

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS
CENTRO DE CIÊNCIAS HUMANAS E BIOLÓGICAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO

Simone Munafó Tostes Gonçalves

**O ESTUDO DE AULA PARA A IMPLEMENTAÇÃO DA ALFABETIZAÇÃO
CIENTÍFICA NOS ANOS INICIAIS**

Sorocaba

2022

Simone Munafó Tostes Gonçalves

**O ESTUDO DE AULA PARA A IMPLEMENTAÇÃO DA ALFABETIZAÇÃO
CIENTÍFICA NOS ANOS INICIAIS**

Dissertação apresentada ao Programa de
Pós-Graduação em Educação para
obtenção do título de Mestre em
Programa de Pós-Graduação em
Educação

Orientação: Prof. Dr. João Batista dos
Santos Junior

Sorocaba

2022

SIMONE MUNAFÓ TOSTES GONÇALVES

O ESTUDO DE AULA PARA A IMPLEMENTAÇÃO DA ALFABETIZAÇÃO
CIENTÍFICA NOS ANOS INICIAIS

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação para obtenção do título de Mestre em Programa de Pós-Graduação em Educação. Sorocaba,

Orientador

Dr. Prof. Dr. João Batista dos Santos Junior
Universidade Federal de São Carlos- *Campus* Sorocaba

Examinador(a)

Dr. (a) Nome Sobrenome
Instituição a que pertence

Examinador(a)

Dr.(a) Nome Sobrenome
Instituição a que pertence

Munafó Tostes Gonçalves, Simone

O Estudo de Aula para implementação da Alfabetização Científica nos anos iniciais / Simone Munafó Tostes Gonçalves -- 2022.

135f.

Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de São Carlos, campus Sorocaba, Sorocaba

Orientador (a): João Batista dos Santos Junior

Banca Examinadora: Lúcia Helena Sasseron, Hylio

Lagana Fernandes

Bibliografia

1. Formação docente. 2. Alfabetização Científica. 3. Estudo de Aula. I. Munafó Tostes Gonçalves, Simone. II. Título.

Ficha catalográfica desenvolvida pela Secretaria Geral de Informática (SIn)

DADOS FORNECIDOS PELO AUTOR

Bibliotecário responsável: Maria Aparecida de Lourdes Mariano -
CRB/8 6979

Ao meu Pai Celestial que permitiu que este estudo se tornasse possível durante uma pandemia mundial. Aos meus pais Clovis (in memoriam) e Ercília pela educação cristã e a cultura de estudo que me conduziram desde a infância. À minha família, meu marido Henrique, meu principal motivador, que me apoia na concretização dos meus sonhos e meus filhos Manuela e Leonardo por me amarem incondicionalmente. À minha irmã Camila pelo compartilhamento de sua vida acadêmica e horas de dedicação em meu favor e meu irmão Daniel pelo incentivo e apoio em todas as horas.

Agradecimentos

A Deus que permitiu que todo este estudo se concretizasse em meio a uma crise sanitária de magnitude mundial, o qual restaurou minha saúde quando adoeci, segurou em minhas mãos nos momentos de angústia e enviou anjos que cuidaram das minhas mais diversas situações na caminhada deste mestrado.

A toda a minha família que se uniu a mim nesta trajetória e em todas as esferas cooperaram para que eu estivesse sempre firme no desenvolvimento de cada etapa. Ao meu marido Henrique que ouviu tantos parágrafos lidos e que investiu em aparatos tecnológicos para melhorar meu acesso em tempos de acesso/encontros remotos. Aos meus filhos, que mesmo pequenos, presenciaram o esforço aos estudos e cooperaram quando era dito “a mamãe já volta, vou estudar agora”.

A minha mãe Ercília que orou incansavelmente para que eu me mantivesse bem emocionalmente/fisicamente e me ajudou com meus filhos tantas vezes. Seu incentivo pelos estudos e para não desistir sempre fizeram a diferença, minha gratidão mais profunda.

A minha querida irmã Camila que sempre me deu o suporte emocional para prosseguir e sua experiência acadêmica e horas de comprometimento em me aconselhar.

Às minhas queridas amigas, parceiras de trabalho e estudo Celeste, Cássia e Simone que vivenciaram cada etapa comigo, apoiaram e me fortaleceram em momentos difíceis, e sempre se mostraram disponíveis, minha gratidão de ter amigas como elas.

Ao meu orientador e professor João que me escolheu para orientar, me dando a oportunidade de trilhar o caminho acadêmico enxergando potencial para trilhar estes anos de estudo, minha gratidão e meu apresso.

A todas as professoras participantes desta pesquisa, que em momento tão adverso que se deu esta pandemia, se comprometeram e mostraram resilientes em um processo formativo de suas carreiras, lidando com novidades tecnológicas em prol de seus alunos e desta pesquisa. Minha gratidão e orgulho deste “Quintal” incrível, ao qual eu também faço parte.

Aos professores e colegas de disciplina da UFSCar-Sorocaba que ao compartilharem seus conhecimentos e vivências contribuíram para o meu processo de formação.

À Universidade Federal de São Carlos campus Sorocaba por se constituir importante instrumento de transformação da nossa sociedade sorocabana e região.

Resumo

Este trabalho aborda os aspectos da formação docente através de processo colaborativo que se configura a partir da abordagem do Estudo de Aula. O estudo se deu durante a pandemia da COVID-19 com 13 professoras do ensino fundamental I de escola pública na cidade de Sorocaba/SP, em um processo formativo para o ensino de ciências de interesse na implementação da alfabetização científica. Levando em consideração que o Estudo de Aula se dá em etapas de desenvolvimento, as professoras passaram por conceituação com a temática escolhida em sua abordagem teórica, realizaram de forma colaborativa planejamentos de aula, aplicaram de forma assíncrona e por fim, realizaram análises reflexivas. Este processo se mostrou efetivo para o desenvolvimento da implementação introdutória da alfabetização científica onde as professoras desenvolveram aspectos da cultura colaborativa entre seus pares, favorecendo seu desenvolvimento profissional.

Palavras-chave: Estudo de Aula. Formação Docente. Alfabetização Científica. Colaboração.

Abstract

This work addresses aspects of teacher training through a collaborative process that is configured from the Classroom Study approach. The study took place during the COVID-19 pandemic with 13 elementary school teachers from a public school in the city of Sorocaba/SP, in a formative process for the teaching of science of interest in the implementation of scientific literacy. Taking into account that the Classroom Study takes place in stages of development, the teachers went through a conceptualization with the theme chosen in their theoretical approach, collaboratively carried out lesson plans, applied and investigated the proposals of the contents and, finally, carried out analyzes reflective. This process proved to be effective for the development of the introductory implementation of scientific literacy where the teachers developed aspects of the collaborative culture among their peers, favoring their professional development.

Keywords: Class Study. Teacher Training. Scientific Literacy. Collaboration.

LISTA DE FIGURAS / LISTA DE TABELAS/ LISTA DE QUADROS

LISTA DE FIGURAS

Figura 3. Como foi organizado o Estudo de Aula.....	41
--	----

LISTA DE QUADROS

Quadro 1. Indicadores da alfabetização científica e sua finalidade.	25
Quadro 2. Etapas do Estudo de Aula e seus objetivos.	28
Quadro 3. Caracterização das participantes. Fonte: Autoria própria.	35
Quadro 6. Relação de temas tratados no grupo colaborativo.	38
Quadro 5. Sistematização do planejamento de aula.	42
Quadro 7. Planejamento de aula coletivo do grupo.	50
Quadro 8. Sistematização do primeiro planejamento de aula do 1º ano.	56
Quadro 9. Sistematização do primeiro replanejamento de aula do 1º ano.	61
Quadro 10. Sistematização do segundo replanejamento de aula do 1º ano.	66
Quadro 11. Sistematização da contribuição do Estudo de Aula para o agrupamento 1º ano.	70
Quadro 12. Sistematização do primeiro planejamento de aula do 2º ano.	71
Quadro 13. Sistematização do replanejamento do primeiro planejamento de aula do 2º ano.	73
Quadro 14. Sistematização do segundo planejamento de aula do 2º ano.	75
Quadro 15. Sistematização da contribuição do Estudo de Aula para o grupo.	79
Quadro 16. Sistematização do primeiro planejamento de aula do 3º ano.	80
Quadro 17. Sistematização do primeiro replanejamento do 3º ano.	81
Quadro 18. Sistematização do segundo de aula do 3º ano.	85
Quadro 19. Sistematização da contribuição do Estudo de Aula para o grupo.	89
Quadro 20. Sistematização do primeiro planejamento do 4º ano.	90
Quadro 21. Sistematização do replanejamento da primeira aula do 4º ano.	91
Quadro 22. Sistematização do terceiro planejamento do 4º ano.	94
Quadro 23. Sistematização da contribuição do Estudo de Aula para o grupo.	96
Quadro 24. Sistematização do primeiro planejamento de aula do 5º ano.	97
Quadro 25. Sistematização do replanejamento do 5º ano.	99
Quadro 26. Sistematização do segundo planejamento do 5º ano.	102
Quadro 27. Sistematização da contribuição do Estudo de Aula para o grupo.	107

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	15
2. ESTRUTURA DA INVESTIGAÇÃO	17
2.1. OBJETIVOS GERAIS	17
2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	17
2.3. QUESTÕES DE INVESTIGAÇÃO.....	17
2.4. JUSTIFICATIVA.....	17
2.5. HIPÓTESE	18
3. REFERENCIAIS TEÓRICOS	19
3.1. FORMAÇÃO DE PROFESSORES POLIVALENTES EM CIÊNCIAS.....	19
3.2. A ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA NOS ANOS INICIAIS	21
3.2.1. Eixos estruturantes da AC	23
3.2.2. Indicadores da AC	24
3.3. O ESTUDO DE AULA “ <i>LESSON STUDY</i> ”	26
4. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	29
5. METODOLOGIA	33
5.1. CONTEXTUALIZANDO A PESQUISA.....	33
5.2. SOBRE AS PARTICIPANTES.....	34
5.3. DESCRIÇÃO DOS ENCONTROS DO GRUPO COLABORATIVO	36
5.4. ORGANIZAÇÃO DO ESTUDO DE AULA.....	38
5.5. SOBRE OS INSTRUMENTOS.....	41
6. RESULTADOS E DISCUSSÃO	44
6.1. PLANEJAMENTO DE AULA COLETIVO.....	49
6.1.1. Os planejamentos de aula por agrupamentos	54
6.1.2. Agrupamento 1º ano	55
6.1.2.1. Primeiro planejamento de aula - 1º ano	56
6.1.2.2. Replanejamento – 1º ano	60
6.1.2.3. Segundo planejamento de aula – 1º ano	65
6.1.2.4. Análise do todo – Agrupamento 1º ano	69
6.1.3. Agrupamento 2º ano	70
6.1.3.1. Primeiro planejamento de aula - 2º ano	70
6.1.3.2. Replanejamento – 2º ano	72
6.1.3.3. Segundo planejamento de aula – 2º ano	75
6.1.3.4. Análise do todo – Agrupamento 2º ano	78
6.1.4. Agrupamento 3º ano	79
6.1.4.1. Planejamento da primeira aula – 3º ano	79
6.1.4.2. Replanejamento – 3º ano	81

6.1.4.3.	Segundo planejamento de aula – 3º ano.....	84
6.1.4.4.	Análise do todo – agrupamento 3º ano.....	89
6.1.5.	Agrupamento 4º ano	90
6.1.5.1.	Primeiro planejamento de aula – 4º ano	90
6.1.5.2.	Replanejamento – 4º ano	91
6.1.5.3.	Segundo planejamento de aula – 4º ano.....	94
6.1.5.4.	Análise do todo – agrupamento 4º ano.....	96
6.1.6.	Agrupamento 5º ano	97
6.1.6.1.	Primeiro Planejamento de aula – 5º ano	97
6.1.6.2.	Replanejamento – 5º ano	98
6.1.6.3.	Segundo Planejamento de aula – 5º ano	102
6.5.3.	Análise do todo – agrupamento 5º ano	105
5.	CONSIDERAÇÕES FINAIS	108
	APÊNDICES.....	113
	Apêndice 1 - Espinha de Peixe	113
	APÊNDICE 2- Planejamento de aula coletivo	113
	APÊNDICE 3 – Modelo de planejamento de aula	114
	APÊNDICE 4 – Elementos do primeiro planejamento de aula do agrupamento 1º ano ..	114
	APÊNDICE 5 – Elementos do replanejamento do primeiro planejamento de aula do agrupamento 1º ano	118
	APÊNDICE 6 – Elementos do segundo planejamento de aula do agrupamento 1º ano..	120
	APÊNDICE 7 – Elementos do primeiro planejamento de aula do agrupamento 2º ano ..	121
	APÊNDICE 8 – Elementos do replanejamento do primeiro planejamento do agrupamento 2º ano	122
	APÊNDICE 9 – Elementos do segundo planejamento de aula do agrupamento 2º ano..	123
	APÊNDICE 10 – Elementos do primeiro planejamento de aula do agrupamento 3º ano	123
	APÊNDICE 11 – Elementos do replanejamento do primeiro planejamento do agrupamento 3º ano	124
	APÊNDICE 12 – Elementos do segundo planejamento de aula do agrupamento 3º ano	126
	APÊNDICE 13 – Elementos do primeiro planejamento de aula do agrupamento 4º ano	129
	APÊNDICE 14 – Elementos do replanejamento do primeiro planejamento do agrupamento 4º ano	130
	APÊNDICE 15 – Elementos do segundo planejamento de aula do agrupamento 4º ano	131
	APÊNDICE 16 – Elementos do primeiro planejamento de aula do agrupamento 5º ano	131
	APÊNDICE 17 – Elementos do replanejamento do primeiro planejamento de aula do agrupamento 5º ano	134
	APÊNDICE 18 – Elementos do segundo planejamento de aula do agrupamento 5º ano	135

APRESENTAÇÃO

Meu nome é Simone, tenho 37 anos, sou paulistana. Aqui destino minha apresentação pessoal com minhas formações e caminhos percorridos para esta pesquisa. As escolhas que fiz para esta introdução inicia-se com um breve relato de quem sou seguido por um histórico do meu gosto pela educação, de como encontrei a UFSCAR, sobre a formação de professores e as reflexões no decorrer do caminho e a pesquisa a que me propus.

