mestre em Gestão e Políticas Públicas, Escola de Administração de Empresas de São Paulo, Fundação Getulio Vargas, São Paulo, 2020.

MORAN, J. Educação Híbrida: um conceito chave para a educação, hoje. In: BACICH, L.; NETO, A. T.; TRE-VISANI, F. M. (Orgs.). **Ensino híbrido: personalização e tecnologia na educação**. Porto Alegre: Penso, 2015. p. 27-45.

NIAZ, Mansoor. **How important are the laws of definite and multiple proportions in chemistry and teaching chemistry? - A history and philosophy of science perspective**. Science and Education, v. 10, n. 3, p. 243–266, 2001.

PAGLIARINI, Cassiano Rezende e SILVA, Cibelle Celestino. **A ESTRUTURA DOS MITOS HISTÓRICOS NOS LIVROS DE FÍSICA**. Instituto de Física de São Carlos - USP, [S.d.].

PRADO, Letícia; CARNEIRO, Marcelo C. O que pensam os licenciandos sobre a química e a experimentação? Uma pesquisa na disciplina história e filosofia da ciência. Anais do IV Congresso Nacional de Formação de Professores e XIV Congresso Estadual Paulista sobre Formação de Educadores. Águas de Lindóia: FUNDUNESP, p. 1-12, 2018.

SANTOS, Adailton Ferreira e OLIOSI, Elisa Cristina. **A importância do ensino de ciências da natureza integrado à história da ciência e à filosofia da ciência: uma abordagem contextual | Revista da FAEEBA - Educação e Contemporaneidade**. REVISTA DA FAEEBA: EDUCAÇÃO E CONTEMPORANEIDADE , v. 22, n. 39, Jun 2013.

SANTOS, Wildson Luiz Pereira dos; MALDANER, Otávio Aloisio (Orgs). **Ensino de Química em Foco**. Ijuí: Unijuí, 2010. 368 p.

SÃO PAULO. Governo do Estado de São Paulo. Secretaria da Educação . **Educação SP lança guia para auxiliar professores com estratégias voltadas ao ensino híbrido**. 2021b. Disponível em: <https://centrodemidiasp.educacao.sp.gov.br/educacao-sp-lanca-guia-para-auxiliar-professores-com-estrategias-voltadas-ao-ensino-hibrido/>. Acesso em: 20 jul. 2021.

SÃO PAULO. Governo do Estado de São Paulo. Secretaria da Educação. **Plano Estratégico 2019 - 2022: EDUCAÇÃO PARA O SÉCULO XXI**. 2019. Disponível em: https://www.educacao.sp.gov.br/wp-content/uploads/2019/07/Plano-estrategico2019-2022_final-5-min.pdf. Acesso em: 21 jul. 2021.

SÃO PAULO. Governo do Estado de São Paulo. Secretaria da Educação. **Unificação do Ensino na Rede**: Material pedagógico auxilia alunos da rede estadual no desenvolvimento de competências do Currículo Oficial. 2021c. Disponível em: <https://www.educacao.sp.gov.br/caderno-aluno>. Acesso em: 29 jul. 2021.

SÃO PAULO. **CURRÍCULO PAULISTA ETAPA ENSINO MÉDIO 2020**. . São Paulo, SP: [s.n.], 2020.

SÃO PAULO. Governo do Estado de São Paulo. Secretaria da Educação. **Centro de Mídias da educação de São Paulo**. 2021. Disponível em: <https://centrodemidiasp.educacao.sp.gov.br/>. Acesso em: 20 jul. 2021.

SÁ-SILVA, J. R.; ALMEIDA, C. D. de; GUINDANI, J. F. Pesquisa documental: pistas teóricas e metodológicas. *Revista Brasileira de História & Ciências Sociais*, [S. l.], v. 1, n. 1, 2009. Disponível em: <https://periodicos.furg.br/rbhcs/article/view/10351>. Acesso em: 10 ago. 2021.

SILVA, C. R.; GOBBI, B. C.; SIMÃO, A. A. O uso da análise de conteúdo como uma ferramenta para a pesquisa qualitativa: descrição e aplicação do método. **Organizações Rurais & Agroindustriais**, v. 7, n.1, p. 70-81, 2005.

SIMONSON, M. et al. *Teaching and Learning at a Distance*. Upper Saddle river: prentice Hall, 2000

SIQUEIRA, Tiagore Villarim De. **O Setor de Tecnologia da Informação e Comunicação no Brasil no Período Recente**. *Revista do BNDES*, v. 14, n. 27, p. 213–260, Jun 2007. Disponível em: https://web.bnDES.gov.br/bib/jspui/bitstream/1408/13472/2/RB_27_O_Setor_de_Tecnologia_da_Informação_e_Comunicação_no_Brasil_no_Período_Recente_P_BD.pdf. Acesso em: 17 jun 2021.

SORJ, Bernardo e LUÍS, / e GUEDES, Eduardo. **A EXCLUSÃO DIGITAL É MÚLTIPLA**. *Novos Estudos*, n. 72, p. 101–117, 8 Jan 2005. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/nec/a/vZ6fSRKr6SDKBHP6vdxGTP/?lang=pt&format=pdf>. Acesso em: 17 jun 2021.

SOUZA, T. M.; CHAGAS, A. M.; ANJOS, R. de C. A. A. dos. Ensino híbrido: Alternativa de personalização da aprendizagem. **Revista Com Censo**, Brasília, n.16, v.6, n.1, p.55-66, 2019. Disponível em: <http://www.periodicos.se.df.gov.br/index.php/comcenso/article/view/587>. Acesso em: 17 jul.

2021.

TORI, R. **Educação sem distância**: as tecnologias interativas na redução de distâncias em ensino e aprendizagem. São Paulo: Editora Senac São Paulo, 2010.

VIANA, Hélio Elael Bonini; PORTO, Paulo Alves. O processo de elaboração da teoria atômica de John Dalton. **Química Nova na Escola**, São Paulo, n. 21, p. 4-12, 2007.