Neta de imigrantes italianos, órfã de pai missionário, filha de uma mãe incrível (que precisou reaprender sua jornada com seus três filhos aos 43 anos de idade), sou irmã mais velha de dois irmãos. Aos 16 anos vim para o interior de SP, aprendi a lidar com um ambiente tranquilo totalmente diferente da capital. O interior me acolheu muito bem, aqui encontrei meu marido, estamos casados há 12 anos. Sou mãe de dois filhos, a Manuela de 8 anos e o Leonardo de 4 anos. Foi aqui também que decidi pelo meu estudo e profissão. Fiz minha faculdade de Pedagogia no Instituto Adventista São Paulo, e pós-graduação em Gestão Escolar. Tornei-me professora e atualmente estou há 11 anos atuando como professora na rede municipal de Sorocaba e na educação, há mais de 20 anos.

Embora nestas linhas tenha sintetizado esta breve introdução a meu respeito, muitas histórias aconteceram, e posso ter a certeza de que vivenciei muitos milagres, com lágrimas, lutas e incertezas, mas em mim sempre tive a certeza, desde meus 8 anos de idade, que Deus sempre esteve e sei que está comigo em qualquer tempo e os versículos abaixo me inspiram nesta direção:

Então a nossa boca encheu-se de riso e a nossa língua de cantos de alegria. Até nas outras nações se dizia: "O Senhor fez coisas grandiosas por este povo". Sim, coisas grandiosas fez o Senhor por nós, por isso estamos alegres(...) aqueles que semeiam com lágrimas, com cantos de alegria colherão. Aquele que sai chorando enquanto lança a semente, voltará com cantos de alegria, trazendo os seus feixes. (Salmos 126:2,3,5 e 6)

Hoje professora de escola pública, me deparo com o dia a dia da sala de aula com várias inquietações pedagógicas que convergem para os momentos de reflexão, estudo, capacitação e aperfeiçoamento. A formação continuada torna-se inevitável, a pesquisa indispensável. Ao me inscrever em um curso na UFSCAR sobre o pensamento computacional, entrei em contato com a temática que dizia sobre a resolução de problemas. Conhecendo melhor sobre o pensamento computacional e os tipos de atividades plugadas e desplugadas, percebi que é um movimento que está intimamente ligado ao ensino do século XXI, e que certamente

era um assunto em pauta para me aprimorar. Em meados de 2018, um grupo de estudos também me chama a atenção para o aprofundamento no conhecimento do ensino de Ciências cooperando para novas possibilidades.

A partir daí comecei a me envolver ainda mais nos projetos do grupo de estudos e junto com a parceria das colegas de trabalho montamos um projeto chamado Estação Ciências em nossa unidade escolar. Vários movimentos foram realizados extrapolando os momentos da universidade.

Logo me inscrevi para participar como aluna especial do mestrado e no semestre seguinte ingressei como aluna regular. Posso dizer que a aproximação com estes assuntos, reavivou um sonho antigo da realização do mestrado, e sem dúvida, trouxe à tona o desejo por novos conhecimentos.

O PPGED na UFSCar Sorocaba tem trazido grandes contribuições para minhas reflexões sobre a formação de professores, a constituição da identidade profissional, sobre os diferentes olhares e vozes possíveis, os malefícios do isolamento profissional, o despertar do ambiente colaborativo, e tantas outras temáticas. Isso reverbera nos quesitos docentes cotidianos, em contribuições no ambiente profissional e em minhas concepções individuais. A Pesquisa em Educação é viva, traz movimentos libertadores, transforma ambientes consumidores em ambientes de produção, construção, reflexão e cooperação.

Sinto-me realizada por estar vivenciando esta jornada, e minha convicção é de que nada disso seria possível se Deus não me permitisse.

“O Senhor é a minha força e o meu escudo; nele o meu coração confia, e dele recebo ajuda. Meu coração exulta de alegria, e com o meu cântico lhe darei graças”. (Salmos 28:7)

1. INTRODUÇÃO

Durante este período pandêmico da COVID-19, foi possível observar a importância da ciência em vários aspectos; notou-se a relação do indivíduo com o conhecimento científico para a manutenção da sua própria existência (CARVALHO; GUIMARÃES, 2020). O comportamento das pessoas evidenciou o seu tipo de cuidado pessoal em relação à contaminação, saúde pessoal e posturas sociais a partir de sua relação às ciências e questões fundamentais pertinentes a ela. Grupos com diferentes perfis mostraram sua relação às ciências: aqueles que consideravam o conhecimento científico e os estudos trazidos no contexto pandêmico; aqueles que consideravam o senso comum ou informações trazidas sem nenhuma evidência científica para a validar; e grupos em que a pandemia era negada, em que não existia vírus, informações que corroboravam com manipulações emitidas por partidos políticos para influenciar as pessoas (CARVALHO; GUIMARÃES, 2020).

Os perfis indicados acima podem exemplificar o quanto a relação com a ciência pode afetar a visão de mundo de cada indivíduo e vice-versa, dentro de sua subjetividade (sem deixar de lado, obviamente, os demais fatores sociais envolvidos) (FREIRE, 2006).

A literatura na área da ciência há muito defende a alfabetização científica (AC), a ser desenvolvida nas primeiras fases de escolarização que tem como principal objetivo formar indivíduos capazes de compreender o mundo a partir dos conhecimentos iniciados no Ensino Fundamental, principalmente aqueles relacionados à manutenção da vida e à vida em sociedade (LORENZETTI; DELIZOICOV, 2001; MATOS; VALADARES, 2001; PIZARRO; LOPES JR, 2015).

Contudo, estudos revelam que a alfabetização científica pode representar um desafio aos docentes polivalentes, quanto à sua implementação no Ensino Fundamental I, em função de defasagens na formação inicial para a fundamentação de conceitos científicos (COLINVAUX, 2004; AZEVEDO, 2008; OVIGLI, BERTUCCI, 2009; PORTO, 2011; SOUZA, 2013 *apud* FERREIRA; DAHER, 2016).

Além de abordar alguns dos importantes aspectos que tratam da implementação da alfabetização científica nos anos iniciais, destaca-se outro fator importante para a consecução desse objetivo: a formação do professor polivalente, em especial, sobre o ensino de ciência. Desta forma, compreende-se a necessidade de focalizar a formação do professor polivalente para a educação científica, de tal

modo que este sinta-se apto e seguro para trabalhar tais conteúdos com seus alunos. Ele necessita, ainda, estar apoiado sobre uma estratégia didática capaz de favorecer a exploração científica e sua visualização cotidiana, de forma que as crianças possam articular a ciência com questões relevantes da sociedade (SASSERON, 2019).

Pode-se citar também, o papel da ciência para a compreensão da relevância da proteção ao meio-ambiente, tão discutida nos últimos anos, há de se lembrar da Agenda 21, formulada com o compromisso das nações em refletir e promover soluções para os problemas socioambientais, participantes na ECO-92 (1992). Um outro exemplo, foi crescente movimento negacionista quanto à ciência durante a pandemia, negando, inclusive, a existência de evidências científicas sobre diversos fatos, como as vacinas (MAGALHÃES et al., 2021). Tal fato reafirma a importância da alfabetização científica na formação dos alunos. Neste sentido, concordamos com Silva e Sasseron (2021) quando argumentam que a alfabetização científica pode favorecer o engajamento da pessoa em questões sociopolíticas, como por exemplo, a temática ambiental.

Esta investigação se propõe ao estudo do processo formativo das professoras desencadeado pela implementação da alfabetização científica. Em especial, focalizamos para os planejamentos didáticos e pelo Estudo de Aula (*Lesson Study*), que é um processo de desenvolvimento profissional no qual os docentes estudam, elaboram planejamentos de aulas, aplicam e refletem sobre uma temática em um movimento colaborativo, a fim de que a aprendizagem do aluno seja, de fato, alcançada (QUARESMA; DA PONTE, 2019). O termo Estudo de Aula (*Lesson Study*) original do idioma japonês “Jyugyo Kenkyuu”, traduz uma metodologia utilizada para obter melhores resultados em matemática dos estudantes japoneses, tendo sido difundida por vários lugares do mundo para o processo formativo de professores no ensino de matemática (CARVALHO; PRADO; VILAR, 2015).

Esta proposta vem sendo utilizada em vários países tais como Estados Unidos, Reino Unido, Chile, Portugal e Brasil. Ao ser utilizado em suas etapas pode proporcionar dentre seus benefícios, a reflexão no trabalho docente (UTIMURA; BORELLI; CURI, 2020).

Tendo em vista os benefícios da metodologia para o ensino da matemática, o Estudo de Aula foi utilizado neste estudo para que as professoras pudessem implementar a alfabetização científica. Nesse processo, o foco deu-se sobre os

planejamentos de aula produzidos pelas professoras para tratar da alfabetização científica, os processos reflexivos das professoras nos encontros e entrevistas semiestruturadas.

2. ESTRUTURA DA INVESTIGAÇÃO

2.1. OBJETIVOS GERAIS

- Investigar a potencialidade do estudo de aula (*Lesson Study*) como modelo de formação docente para a implementação da alfabetização científica no ensino de ciências.
- Problematizar os planejamentos das professoras visando a implementação da alfabetização científica.

2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Promover a apropriação de aspectos teóricos acerca da alfabetização científica.
-

2.3. QUESTÕES DE INVESTIGAÇÃO

- ⇒ Quais dos três eixos da alfabetização científica oferecem maior dificuldade para o trabalho docente das professoras?
- ⇒ Quais são as maiores dificuldades enfrentadas pelas professoras no processo de implementação da alfabetização científica?

2.4. JUSTIFICATIVA

A alfabetização científica (AC) para os anos iniciais é defendida por muitos pesquisadores como um meio de proporcionar aos estudantes o desenvolvimento de uma cultura geral que abarque elementos da cultura científica. Tal cultura, favorece a compreensão da complexidade do mundo ao qual está inserida (CARVALHO, 2012; KRASILCHIK; MARANDINO, 2004; PIZARRO, 2014; SASSERON;

MACHADO; PIETROCOLA, 2017). Contudo, implementar a alfabetização científica nessa fase da escolarização é um processo complexo, pois aglutina questões vinculadas à formação do professor pedagogo e à estrutura escolar na qual exerce a docência. Neste sentido, faz-se necessário idealizar propostas capazes de concretizar a AC nas escolas. Tais propostas devem considerar dois aspectos centrais: a formação do professor, de modo que ele possa ser formado nos conceitos da alfabetização científica para o ensino de ciências e a escola, como *lócus* que estrutura a prática e condiciona o ensino.

2.5. HIPÓTESE

A implementação da alfabetização científica se constitui em um desafio para as docentes polivalentes. Neste sentido, vislumbramos que a existência de lacunas formativas advindas da formação inicial contribua para tornar essa ação ainda mais difícil. Nossa hipótese é de que o Estudo de Aula pode se constituir como uma estratégia formativa capaz de problematizar tais lacunas provendo novas aprendizagens e fomentando reestruturações de concepções das professoras.

3. REFERENCIAIS TEÓRICOS

3.1. FORMAÇÃO DE PROFESSORES POLIVALENTES EM CIÊNCIAS

O curso de pedagogia, que forma professores especificamente para atuarem no Ensino Fundamental I, considera a formação para o ensino de todas as disciplinas das áreas de conhecimento, isso quer dizer que, para além dos conhecimentos essencialmente ligados às teorias do ensino são acrescentadas as metodologias das diferentes áreas, estas correspondem a totalidade da formação do professor pedagogo, conhecido como polivalente, em sua formação inicial (PIMENTA et al., 2017).

Quando se fala sobre o ensino de ciências no processo de formação inicial do professor, é provável que pouco se tenha conseguido avançar na totalidade dos quesitos conceituais, terminológicos, estruturais, entre outros, condizentes às ciências, em relação ao tempo proposto de formação do pedagogo (ARROIO, 2012; GALIAN; ARROIO; SASSERON, 2013; PIMENTA et al., 2017).

Observa-se, através de pesquisas nas áreas de formação de professores quanto ao ensino de ciências, a baixa importância dada para a fundamentação do ensino de ciências nas séries iniciais, considerando o aprofundamento e a consolidação para o desenvolvimento do conhecimento nos futuros anos de estudos dos alunos (CARVALHO; GIL- PÉREZ, 1993). Dito isto, a formação continuada dos professores no ensino de ciências torna-se necessária para que sejam ampliados os seus conhecimentos.

A função do professor, como responsável por melhor organizar as atividades de ensino e estabelecer o movimento do aprender em sala de aula, no que tange aos respectivos conhecimentos norteadores das áreas de conhecimento, exerce e potencializa o aprendizado através da percepção da realidade de seus alunos. Neste contexto, toma-se por base que o professor, como conhecedor e organizador destes conhecimentos, detém em si condições teóricas e metodológicas para introduzir novos conceitos, ajudar os alunos a organizar suas ideias, considerar suas especificidades, e, assim, atender de melhor forma as demandas sociais e culturais relacionadas ao aprendizado de seus alunos.

Lawrence Stenhouse (1960) defendia que o professor deveria ser um pesquisador do cotidiano escolar para exercer o ato de ensinar. Em outras palavras,

envolveria o mover do professor em direção ao aprender e investigar continuamente em sua prática, o que possibilitaria não apenas o seu próprio processo reflexivo, como a possibilidade de desenvolver autonomia suficiente para engendrar seu próprio currículo.

Levando em consideração a figura de um professor-pesquisador, como foi apontado por Stenhouse, o professor exerce seu papel na perspectiva de encaminhar o aluno em seu pensamento para a construção de seu conhecimento, investigando as melhores maneiras de realizar esse processo de ensino/aprendizagem (CARVALHO, 2012). Em concordância, Antonio Nóvoa (2017) chama atenção às relevantes questões que a formação de professores deve se preocupar: considerar novas estratégias, novos caminhos, metodologias para a aprendizagem do século XXI que dialoguem com o interesse dos alunos, com sua maneira de assimilar, compreender e se interessar pelo conhecimento, devendo ser o apelo para a formação do professor, levar em consideração as novas tecnologias que podem cooperar com a construção dos conhecimentos. (NÓVOA, 2017).

Em um movimento formativo, o professor olha para si mesmo enquanto caminha para o outro. A partir destas reflexões consigo mesmo, o professor, enquanto dialoga com seus pares e com seus alunos, estabelece-se um processo de desenvolvimento profissional, permitindo novos encaminhamentos para o ensino a partir da escuta de si e do outro (MARCELO, 1999)

Na concepção de conhecimento da prática, a imagem central é a de professores e outros trabalhando em conjunto para investigar suas próprias suposições, seu próprio ensino e desenvolvimento de currículo, as políticas e práticas de suas escolas e comunidades. Isto significa que o aprendizado começa necessariamente com a identificação e a crítica das experiências, pressupostos, e crenças de cada um. Isto está relacionado tanto à afirmação de Freire (1970), de que é crucial para os professores “conhecer seu próprio conhecimento”, quanto à de Knoblauch e Brannon (1988), ao dizer que os professores pesquisadores desenvolvem “conhecimento sobre o fazer do conhecimento” (COCHRAN-SMITH; LYTLE, 1999, p. 27).

Optou-se por iniciar esse capítulo tratando a questão da formação do professor polivalente para manter coerência com as ideias apresentadas na introdução deste texto trazendo a literatura na área que, reconhece que a formação inicial se constitui de um desafio ao pedagogo na implementação da AC em sala de aula.

3.2. A ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA NOS ANOS INICIAIS

Sasseron (2017) argumenta que a partir da década de 80, e mais efetivamente na década de 90, começou-se a vislumbrar no ensino o desenvolvimento de competências e habilidades que favorecessem aos indivíduos o enfrentamento de situações cotidianas. A partir dos anos 2000 observou-se o viés sociopolítico vigente influenciando o debate sobre as questões curriculares, incorporando conceitos tais como, desigualdade social, injustiça e liberdade (SASSERON; MACHADO; PIETROCOLA, 2017). Nesta premissa, pode-se considerar a Ciência como importante meio para adquirir competências e habilidades relacionadas à formação de indivíduos e assim possam ser capazes de atuarem em seu cotidiano.

Esse preâmbulo demarca como a Ciência se faz urgente neste momento específico em que se dá esta pesquisa: pandêmico e pós-pandêmico pela COVID-19, no qual não apenas os estudantes, como a maioria dos indivíduos lidam diariamente com discursos que desvalorizam a ciência incentivando atitudes que colocam em risco a saúde das pessoas.

Sasseron (2017) argumenta a importância do processo formativo do indivíduo a partir do conceito da alfabetização científica, concordando com ideias de Paulo Freire (1980) onde a alfabetização se dá como um processo que não se reduz a técnicas de ler e escrever, ao contrário, implica na autoformação do indivíduo tornando-o capaz de interferir no contexto ao qual está inserido.

Em um estudo interessante no qual visavam expor fundamentos teóricos sobre a alfabetização científica, Silva e Sasseron (2021) organizam e sistematizam ideias centrais sobre este tema, de modo a evidenciar o caráter formativo da alfabetização científica. Entendemos que tal percepção, é imprescindível para o professor que atue na área de Ciências da natureza, ou, como em neste caso, professores polivalentes. Neste estudo as autoras revelam que a alfabetização científica deve favorecer ao estudante para além do aprendizado de conceitos científicos; neste sentido, o professor deve pensar em meios de articular a Ciência, a Tecnologia, o Ambiente e a Sociedade que embora seja uma abordagem há muito preconizada pela literatura da área, está longe de ser observada em sala de aula em nosso país. Silva e Sasseron (2021) avançam em suas ideias quando propõe que a alfabetização científica pode favorecer a percepção de que o processo de produção da Ciência e a sua publicização é um empreendimento social, mediado por valores,

interesses e mecanismos compartilhados pela comunidade científica. Consideramos que esses aspectos, ou melhor eixos estruturantes, são elementos centrais para a melhor compreensão da alfabetização científica e por isso, voltaremos a discorrer sobre eles.

Se por um lado, nos parece evidente a importância do ensino das Ciências da Natureza em nossos dias, por outro lado, observa-se o ensino de ciências nas séries iniciais do Ensino Fundamental a falta de sua priorização e atualização, fato que aponta para a maior valorização do ensino da língua portuguesa e da matemática em detrimento dos impactos que a ciência é capaz de promover para a qualidade da vida dos indivíduos, para a sociedade e para a existência do futuro no planeta (FERREIRA; DAHER, 2016 apud COLOMBO Jr et al., 2012, FUMAGALLI, 1998, RAMOS; ROSA, 2008).

Na perspectiva da importância do ensino de ciências para os alunos dos anos iniciais do Ensino Fundamental, a alfabetização científica carrega em si o compromisso vinculado à resolução de problemas através da investigação. Como consequência, as temáticas que permeiam as ciências não são puramente disciplinares, mas encontram-se contextualizadas dentro de um espaço-tempo, cultural e socialmente. Portanto, pode-se considerar que estas ultrapassam temáticas disciplinares, avançando para o contexto interdisciplinar.

Alguns pesquisadores argumentam que a implementação da alfabetização científica deve ser iniciada ainda nas séries iniciais da escolarização (LORENZETTI; DELIZOICOV, 2001), o que corrobora com a qualidade de vida e impactos que a ciência promove ao indivíduo desde a infância.

Uma das questões demarcadas por Sasseron (2017) é a proposição de engajamento que a alfabetização científica pode proporcionar aos alunos durante este processo de enculturação científica. Pensando que ao permitir que o aluno fomenta questões de investigação que lhe são de interesse, todo o processo ganha, notoriamente atratividade para alcançar sua resolução. Dois pontos são centrais para este engajamento, como a própria pesquisadora destaca: a esfera problematizadora e situações cotidianas de interesse do aluno. Através destes pontos, verifica-se o engajamento e a participação ativa dos alunos em todo o processo de construção, desde o levantamento da problematização até a verificação de uma resposta. A problematização envolve:

“Situações reais que os alunos conhecem e presenciam e que estão envolvidas nos temas, embora também exijam, para interpretá-las, a

introdução dos conhecimentos contidos nas teorias científicas. Organiza-se esse momento de tal modo que os alunos sejam desafiados a expor o que estão pensando sobre as situações. (...) A meta é problematizar o conhecimento que os alunos vão expondo, de modo geral, com base em poucas questões propostas relativas ao tema e às situações significativas (DELIZOICOV; ANGOTTI; PERNAMBUCO, 2002, p.200)”

É preciso um esforço globalizado para tal valorização: políticas públicas em direção a maior valorização do ensino de ciências nas escolas desde o Ensino Fundamental I, processos formativos dos professores, contexto escolar equipado, entre outros, que favoreça o acesso à cultura científica através do processo de ensino-aprendizagem. Neste sentido, Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2009) argumentam que a educação científica tem papel relevante, tendo o professor como um sujeito reflexivo o qual deve ser capaz de responder se a escola tem se constituído como o espaço capaz de favorecer tal acesso.

3.2.1. Eixos estruturantes da AC

Visando organizar as várias ideias sobre o tema, Sasseron (2008, p.22,23), propõe três eixos estruturantes da alfabetização científica. Tais eixos, aglutinam indicadores apontados pela literatura. Estes eixos são:

- 1- A compreensão de termos, conceitos e conhecimentos científico fundamentais: trata-se da construção de conhecimentos científicos que estejam conectados ao dia a dia;
- 2- Compreensão da natureza das ciências e dos fatores éticos e políticos que circundam sua prática: é o eixo que pode promover comportamentos de tomadas de decisão dos alunos de maneira mais adequada relacionadas aos processos de aquisição e análise de dados, síntese e de decodificação de resultados, oportunizando maneiras de resolver problemas pelo desenvolvimento de práticas científicas.
- 3- Entendimento das relações de Ciência, Tecnologia, Sociedade e Meio Ambiente (CTSA) é um dos eixos que permite o desenvolvimento das relações estabelecidas entre questões das ciências integrando às questões sociais, tecnológicas e com o meio ambiente, implicações relacionadas ao futuro sustentável para a vida no planeta.

É possível verificar que um dos eixos estruturantes da AC, onde ciência, tecnologia, sociedade e meio ambiente aparecem como proposta que perpassa

assuntos interligados e não podem ser considerados dissociados, estão totalmente vinculados a questões do cotidiano dos alunos. (SASSERON; CARVALHO, 2008; RAMOS; ROSA, 2008; TENREIRO-VIEIRA; VIEIRA (2011); LORENZETTI, 2000; LORENZETTI; DELIZOICOV, 2001; CARVALHO *et al.*1998).

Ao trabalhar com estes eixos, será possível verificar um encaminhamento entre tais aulas que os abordam de forma específica, com finalidades a serem contempladas em cada aula, permitindo assim que os eixos se tornem a estrutura de desenvolvimento para a proposição de ensino (SASSERON, 2013). Ao nosso ver, tais eixos, podem nortear planejamentos didáticos porque são capazes de organizar a ação docente.

3.2.2. Indicadores da AC

Os indicadores da alfabetização científica vêm sendo estudados há algum tempo, Sasseron e Carvalho (2008) argumentam que esses indicadores têm a função de mostrar algumas destrezas que devem ser trabalhadas quando se deseja colocar a alfabetização científica em processo de construção entre os alunos. São apresentados como competências próprias das ciências e do fazer científico: competências comuns desenvolvidas e utilizadas para a resolução, discussão e divulgação de problemas em quaisquer das Ciências quando se dá a busca por relações entre o que se vê do problema investigado e as construções mentais que levem ao entendimento dele (SASSERON; CARVALHO, 2008), ou seja, dialogam com o segundo eixo estruturante da alfabetização científica. A síntese destes indicadores é apresentada no Quadro 1.

Indicador da AC	Finalidade e aplicabilidade do indicador
Seriação de informações	Estabelecer bases que possibilitem a investigação de quais informações foram assimiladas pelo discente, através de sua enumeração.
Organização de informações	Avaliar como um trabalho foi realizado pelo discente, incluindo a maneira como as ideias foram dispostas para tal elaboração.
Classificação das informações	Observar a capacidade do discente em organizar, relacionar e categorizar dados semelhantes.
Raciocínio lógico	Mapear como o pensamento, o raciocínio lógico, do discente foi estruturado e de que ferramentas estiveram envolvidas neste processo.
Raciocínio proporcional	Mapear como o aluno correlaciona as variáveis dispostas na atividade investigativa.
Levantamento de hipóteses	Analisar que indagações e/ou suposições são levantadas pelo aluno diante do tema proposto e de que fora estas são levantadas.
Teste de hipóteses	Avaliar a ocorrência da testagem (e a viabilidade de tal testagem) das suposições levantadas anteriormente.
Justificativa	Observar se o discente é capaz de demonstrar motivos lógicos e pertinentes para o desenvolvimento de certo trabalho.
Previsão	Analisar a capacidade do aluno em antever determinados acontecimentos, por exemplo, observando a possível consequência de tal tomada de decisão.
Explicação	Verificar se o discente relaciona tanto as informações quanto as hipóteses levantadas anteriormente, compilando um raciocínio lógico.

Quadro 1. Indicadores da alfabetização científica e sua finalidade.

Fonte: Autoria própria adaptado de (SASSERON; MACHADO; PIETROCOLA, 2017).

Sasseron e Machado (2017) argumentam que os três últimos indicadores listados no Quadro 1 estão fortemente imbricados entre si e revelam que uma análise mais completa sobre um problema pode ser considerada quando os alunos fazem uso de afirmações nas quais percebem-se relações entre esses indicadores. Desta forma, a conjunção desses indicadores nas declarações de um aprendiz, pode revelar o uso de um modelo explicativo, que incorpora elementos científicos e podem dialogar com os eixos estruturantes da alfabetização científica.

Estes indicadores podem proporcionar, ainda, o acompanhamento no trabalho em sala de aula, permitindo verificar o desenvolvimento dos alunos dentro do processo de alfabetização científica, numa perspectiva de atividades de

investigação. Estes indicadores se complementam num processo do “fazer científico”, favorecendo ao desenvolvimento das habilidades inerentes às ciências (SASSERON; MACHADO; PIETROCOLA, 2017).

Promover a alfabetização científica através de indicadores científicos é reforçada por um ensino de Ciências que aborde atividades abertas e investigativas, nas quais os alunos desempenhem o papel de pesquisadores. Desta maneira, por meio da investigação, ação desempenhada pelos pesquisadores, competências e habilidades particulares dessa área do conhecimento sejam desenvolvidas (SASSERON; CARVALHO, 2008).

As ideias apresentadas por Sasseron e Carvalho (2008) sobre a faixa etária dos anos iniciais e as conclusões de Pizarro e Lopes Jr (2015) sobre a aproximação do saber científico, sem o desmerecimento das aprendizagens fundamentais, evidencia a importância da diversidade de práticas empreendidas no ensino de Ciências na direção de uma formação autônoma, crítica e social dos indivíduos (PIZARRO; LOPES JR, 2015). Pode-se, ainda, destacar que alfabetizar cientificamente vai além da faixa inicial de escolaridade. Na visão de Sasseron e Carvalho (2008) é necessário, para o início do processo de alfabetização científica, que os indivíduos tenham contato e conhecimento de habilidades legitimamente associadas ao trabalho do cientista.

Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2002) alertam para a importância de trabalhar com o processo de reflexão dos professores e ainda com os formadores de professores, trazendo o conhecimento científico como algo dinâmico e que envolva transformações, mesmo as teorias que fundamentam as explicações de fenômenos (DELIZOICOV; ANGOTTI; PERNAMBUCO, 2002, p.49).

3.3.O ESTUDO DE AULA “LESSON STUDY”

O Estudo de Aula, ou Lesson Study, é um processo de desenvolvimento profissional, no qual os professores trabalham colaborativamente em torno de um tema relacionado com a aprendizagem do aluno, estudam documentos curriculares e materiais de ensino e com base nisso, planejam uma aula, que é realizada e objeto de reflexão aprofundada” (QUARESMA; DA PONTE, 2019).

De acordo com Utimura, Borelli e Curi (2020), as necessidades formativas do professor são trabalhadas através do Estudo de Aula, pois estão vinculadas a

situações relacionadas ao cotidiano escolar e seus processos; portanto, o Estudo de Aula se dá como resposta a estas necessidades.

Diferentes países têm utilizado essa metodologia para formação de professores, como Estados Unidos, Reino Unido, Chile, Portugal e Brasil, e alguns autores como Ponte *et al* (2015), Ponte, Santos, Oliveira, Henriques (2016), Lewis, Perry, Murata (2006) tem pesquisado sobre este objeto de investigação. (CARVALHO; PRADO; VILAR, 2015). No Brasil, um dos estudos feitos utilizando o Estudo de Aula aponta sucesso, em resultados preliminares positivos, realizado em um curso de formação continuada, direcionado para professores do 3º ano do Ensino Fundamental em São Paulo. Os autores do estudo afirmam que o Estudo de Aula atua “produzindo posturas investigativas e colaborativas nas professoras e promovendo o desenvolvimento profissional e a melhoria do planejamento de aula estudado e de sua execução”(MERICHELLI; CURI, 2016).

O processo formativo continuado do professor não pode se pautar em suprir lacunas na formação inicial destes; vislumbra-se que, neste processo, avanços e inovações de suas áreas sejam para aprofundamento de uma educação em movimento (NÓVOA, 2017). É neste contexto que o Estudo de Aula se apresenta como estratégia facilitadora, pois propõe que as necessidades formativas emergem da sala de aula, onde o professor, munido de expectativas, inverte essas ações formativas comumente selecionadas sem sua participação, pauta suas necessidades formativas e desbanca outras proposições em desacordo com suas prioridades (CAJKLER et al., 2015; QUARESMA; DA PONTE, 2019).

O Estudo de Aula tem a sua tônica no desenvolvimento profissional dos docentes salientando os processos de reflexão e colaboração possíveis através de seu processo (QUARESMA; DA PONTE, 2019). Levando em consideração as especificidades locais, o uso do Estudo de Aula sofre diferenciações locais em sua utilização, como apontam os estudos de Utimura; Borelli e Curi (2020).

Desta forma, o Estudo de Aula é capaz de responder às necessidades formativas do professor considerando a cultura local, a diversidade de organizações, entre outros aspectos, o que nos levou a optar por tal proposta neste estudo.

Optar pelo Estudo de Aula, também caminhou na verificação da centralidade do professor em uma proposta formativa, esta proporcionando que interesses provenientes de necessidades específicas dos professores em suas temáticas sejam levadas em consideração, e não a uma imposição formativa. O alinhamento entre o processo formativo do professor e a sua prática, evidencia um ganho considerável

ao se tratar de um desenvolvimento reflexivo por parte do professor em tal construção de conhecimento.

No quadro 2 é possível verificar as etapas e objetivos do Estudo de Aula em sua essência.

Etapa	Objetivos
1- Estudo de conteúdo.	Entrar em contato com a temática escolhida para a formação através de grupos de estudo e leitura teórica.
2- Planejamento de aula com os professores.	Estruturar o planejamento de aula de acordo com a temática a ser desenvolvida com os alunos, a partir das discussões coletivas.
3- Aplicação e investigação.	Preparar a aplicação dos conteúdos a serem trabalhados, aplicar as propostas elaboradas com os alunos, e observar os processos de aprendizagem, através das devolutivas, realizando assim a investigação dos momentos de aprendizagem.
4- Análise	Levantar questões reflexivas sobre o planejamento pensado para desenvolver a temática, observar e levantar os resultados percebidos, num movimento de conciliação entre o que se pretendia, prática ofertada e a devolutiva dos alunos.

Quadro 2. Etapas do Estudo de Aula e seus objetivos.

Fonte: (UTIMURA; BORELLI; CURI, 2020)

4. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

O Estudo de Aula se evidencia em perspectivas colaborativas, onde professores passam por processos formativos com interesses comuns, que possam elevar não somente o conhecimento de interesse, como fortalece a colaboração entre as participantes desestruturando o isolamento profissional tão prejudicial para o desenvolvimento profissional e processo formativo do professor.

A seguir uma breve revisão bibliográfica no quesito Estudo de Aula, onde verificou-se o período entre 2010 e 2021 artigos e produções acadêmicas que abordassem a temática de interesse “Alfabetização Científica”, contudo, não foi possível identificar tal segmento próprio do ensino de Ciências na perspectiva formativa em pauta.

Obteve-se temas de interesse relacionados à Matemática, como o próprio Estudo de Aula se propõem em essência, onde processos de desenvolvimento formativo de professores se dão em busca de aperfeiçoamento profissional na área matemática, bem como na perspectiva colaborativa, como se vê adiante.

Iniciamos com o artigo de Richit e Ponte com o artigo “*A Colaboração Profissional em Estudo de Aula na Perspectiva de Professores Participantes*”. No texto, o artigo evidencia e discute aspectos das colaborações profissional docente através da natureza colaborativa e reflexiva centrados essencialmente na prática letiva a partir de professoras do 1º ao 3º ano do Ensino Básico em Lisboa, Portugal. As discussões em volta da cultura profissional e os processos colaborativos vão em direção às atividades comuns aos participantes (HARGREAVES, 1998) e de encontro com as interações cotidianas entre as professoras que partilham quanto a aprendizagem de seus educandos (FULLAN, 1995). A perspectiva do Estudo de Aula centra-se nestas questões em torno das etapas das dificuldades de aprendizagem dos alunos, desenvolvimento de um planejamento de aula, aplicação da aula com a observação de uma equipe de professores, e a reflexão sobre as ações dos alunos durante as aulas, e por estas questões é possível ao professor desenvolver-se profissionalmente (PONTE et al., 2014).

O Estudo de Aula como estrutura sólida para a aprendizagem do professor no ambiente escolar e suas vivências, encoraja os professores nas mudanças pedagógicas necessárias e avança para o trabalho colaborativo através de discussões de ideias. (OLSON, WHITE, SPARROW, 2011, PONTE et. al.,2016; STIGLER; HIELBERT,2016)

Os encontros desta pesquisa se deram com as professoras em suas escolas, com os aprofundamentos na área matemática. Com entrevistas gravadas, as análises se basearam exclusivamente nos depoimentos dos professores. O cenário do estudo se deu em meio a uma implementação de um novo programa de Matemática em Portugal com um certo nível de angústia frente ao desafio, contudo as palavras trabalho em grupo, partilha, reflexão e diálogo foram trazidas mesmo frente as palavras preocupações profissionais, fechar-se a si em nossa sala de aula; tópicos como esse foram lançados fora a partir do momento que se tornaram um grupo coeso, partilhando de objetivos de ensino e materiais didáticos, propondo soluções, ideias e recursos de ensino. A forma de planejar uma aula se deu de forma totalmente diferente, valorizando as contribuições dos colegas (HARGREAVES, 1998; LITTLE, 1990). Como resultado, houve o progresso quanto a superação da cultura do individualismo.

Na sequência o artigo *“A Importância Da Participação No Estudo De Aula Na Formação Continuada De Professores Que Ensinam Medidas Nos Anos Iniciais”* de Pereira e Melo, traz neste estudo professores dos anos iniciais, em um estudo para o conhecimento da matemática voltados para as medidas de comprimento, em Portugal, compuseram material de análise ao desenvolver o Estudo de Aula como processo de formação continuada. Através de coletas de dados, diário de campo e gravações com professoras dos anos iniciais. Como resultados obtidos os professores ressignificaram seus conhecimentos sobre o conteúdo, além de motivados a utilizarem outras metodologias para tal ensino. O processo colaborativo foi observado no comportamento das participantes.

Em 2021, a dissertação de mestrado *“Aspectos De Colaboração Entre Professores Que Ensinam Matemática Durante O Planejamento De Uma Aula – 2021”* aborda um estudo com professores formadores e professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental participaram de um estudo de aula onde juntos deviam produzir o planejamento de aula. Foi observado que dificuldades surgiram quanto ao processo de colaboração, no entanto destacou-se que as participantes desconheciam o processo de formação do Estudo de Aula e não haviam procurado a formação de maneira voluntária, além de outros fatores pontuados que impactaram diretamente nos resultados do primeiro ano observado. No ano seguinte novos participantes procuraram pela participação, o que caracterizou interesse pelo processo formativo. Foi observado uma questão de igualdade entre os membros, com protagonismo que trouxesse tal característica. Várias das participantes

deixaram de participar da pesquisa, abrindo novo processo de participação para outras professoras interessadas para que a pesquisa desse continuidade. Optou-se por realizar a análise do processo colaborativo em um único encontro para a observação de um “momento potencial” da colaboração, como destacou a autora, onde o estudo de aula se mostrou importante para a formação continuada dos professores oportunizando experiências de conhecimento didático, prática de sala de aula, reflexão e colaboração.

Quaresma e Ponte trazem no artigo *“Dinâmicas De Reflexão E Colaboração Entre Professores Do 1.º Ciclo Num Estudo De Aula Em Matemática”*, uma investigação de como professoras do 1º ciclo, em Portugal, desenvolveram através do estudo de aula um projeto com a finalidade de melhorar os resultados escolares dos alunos em Matemática. Duas perspectivas foram analisadas: a valorização de um ambiente que se caracterizasse colaborativo e reflexivo, e a continuidade de novos planejamentos de aula, neste último, foi relatado que se constituiu de importância para o processo de coesão do grupo, mesmo este sendo inserido como parte do Estudo de Aula, dentre outras alterações que se fizeram necessárias, sem descaracterizar o processo essencial do Estudo de Aula, permitiram que fosse observado o favorecimento para a criação de ambiente de integração de conhecimento. O engajamento das participantes no planejamento de aulas, traz o protagonismo como importante desenvolvimento. O surgimento de um nível aprofundado de reflexão sobre a prática por parte das participantes.

Em *“Desenvolvimento da prática colaborativa com professoras dos anos iniciais em um estudo de aula”* de Richit, da Ponte e Tomkelski, estudo desenvolvido com professoras de escola pública no Rio Grande do Sul para o processo de desenvolvimento de colaboração se deu na utilização do estudo de aula a fim de desenvolver o planejamento de uma aula, a aula de investigação sobre o metro como unidade de medida, no ensino da Matemática. Como resultado, foi observado que a colaboração entre as participantes ocorreu e ampliou-se à medida que os planejamentos eram desenvolvidos para o ensino de sala de aula. Além disso, as participantes destacaram a importância das discussões coletivas que em torno da investigação, geraram a elaboração do plano de aula, permitindo também uma nova prática. Aspectos de colaboração, permitiram o compartilhar das dificuldades enfrentadas, e elevaram o nível de confiança possibilitando o desenvolvimento profissional relacionada ao cotidiano profissional docente em comum.

É possível verificar nesta breve revisão bibliográfica que as temáticas abordadas são da área Matemática para o desenvolvimento do Estudo de Aula. Dentro da perspectiva deste trabalho, verificou-se a possibilidade de tal utilização para o processo formativo das professoras no que diz respeito ao ensino de Ciências, especificamente para a “Alfabetização Científica”.

5. METODOLOGIA

Esta investigação é de natureza qualitativa. A opção por este tipo de método deu-se em função de o objeto de estudo corresponder ao aprofundamento da compreensão de elementos que permeiam as práticas educacionais, às visões e ações dos docentes, assim como seu próprio desenvolvimento. Desta forma, a abordagem qualitativa se configura a mais adequada a esse tipo de objeto (DENZIN; LINCOLN, 2006; MINAYO; SANCHES, 1993).

Nesta investigação focalizamos a análise do processo derivado do Estudo de Aula e os planos de ensino das professoras. O Estudo de Aula ocorreu em encontros online que foram gravados e transcritos posteriormente. Sobre o Estudo de Aula nos debruçamos em especial, na identificação de evidências de que este processo contribuiu para:

- a) O atendimento de demandas das professoras.
- b) Ampliar a compreensão da alfabetização científica.

No que se refere aos planos de ensino buscamos elementos vinculados a alfabetização científica. Para este fim propusemos as docentes um modelo de planejamento que poderia ser utilizado pelos agrupamentos.

5.1. CONTEXTUALIZANDO A PESQUISA

Esta investigação foi desenvolvida com doze docentes do Ensino Fundamental I, o qual será caracterizado mais adiante, estas atuam na mesma unidade escolar municipal, situada na cidade de Sorocaba.

Todas as professoras da unidade escolar receberam o convite para participarem de um grupo colaborativo, no qual seriam desenvolvidos assuntos relacionados ao ensino de ciências com foco na alfabetização científica.

Esta pesquisa ocorreu durante a fase mais restritiva da pandemia da COVID-19, entre o segundo semestre de 2020 e o primeiro semestre de 2021. Dentro deste cenário, para as chamadas “atividades não presenciais” assim denominadas pela secretaria de educação do município de Sorocaba, cada unidade escolar realizou o atendimento escolar remoto assíncrono conforme possibilidades da comunidade a que pertence, no caso para a escola onde foi realizado este estudo, foi utilizado o Blog escolar com posts de atividades elaboradas pelas professoras e disponibilizados aos alunos quinzenalmente de acordo com seu ano de estudo.

A fim de proporcionar o ano letivo de forma adaptada aos alunos, o Blog escolar viabilizou o atendimento à distância, trazendo conteúdos, atividades, vídeos, áudios, jogos, interatividade em geral para este espaço virtual de aprendizagem. Em posse deste, o Blog configurou este espaço virtual de sala de aula durante o período pandêmico, cenário vivenciado neste estudo; através deste, foi possível que os estudantes tivessem acesso aos conteúdos e atividades escolares de seu ano escolar.

As professoras, por sua vez, elaboraram seus planejamentos e estratégias didáticas adaptando-se às propostas pedagógicas online que se materializavam em posts de atividades do Blog. Desta forma, as professoras não se encontravam presencialmente em sala de aula com seus alunos, e para fins de diálogo com as famílias e os respectivos alunos recursos como: aplicativo *Whatsapp* e e-mail, foram utilizados como meio de facilitação para troca de informações entre as partes.

Por consequência do momento pandêmico, todas as intervenções realizadas no presente estudo com as participantes, se deram de forma online, via plataforma *Google Meet*.

5.2. SOBRE AS PARTICIPANTES

As participantes deste estudo são professoras pedagogas polivalentes do Ensino Fundamental I, atuantes entre o 1º ano e o 5º ano.

O quadro 3 caracteriza as docentes que participaram desta investigação, nele é possível observar as características do grupo, sendo uma de suas principais a atuação na unidade escolar a menos de três anos, tal fato, não era impeditivo para projetos colaborativos, o que em nossa percepção favoreceu o desenvolvimento da pesquisa em meio a pandemia. Ainda sobre o quadro 3, a coluna ano/agrupamento aglutina as professoras das turmas do mesmo ano, que mais adiante as nomearemos de *Agrupamento* e o ano em que atuam, por exemplo, *Agrupamento 1º ano*. Tal informação é importante para compreender a dinâmica dos encontros e a realização dos planejamentos de acordo com os conteúdos específicos a serem trabalhados nos anos escolares.

Ano/ Agrupamento	Professora	Formação acadêmica	Experiência Profissional (anos)	Tempo na unidade escolar
1º	P1	Pedagogia, Especialização em Alfabetização e Letramento e Atendimento Educacional Especializado	6	2
	P2	Pedagogia, Especialização em Currículo e Didática para Educação Infantil e Séries Iniciais do Ensino Fundamental; Ludo pedagogia e Literatura Infantil	22	7
	P3	Pedagogia, Letras, Especialização em Língua Inglesa, Ensino-Aprendizagem e Tradução; Alfabetização Matemática e Práticas de Alfabetização e Intervenções.	20	2
2º	P4	Pedagogia, Especialização em Arte e Musicalidade; Psicopedagogia Institucional; Ludo pedagogia e Arte Educação nos Anos Iniciais	11	3
	P5	Pedagogia, Especialização em Ludo pedagogia e arte educação nos anos iniciais; Práticas de alfabetização e intervenções: das hipóteses à produção de texto	5	2
	P6	Pedagogia, Arte, Especialização em Psicopedagogia Institucional e clínica; Musicalização	24	7
3º	P7	Pedagogia, Arte, Especialização em AEE; Alfabetização e Letramento; Psicopedagogia Clínica e Institucional, Mestranda em TICs	17	2
	P8	Pedagogia, Especialização em Alfabetização e letramento, psicopedagogia e neuro psicopedagogia clínica.	19	5
4º	P9	Magistério, Pedagogia, Especialização em Arte de contar história no contexto escolar; Educação Infantil e Alfabetização e Ludo pedagogia	17	7
	P10	Pedagogia, Especialização em Educação Infantil, Relações Étnicos Raciais e Direito Educacional	19	7
5º	P11	Pedagogia, pós-graduação Latu Sensu em Psicopedagogia, Mestranda em Educação.	17	6
	P12	Magistério, Pedagogia, Arte, Pós-Graduação Lato Sensu (Especialização).	25	6

Quadro 3. Caracterização das participantes. Fonte: Autoria própria.

Todas as participantes participaram do Estudo de Aula através de encontros no então “grupo colaborativo” cujo objetivo era tratar de assuntos relacionados à alfabetização científica. Ao todo foram dezoito encontros virtuais destinados aos aspectos teóricos da alfabetização científica: discussões de artigos científicos sobre o tema, questões didático-pedagógicas, atividades experimentais e simulações, e recursos digitais que favorecessem a efetivação dos planejamentos via Blog.

5.3. DESCRIÇÃO DOS ENCONTROS DO GRUPO COLABORATIVO

Como apresentado anteriormente, os encontros do grupo colaborativo se deram entre o 2º semestre de 2020 e 1º semestre de 2021, no entanto, é importante mencionar que entre as professoras, três delas, incluindo a pesquisadora, participaram de um grupo colaborativo que ocorreu a partir de 2018 na Universidade Federal de São Carlos, campus Sorocaba, anteriormente a esta pesquisa, realizando vários movimentos de pesquisa, incluindo movimento com os alunos de sua unidade escolar à universidade para apresentação de atividades práticas desenvolvidas com os mesmos. Trabalho com alunos da graduação na unidade escolar foram convidados a falar das diversas áreas das ciências para todos os alunos da unidade, entre outras atividades, esta contextualização se faz importante para compreensão de que parte das professoras envolvidas nesta pesquisa tiveram contato anterior com a alfabetização científica em sala de aula em movimentos da prática no cotidiano escolar presencial e os estudos teóricos vivenciados na universidade em grupo colaborativo.

No quadro 6 os temas tratados nas reuniões do grupo colaborativo estão sintetizados como se vê a seguir. Vale observar que, considerando que as professoras foram agrupadas conforme os anos do Ensino Fundamental I ao qual lecionavam, os grupos foram nomeados como “Agrupamento 1º ano”, “Agrupamento 2º ano” e assim sucessivamente até o 5º ano.

Encontros	Conteúdos tratados	Atividades desenvolvidas
1	<ul style="list-style-type: none"> • CTSA: Introdução ao conceito e sua aplicabilidade em sala de aula 	<ul style="list-style-type: none"> • Boas-vindas a todos os presentes na participação virtual. • Introdução aos conceitos relacionados ao CTSA. • Apresentação: Espinha de Peixe, como utilizar o recurso levando em consideração uma temática para CTSA.
2	<ul style="list-style-type: none"> • Alfabetização Científica nos anos iniciais e seus indicadores. • Compartilhando Práticas: Ciclo inicial do Ensino Fundamental I. 	<ul style="list-style-type: none"> • Boas-vindas/ Acolhimento com vídeo reflexivo/ • Apreciação da Espinha de Peixe feita por duas participantes/ • Temática da AC discutida: como trabalhar com ela em sala de aula: 1o ano e no 5º ano.
3	<ul style="list-style-type: none"> • Eixos da Alfabetização Científica; 	<ul style="list-style-type: none"> • Boas-vindas/ Acolhimento com vídeo reflexivo. • Temática dos eixos estruturantes da Alfabetização Científica/ Conhecimento da Prática: questões teóricas fundamentando a relevância para o desenvolvimento profissional.

	<ul style="list-style-type: none"> • Conhecimento da Prática: reflexão sobre a prática pedagógica; • Alfabetização Científica, BNCC e Currículo. 	<ul style="list-style-type: none"> • Discussão trazida pelo grupo: Como organizar o currículo, o planejamento anual com as características da AC? • Foram citados exemplos práticos de como inserir a AC no currículo a partir da BNCC, com o exemplo de uma composteira.
5	<ul style="list-style-type: none"> • (Re)Significar conceitos repensar a prática – Sequência Didática; 	<ul style="list-style-type: none"> • Memorial do encontro passado (resumo do que mais impactou aos olhos de uma das participantes). • Acolhimento: Vídeo para reflexão. • Por que planejar o ensino: Ação sistemática, organizada e intencional, segurança para a atuação, planejamento como estratégia e não como programa (Morin, 1996). • Sequência didática (Zabala, 1998).
6	<ul style="list-style-type: none"> • Sequência Didática; 	<ul style="list-style-type: none"> • Acolhimento: Vídeo para reflexão. • Desenvolvimento de uma sequência didática coletiva, a partir dos estudos feitos, discussão sobre ele.
7	<ul style="list-style-type: none"> • Compartilhando Práticas; 	<ul style="list-style-type: none"> • Memorial do encontro anterior (resumo do que mais impactou aos olhos de uma das participantes). • Acolhimento: vídeo para reflexão. • Compartilhando práticas de uma das participantes.
8	<ul style="list-style-type: none"> • Colaboração; • Considerações de um Planejamento de aula de Ciências pensando na Alfabetização Científica – perspectivas embasadas na autora Lúcia Helena Sasseron. 	<ul style="list-style-type: none"> • Memorial do encontro anterior (resumo do que mais impactou aos olhos de uma das participantes). • Acolhimento: vídeo para reflexão. • Colaboração. • Trabalho por turma/anos. • Troca de informações, Co criação, interação social, transferência de conhecimentos, foco, comportamento. • Relator: possibilidade de observação no turma para relatar as dificuldades, desafios vencidos etc. • Busca ativa de materiais e recursos pedagógicos para AC: Aplicativos Kahoot e CDF. • Tarefa para próximo encontro: Planejamento de uma aula de ciências com foco na AC por ano.
9	<ul style="list-style-type: none"> • Trocas: Planejamento de aula 	<ul style="list-style-type: none"> • Memorial do encontro anterior (resumo do que mais impactou aos olhos de uma das participantes). • Primeiro, segundo e terceiro anos relataram os planejamentos realizados em cada turma com interação e participação de todos para avanço de cada planejamento.
10	<ul style="list-style-type: none"> • Trocas: Planejamento de aula – continuação • Relembrando: Planejamento com o foco na alfabetização científica 	<ul style="list-style-type: none"> • Memorial do encontro anterior (resumo do que mais impactou aos olhos de uma das participantes). • Quarto e quinto anos relataram os planejamentos realizados em cada turma com interação e participação de todos para avanço de cada planejamento. • Recomendação da leitura: Eixos estruturantes e indicadores da AC por Lúcia Helena Sasseron. • Modelo para realizar o Planejamento de aula. • Tarefa para o próximo encontro: dialogar com os pares sobre a aula planejada (tópicos descritos a serem discutidos), realizar alterações no planejamento de aula (se estas se fizerem necessárias), eleger um relator para descrever conclusões dos diálogos realizados. • Busca ativa de materiais e recursos em AC: miMind.
11	<ul style="list-style-type: none"> • Planejamento de aula – 2ª versão; • Relembrando: planejamento com foco na 	<ul style="list-style-type: none"> • Compartilhamento de Planejamento de aula com as alterações – 2º ano e 5º ano. • Relembrando conversas anteriores e discutindo dúvidas, conversando sobre o modelo de planejamento de aula com os itens: Temática CTSA, pergunta de investigação, ano, objetivos, data, objetos do conhecimento, habilidades da BNCC.

	Alfabetização Científica	<ul style="list-style-type: none"> • Indicadores da Alfabetização Científica. • Espinha de Peixe, quadro com indicadores e definição.
12	• Planejamento de aula – 2ª versão;	<ul style="list-style-type: none"> • Compartilhamento de Planejamento de aula com alterações – 1º e 3º anos. • Elaboração do planejamento: temáticas (eixos estruturantes), Estratégias e alcance (indicadores da AC).
13	• Planejamento de aula – 2ª versão;	• Compartilhamento de Planejamento de aula com alterações – 4º ano.
14	• Planejamento das aulas para aplicação no Blog	<ul style="list-style-type: none"> • Acolhimento: Vídeo para reflexão. • Modelo de planejamento de aula com Espinha de Peixe e Apêndice de atividades a serem aplicadas. • Compartilhamento dos planejamentos feitos e possibilidades para elaboração dos posts com diálogo com o planejamento.
15	• Socialização dos posts do Blog – 1º e 2º anos.	<ul style="list-style-type: none"> • Acolhimento: Vídeo para reflexão. • Compartilhamento dos anos: 1º ano e 2º ano socialização dos posts do blog criados pelas professoras a partir do planejamento feito. • Próximos passos: Socialização dos outros anos. Aplicação do planejamento para os agrupamentos/ Análise pós aplicação: resultados, reflexão e avaliação/ Registros das percepções.
16	• Socialização dos posts do blog – 3º, 4º e 5º anos.	<ul style="list-style-type: none"> • Acolhimento: Vídeo para Reflexão. • Socialização dos posts do blog do 3º, 4º e 5º anos – cada turma mostrou os posts que elaborou nos planejamentos.
17	• Análise de aprendizagem	• Análises pós aplicação: resultados, reflexão e avaliação. Tempo para preenchimento de planilhas analisando os alcances através dos planejamentos de aula por turmas, registro das percepções.
18	• Análise de aprendizagem	<ul style="list-style-type: none"> • Acolhimento: vídeo para reflexão. • Análise de aprendizagem, preenchimento da planilha das análises. Conversa sobre o desenvolvimento das aulas com as devolutivas dos agrupamentos. Finalização dos encontros.

Quadro 4. Relação de temas tratados no grupo colaborativo.

Fonte: autoria própria.

No grupo colaborativo se deu o desenvolvimento do estudo de aula com as atividades acima descritas compreendendo desde os aspectos teóricos a que se propõem a alfabetização científica, passando pela composição de planejamentos de cada ano, a aplicação das atividades pensadas no Blog escolar e o processo reflexivo frente a aplicação destas.

5.4. ORGANIZAÇÃO DO ESTUDO DE AULA

O Estudo de Aula foi organizado a partir da estrutura comum descrita no referencial teórico adotado nesta investigação. Foram realizadas adaptações em algumas de suas etapas em relação aos teóricos estudados, e assim lidar com as necessidades do grupo docente atendendo a um processo formativo específico das participantes, conforme descrito adiante. Todos os encontros do grupo colaborativo

foram realizados através de Google Meet, devido ao período pandêmico. Dessa forma, este estudo foi estruturado em 14 etapas, a saber:

- Etapa 1 – Fundamentação Teórica: Alfabetização Científica– realizados coletivamente em um grupo colaborativo.
- Etapa 2 – Elaboração de um planejamento coletivo – realizados em grupo colaborativo.
- Etapa 3 – Discussão do planejamento coletivo – realizado em grupo colaborativo.
- Etapa 4 – 1º Planejamento de aula por ano – realizado entre os pares por agrupamento.
- Etapa 5 – Socialização/ Discussão do 1º planejamento de aula – realizado em grupo colaborativo.
- Etapa 6 – Replanejamento do 1º planejamento de aula – realizado entre os pares por agrupamento.
- Etapa 7 – Retomada: Fundamentação teórica AC – realizada em grupo colaborativo.
- Etapa 8 – 2º Planejamento de aula por ano – realizado entre os pares por agrupamento.
- Etapa 9 – Discussão de Planejamento – realizado em grupo colaborativo.
- Etapa 10 – Elaboração das aulas de acordo com o 2º Planejamento de aula – realizado entre os pares por agrupamento.
- Etapa 11- Aplicação no Blog – Disponibilizar os recursos elaborados das aulas no Blog escolar para os alunos – realizado entre os pares por agrupamento.
- Etapa 12 – Socialização da aula no Blog para o grupo colaborativo – realizado em grupo colaborativo.
- Etapa 13 – Análise dos resultados da aula – realizado entre os pares por agrupamento de acordo com as devolutivas dos alunos.
- Etapa 14 – 3º Planejamento de aula por ano – a ser realizado entre os pares por agrupamento, com intenção de aplicação no retorno presencial das aulas.

O objetivo da etapa 1 - Estudo de Conteúdo, compreende a realização da fundamentação teórica da alfabetização científica, utilizando materiais e informações que pudessem garantir o estudo para as professoras, em encontros do grupo colaborativo para discussões e explanações sobre os assuntos referenciados.

Após o primeiro momento desenvolvido do Estudo de Aula, a próxima etapa se referia à elaboração do planejamento de aula, onde os princípios da alfabetização científica pudessem ser vivenciados pelas professoras elaborando um planejamento de forma coletiva, e assim, observar na prática, os conceitos estudados. A partir desta etapa, proporcionou-se discussões e assim evidenciar correções necessárias.

Destaca-se que, na etapa “1º Planejamento por ano”, foi permitida maior abertura às professoras, de forma que elaborassem seus próprios planejamentos de aula de acordo com as temáticas curriculares de atuação por anos/agrupamentos juntamente aos seus pares, proporcionando a colaboração entre as participantes.

Tendo em vista o planejamento por anos/agrupamentos do Ensino Fundamental I, a próxima etapa, socialização, as professoras apresentaram no grupo colaborativo, o planejamento feito entre seus pares considerando as propostas para o ano em questão. As demais professoras contribuíram com ideias, exemplos e sinalizaram complementações, possibilitando ampliações para o planejamento e enriquecendo as discussões e vínculos para o grupo como todo.

Vale ressaltar que o replanejamento dos planejamentos de aula dos grupos se tornou possível quando foram observadas grandes ou várias necessidades de mudança nestes. Após o replanejamento, a retomada da primeira etapa com os estudos teóricos se fez necessária, de forma que todas as dúvidas fossem discutidas e sanadas.

A próxima etapa do Estudo de Aula prosseguiu para o 2º planejamento de aula pelas professoras das turmas de cada agrupamento, seguido de discussão dos planejamentos no grupo colaborativo, onde qualquer ajuste necessário seria diretamente corrigido para a aplicação.

A etapa *análise*, do Estudo de Aula, seria realizada após a interação dos alunos com os posts ofertados, trazendo respostas, dúvidas, questionamentos de acordo com a expectativa dos planejamentos.

Como expectativa para esta pesquisa, havia o objetivo de seguir-se com um *3º planejamento de forma presencial* com os alunos. Devido ao não retorno das aulas de forma presencial a contento desta pesquisa, espera-se que seja possível, em algum momento, dar continuidade ao projeto com as professoras, para maior desenvolvimento formativo.

A figura 3 abaixo apresenta, através de um mapa conceitual, a estratégia metodológica desenvolvida, levando em consideração o Estudo de Aula como processo formativo para tal.

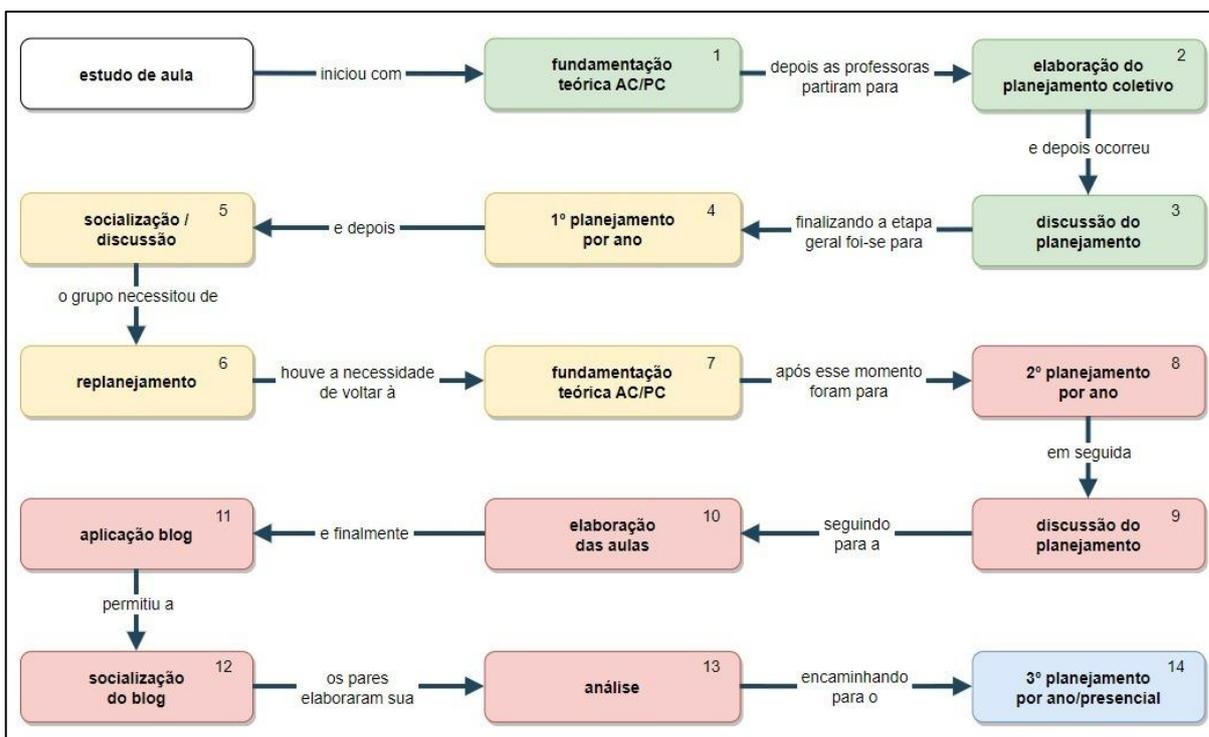


Figura 1. Como foi organizado o Estudo de Aula.

Fonte: autoria própria.

5.5. SOBRE OS INSTRUMENTOS

Os planejamentos de aula elaborados pelas professoras foram o foco do objeto deste estudo. Nestes, buscamos em especial, evidências que apontassem para a incorporação de elementos da alfabetização científica por parte das professoras. O modelo de planejamento requeria do grupo outras informações sobre temas que foram abordados nos encontros do grupo colaborativo como as demandas curriculares tratadas a partir das habilidades da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) como também do Currículo Paulista. É preciso ressaltar que discussões sobre a BNCC e sobre o Currículo Paulista foram demandas das professoras, em função da implementação curricular que estava ocorrendo na rede municipal de ensino naquele momento. Embora tais elementos não sejam o foco, são parte do escopo desse trabalho e achamos que a presença desses elementos poderia confirmar a efetividade do Estudo de Aula no que concerne ao desenvolvimento de novos conhecimentos e sua relação com as propostas curriculares em pauta no cotidiano das professoras.

Foi desenvolvido um gabarito analítico para identificar os elementos desejados apontados no quadro 5.

Agrupamento:			Planejamento:									
Objeto do Conhecimento												
BNCC / Currículo Paulista												
01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13
Eixos AC			Indicadores AC									
CONC	PROC	CTSA	SER	ORG	CLA	LOG	PRO	LEV	TES	JUS	PRE	EXP

Quadro 5. Sistematização do planejamento de aula.

Fonte: autoria própria.

No campo “Objeto do Conhecimento” que se baseia no conhecimento a ser estudado, consta da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), bem como o Currículo Paulista, e que na linha subsequente os respectivos números associados às habilidades relacionadas destes embasamentos curriculares, como explicado anteriormente, estes foram inseridos em virtude do trabalho curricular realizado na unidade escolar. Considerou-se que, ao serem focalizados tais elementos, haveria mais um motivo para o engajamento das professoras. No campo correspondente à BNCC/Currículo Paulista foram indicadas as habilidades tratadas no plano analisado.

Para o processo da alfabetização científica, as informações prestadas pelas professoras foram analisadas de forma adaptada aos indicadores propostos por Sasseron (2008). Desta maneira, foram verificados os três eixos estruturantes da alfabetização científica: compreensão de termos, conceitos e conhecimentos científicos fundamentais (**CONC**), compreensão da natureza das Ciências e dos fatores éticos e políticos que circundam sua prática (**PROC**) e entendimento das relações existentes entre Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente (**CTSA**).

Os indicadores da alfabetização científica: seriação de informações (**SER**), organização de informações (**ORG**), classificação de informações (**CLA**), raciocínio lógico (**LOG**), raciocínio proporcional (**PRO**), levantamento de hipóteses (**LEV**), testagem de hipóteses (**TES**), justificativa (**JUS**), previsão (**PRE**) e explicação (**EXP**). Os elementos pertencentes aos indicadores que foram identificados nos planejamentos das professoras foram destacados no gabarito.

Optou-se por utilizar entrevistas semiestruturadas e anotações de campo como recurso para auxiliar as análises, uma vez que esses instrumentos têm potencial para fornecer informações consistentes (DUARTE, 2004) complementando, assim, a análise da produção das docentes.

Na condução de uma melhor compreensão e prática do eixo estruturante da Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente (CTSA) apresentada às professoras a espinha de peixe (Apêndice 2) que se constituiu como estratégia organizadora para visualização das correlações obtidas entre essas esferas ditas de forma visual, assim estabelecidas e direcionadas suas considerações facilitasse o processo de elaboração do planejamento de aula. Sua elaboração consiste no apontamento das relações que se dão entre cada uma das esferas considerando um tema inicial proposto, o qual se interliga uma esfera a outra, podendo assim ser facilmente visualizadas.

Esse recurso utilizado é chamado de Diagrama de Ishikawa ou Espinha de Peixe, foi originalmente proposto pelo engenheiro químico Kaoru Ishikawa, em 1943, da Universidade de Tóquio (ISHIKAWA, 1995 apud SABINO et al., 2009). Sendo projetada para ilustrar as causas que afetam um processo, proporciona graficamente a visão do todo. Utilizada em diferentes áreas do conhecimento, na educação em especial, em um estudo para ensino de ecologia (SABINO et al., 2009) estima a promoção de processos colaborativos para a sua construção entre alunos do ensino médio, por envolver a inferência de conceitos entre os colegas atuando para a construção coletiva e conhecimentos adquiridos.

Embora a proposta da espinha de peixe seja bastante aprofundada, para este trabalho, o recurso resumiu-se a pontuar um tema a ser escolhido, e distribuído as esferas Ciências, Tecnologia, Sociedade e Ambiente em quadros que entrecruzados produziam relações a serem pensadas e descritas para cada uma delas pelas docentes.

6. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para organizar a apresentação dos resultados e sua respectiva análise optamos por apresentar os planejamentos de aula elaborados pelas professoras e depois disso nossas considerações e análises sobre o processo desencadeado a partir do estudo de aula.

Houve quatro momentos para planejamentos, um coletivo, com a intenção de discutirem juntas sobre tópicos possíveis para elaboração de um planejamento, criando assim um ambiente para a fala das participantes quanto à criação de um planejamento, e outros três planejamentos para cada turma. O primeiro planejamento se deu para que as professoras pudessem tratar de assuntos de interesse para o seu ano de atuação, visualizando o desenvolvimento de uma aula para o ano discutindo em pares. O segundo planejamento se caracterizou como um replanejamento do primeiro planejamento de pares, pois este surgiu como reestruturação após serem levantados assuntos no grupo colaborativo que traziam luz a alguma dificuldade pedagógica, estratégia ou ausência de conhecimento científico. O terceiro momento para planejamento se caracterizou para a elaboração do segundo planejamento de cada ano, onde as professoras reunidas em pares, elaboraram nova proposta de aula, que pudesse então contemplar elementos discutidos anteriormente com a alfabetização científica, antes desconhecidos por várias das professoras, somados à estruturação de um planejamento com vista à aplicação proporcionados pelo estudo de aula.

No primeiro planejamento das turmas é observado que várias professoras ainda não utilizam algumas estruturas essenciais para desenvolver a aula de ciências. Questões de investigações, levantamento de hipóteses ainda não são mencionadas por alguns dos planejamentos, confirmando dificuldades no processo formativo, anteriores ao estudo de aula.

A partir dos encontros do grupo colaborativo realizados em Google Meet, as professoras socializam seus planejamentos, alguns deles são ideias apresentados em slides, sem uma estrutura que permita análise sistemática por parte de outros professores, a partir do momento em que as professoras explicam suas intenções, os planejamentos tornam-se claros para todas as participantes, o que nos leva a conclusão de que vários itens essenciais para o desenvolvimento da aula não eram mencionados por escrito no planejamento embora houvesse intenção de propostas mais estruturadas.

No primeiro planejamento das turmas também surgiram muitas dúvidas de como lidar com os conceitos da alfabetização científica dentro das propostas curriculares apontadas na BNCC, algumas professoras acrescentam assuntos à base curricular, adicionando outros conteúdos que contextualizados às necessidades de estudo do agrupamento, chegasse ao objetivo desejado. Encontrar questões investigativas nestas propostas curriculares também se destacaram como desafios para o desenvolvimento do planejamento.

A importância de proporcionar um replanejamento, a partir das discussões levantadas no grupo colaborativo ao primeiro planejamento só favoreceu ainda mais o processo reflexivo dos professores ao revisá-los pós diálogo com todas as participantes. O processo de ouvir outras sugestões, vivências e apontamentos das demais participantes, permitiu novas ações organizativas, incluindo ao registro por escrito de maneira completa.

Dentro do movimento da pesquisa inserimos uma sugestão de modelo de planejamento para tal, que várias professoras apontaram como útil por ter servido de guia para partirem de questões investigativas, observarem o eixo a ser utilizado, temática envolvida, habilidades encontradas no currículo base (BNCC/ Currículo Paulista) e como o planejamento seria executado trazendo processos e recursos.

Nos segundos planejamentos dos agrupamentos, observamos maior familiaridade com os assuntos relacionados à alfabetização científica por parte das participantes de todos os anos como um todo, o que antes mostrava-se parcial quanto às informações procedimentais, neste já era possível observar informações mais completas a serem tomadas na prática.

É importante destacar, que todas as atividades desenvolvidas pelas professoras, tinham a preocupação de estarem devidamente coerentes dentro de uma aplicação dentro do ambiente familiar, isso quer dizer que as atividades a serem fornecidas de forma assíncrona, deveriam ter a clareza suficiente para que os alunos pudessem executá-las em casa, já que em contexto pandêmico, as aulas presenciais estavam suspensas e somente o formato adotado pela unidade escolar, um blog escolar e adaptações impressas, foram utilizadas.

Era fundamental que metodologias e estratégias beneficiassem as atividades assíncronas propostas a partir da elaboração dos planejamentos, para tanto a troca entre as professoras se fortalecia à medida que os encontros do grupo colaborativo aconteciam, proporcionando a troca de recursos entre as participantes essencial para a promoção das aplicações dos planejamentos. Estas nem sempre

eram detalhadas no planejamento escrito, contudo eram verbalizadas no grupo colaborativo possibilitando sua utilização por outras turmas.

Observamos o uso da Espinha de Peixe, que se tornou um bom aliado para a criação do planejamento ao pensar no Eixo CTSA, visto que o recurso se caracteriza, para além de visual, como reflexivo onde as professoras se colocam ativamente colaborando entre elas para sua criação. Os conceitos trazidos correlacionando suas esferas Ciências, Tecnologia, Sociedade e Ambiente, e assim sustentando tal contexto proposto reverberando no planejamento.

Em nossa observação, a maioria das professoras, as quais trabalham de forma polivalente, elencaram a construção da Espinha de Peixe aos planejamentos, o que nos leva a associar que um dos facilitadores para tal junção, se dê pelo próprio recurso visual proporcionado pela Espinha de Peixe facilitando seus encadeamentos e entendimento, como também associamos às habilidades da professora polivalente. Ao lidar com a diversidade de áreas de conhecimento pode sentir-se mais à vontade em utilizar-se do eixo CTSA em suas aulas pensadas para ciências, cercando-se de demais esferas relacionadas à sociedade, ambiente e tecnologia, aproveitando outras disciplinas de seu conhecimento, através da abordagem interdisciplinar; propondo a partir deste recurso o desenvolvimento não somente do planejamento de aula, mas como vimos, uma sequência didática que dê conta de em várias aulas propor a construção de todo um conhecimento em volta dos conceitos da ciência.

As etapas do Estudo de Aula relacionadas ao desenvolvimento da fundamentação teórica e elaboração do planejamento mostraram-se de importância para a estruturação das demais etapas, que configurariam a aplicação e observação do desenvolvimento dos planejamentos. Lembrando que o contexto de aplicação estava vinculado a partir do blog escolar utilizado pela unidade escolar no período pandêmico, o que exigiu das professoras a utilização de metodologias que pudessem favorecer o engajamento para a aproximação das crianças ao conteúdo, e que, mesmo distante, fosse possível obter resultados pensados para tais planejamentos.

O desenvolvimento da etapa de aplicação envolveu extremo comprometimento por parte das participantes, que já antes pensada e prevista em planejamento, levava em consideração a ausência da professora presencialmente, para um áudio ou vídeo explicativo que pudesse proporcionar a concretização do planejamento assíncrono. Sendo assim as professoras elaboravam suas aulas em

posts, que pudessem mostrar a sequência de explicações, levantamento de questões, guardados os devidos momentos de levantamento de hipóteses que os alunos pudessem se colocar, e munidas de recursos interativos como o Padlet (mural interativo), o aluno em tempo real poderia gravar áudio, enviar vídeo, entre outros, e assim pudesse estabelecer suas ideias mesmo estando à distância. Embora todo esse cuidado na elaboração e aplicação dos planejamentos, posteriormente surgiram falas das professoras refletindo sobre a participação dos alunos onde muitas das interações visualizadas não foram devidamente utilizadas pelos alunos. Ao observar a aplicação do planejamento para o post, existia coerência entre o que se pretendia, e como o aluno traria a devolutiva em uma sequência de ações, contudo esta não aconteceu sequencialmente por parte dos alunos; a isso atribuímos à distância entre professor e aluno, que não favoreceu essa sequência de ações esperadas pelos alunos.

Teve criança que participou do Padlet e que não participou do jogo, ou que participou do jogo e não participou do Padlet, criança que participou de todos os posts, criança que só fez algum, o que foi difícil de coletar e analisar. Teve post que faltou a gente colocar mais ferramentas para que eles pudessem argumentar melhor. Analisar esse aprendizado dentro de uma pandemia fica bem difícil (P8)

A etapa do Estudo de Aula que correspondia à observação da aplicação, se deu no compartilhamento com as demais professoras no momento do grupo colaborativo, este realizado sempre em reuniões virtuais através do Google Meet, onde foram mostradas as aulas montadas através dos posts do blog, e posteriormente após disponibilizar as aulas aos alunos, um novo encontro do grupo colaborativo para serem trazidas reflexões das professoras frente as participações dos alunos, coletadas através dos recursos escolhidos para tal levantamento da participação dos alunos e as suas respostas, fossem por *WhatsApp*, email, fotos, vídeos, gravações de áudio, etc.

Várias professoras relataram que as participações não correspondiam à totalidade de alunos da sala de aula, o que sempre foi pontuado como preocupação das professoras. Todas as informações obtidas pelas professoras, portanto, foram pautadas nos alunos participantes para tal levantamento nas respostas analisadas, e não nas abstenções, o que trazia certa frustração ao ânimo das professoras.

Como exemplo da participação dos alunos, tivemos a fala de uma professora do agrupamento do 4º ano que expressa a preocupação quanto à compreensão dos alunos frente às propostas feitas, e a participação de forma

descomprometida por parte dos alunos de seu agrupamento, ao que evidenciamos aqui a importância das interferências do processo durante o processo de aprendizado no que diz respeito aos direcionamentos necessários.

É além de não entenderam. Na semana passada eu conversei com os alunos que eles deviam parar de escrever nas devolutivas “feito” e “ok” e passar a conversar sobre os assuntos, mas acho que isso é um processo. (P9)

As dificuldades encontradas pelas professoras no período pandêmico, se agravaram quando um possível retorno às aulas presenciais não ocorreu, afinal as devolutivas dos alunos se traduziam como importantes para a continuidade do processo de aprendizagem das próprias professoras no Estudo de Aula, principalmente em alguns agrupamentos onde a participação dos alunos das turmas era baixa. Para estas professoras, em especial, percebeu-se o quão necessário foi o grupo colaborativo para o fortalecimento umas das outras frente, para que valorizassem seu próprio processo de aprendizado e seguissem, o que para nós valida o processo de colaboração durante o desenvolvimento profissional das participantes como de total importância.

Eu tenho tentado ser prática, eu to ali para fazer um trabalho ótimo, como qualquer outro setor e não colocar no mesmo “bolo” (meu aprender o ensinar) esse zero retorno, a gente tem uns quatro retornos de Forms, e eu não vou deixar que coloquem na minha cabeça que a culpa é de uma de nós quatro (professoras do turma). Minha reflexão é: como isso vai mudar? Eu vejo o tanto do trabalho que nós fizemos, e o zero de comprometimento de famílias, e eu tenho que pensar, eu faço um trabalho excelente e diferenciado. (P5)

A fala da professora vai de encontro a importância de valorizar o processo de formação docente ocorrido e vivenciado, que, no entanto, não conseguiu ser devidamente “medido” com a participação dos alunos nas aplicações daquele agrupamento, o que não desmerece todo o processo formativo do professor em um momento de aplicação tão diferenciado.

Quando a gente monta atividade, a gente não pensa que vai ter esses feedbacks, as aulas estão muito top, tá lá, e dá muito orgulho de mostrar (P9)

A elaboração dos planejamentos mostrou-se desafiadora no processo formativo das professoras para além dos conhecimentos de Ciências em pauta. Visto que o Estudo de Aula contempla fortemente a questão da prática em tal processo, contou-se com todas as demandas cotidianas trazidas pelos alunos, e

neste caso em especial, a própria pandemia, que evidenciou demandas outras que tiveram que ser tratadas no grupo colaborativo afim de dar espaço de encontro de possíveis soluções. Observa-se os desafios vivenciados nas falas das professoras a seguir.

A gente tá numa fase invertida de valores, que temos que pedir por favor para preencher as lições, a gente deixa de ser prioridade. (P8)

Essa inversão de valores sempre existiu, mas na pandemia, ficou muito evidente. (P6)

É difícil você dar aula sem interagir, sem pegar o material deles, tá sendo muito difícil. (P10)

Serão apresentados detalhadamente os processos de planejamentos da seguinte forma: planejamento de aula coletivo e na sequência os planejamentos de aula feitos por cada agrupamento, sendo doravante denominados Agrupamento 1º ano, Agrupamento 2º ano, Agrupamento 3º ano, Agrupamento 4º ano e Agrupamento 5º ano, como já mencionado anteriormente. Os planejamentos de aula por ano recebem destaque maior em nossa análise, devido ao desenvolvimento dado a eles resultado de discussões realizadas em pares por ano e no grupo colaborativo com todas as professoras, produzindo assim um movimento teórico-prático dando sequência à aplicação e análise do processo como um todo. Nos planejamentos por agrupamento, será possível observar o primeiro planejamento de aula e seu replanejamento, e na sequência o segundo planejamento, estes se deram como descritos nos encontros do quadro 6 na descrição dos encontros do grupo colaborativo.

6.1. PLANEJAMENTO DE AULA COLETIVO

Optou-se por articular as discussões desenvolvidas na etapa de estudos de conteúdo para relacionar à próxima etapa abordando um planejamento que se constitui de forma coletiva para assim aproximar as professoras de assuntos comuns aos diferentes anos do ensino de ciências, trazendo maior familiaridade ao processo de aprendizado das professoras para a inserção dos elementos da alfabetização científica estudados.

O primeiro planejamento, que se deu coletivamente aglutinou as ideias do grupo de um modo geral. Para esse planejamento foi escolhido o tema “o lixo e a

reciclagem”, (Apêndice 3). De acordo com o Quadro 7, elencamos aspectos da alfabetização científica que puderam ser identificados.

Agrupamento: Coletivo			Planejamento: Planejamento inicial									
Objeto do Conhecimento												
Lixo e Reciclagem												
BNCC / Currículo Paulista – Ciências da Natureza												
01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13
Eixos AC			Indicadores AC									
Conc	Proc	CTSA	Ser	Org	Cla	Log	Pro	Lev	Tes	Jus	Pre	Exp
	x	x	x	x	x	x	x					x

Quadro 6. Planejamento de aula coletivo do grupo.

Fonte: autoria própria.

Na sistematização do quadro 7, pôde-se observar que a atividade da Espinha de Peixe (Apêndice 2), pareceu ter sido efetiva quando conduzida no grupo colaborativo e se contextualizou as vertentes possíveis para o assunto em pauta, proporcionando a organização das ideias do grupo sobre o ensino CTSA para o planejamento.

Outro aspecto que merece destaque neste planejamento é o fato de que tanto a Base Nacional Comum Curricular quanto o Currículo Paulista não foram contemplados neste momento inicial. Tal resultado pareceu-nos indicar a necessidade de que esses aspectos deveriam ser enfatizados nas discussões do Estudo de Aula no grupo colaborativo.

Sobre os indicadores da alfabetização científica observou-se que o grupo manifestou interesse naqueles que tratavam da informação e do desenvolvimento do raciocínio, tais indicadores apontam para o desenvolvimento de habilidades que convergem para o processo investigativo e, portanto, dialogam com o segundo eixo estruturante. Nossa percepção nesta fase da pesquisa é de que, se por um lado, a atividade da Espinha de Peixe foi favorável para que as professoras buscassem relacionar a ciência com aspectos tecnológicos, sociais e com o ambiente, por outro lado, as discussões sobre os indicadores da alfabetização científica favoreceu a percepção de que as docentes poderiam trabalhar em suas aulas, atividades que

habitualmente desenvolviam com seus alunos e que estas poderiam conectar com o processo científico, pode-se exemplificar esta percepção através da roda de conversa sugerida para o planejamento, que se configura como rotineira para as professoras onde o foco trata-se de socialização de ideias, espaço de fala e escuta, e com uma visão de construção na alfabetização científica pode-se ampliar nas questões investigativas e proporcionar com objetivo levantamento de hipóteses.

Nas discussões do Estudo de Aula ficou evidente para as docentes de que muitas já trabalhavam com atividades que favoreciam o desenvolvimento dos indicadores da alfabetização científica. Se em um primeiro momento tais indicadores eram tidos como uma novidade, à medida em que as discussões do Estudo de Aula avançavam, essa percepção era mais concreta no grupo, fato este que estimulou as professoras a fazer relações daquilo que estavam discutindo com o que estavam aprendendo nos encontros, como pedir aos alunos que tragam informações, organizem em gráficos, proponham soluções.

Os indicadores que tratavam do raciocínio lógico (LOG) e proporcional (PRO) dos alunos foram abordados no planejamento, o que, aparentemente, demonstrou ser uma consequência das discussões do Estudo de Aula. Esta hipótese deve-se ao fato de que mesmo aquelas docentes que trabalhavam na fase inicial da alfabetização das crianças, puderam perceber que o desenvolvimento do raciocínio poderia ser iniciado concomitantemente à alfabetização, ao proporem escrita de cartazes, as crianças poderiam pôr em jogo tudo o que escutaram na roda de conversa, para compor com ilustrações ou escritas os materiais que conhecem e o ambiente que são encontrados, como as professoras pensaram no planejamento.

O indicador que tratava da explicação (EXP) foi identificado no planejamento, fato este não surpreendente, uma vez que o grupo tinha alinhamento construtivistas e objetivava desenvolver nos alunos uma visão crítica. Por exemplo, quatro das professoras contaram que propuseram, em 2019, um projeto chamado de “Estação Ciência”, no qual um dos objetivos era desenvolver nos estudantes a visão de que a ciência era uma cultura que permitia ter explicações sobre várias questões que afligiam a sociedade. Neste projeto, as crianças foram visitar alguns laboratórios de pesquisa em uma universidade pública e conversaram com os pesquisadores. Outra ação realizada foi a ocorrência de oficinas desenvolvidas pelos alunos desta mesma Universidade para os agrupamentos que não puderam visitar o campus, em um sábado, fora do expediente tradicional de aula. Na avaliação do projeto ficou

evidente de que, de um modo geral, as crianças compreenderam que a ciência tinha explicações que facilitavam entender uma série de situações em suas vidas.

Foi possível observar que a medida em que íamos discutindo a alfabetização científica, as professoras iam sentindo-se mais à vontade com o tema e que buscavam por textos que tratassem de algum aspecto da ciência para trabalhar com seus alunos. Tal fato, foi marcante porque pareceu ficar natural para o grupo que seria possível alfabetizar os alunos com textos de divulgação científica, por exemplo, e não aqueles tradicionais para essa fase da escolarização das crianças. A utilização desses textos sem dúvida, foi crucial para aproximar os estudantes da ciência.

A previsão das professoras era de que cada planejamento de aula fosse utilizado semanalmente, e posteriormente quinzenalmente, de acordo com a organização da unidade escolar.

Outro aspecto que é preciso comentar foi a adesão do grupo à cultura colaborativa. Ponte (2002) argumenta que a colaboração requer que o professor lide com questões relacionadas a negociação, a insegurança e a tensão e que desenvolva com seus pares um sentimento de confiança e solidariedade. Tal movimento foi observado no grupo, a explicitação de dificuldades e de algumas inseguranças por parte das docentes se constituíram em objeto de problematização por todas em um ambiente amistoso e respeitoso. Manter a troca de informações, intercâmbio e transferência de conhecimentos aproveitando essa colaboração como visualizado em uma das falas de uma das professoras:

Eu acho que, não sei se foi por conta da pandemia, o distanciamento social, mas a gente se solidificou quanto grupo, até o HTPC ficou mais leve. A gente se uniu, e surgiu essa colaboração, principalmente por conta do BLOG, para trocar as atividades e os jogos, acho muito possível a gente desenvolver esses planejamentos com essas trocas. (P12)

Muito do que foi desenvolvido pelas professoras necessitou de parceria entre os pares, como por exemplo, o uso de ferramentas tecnológicas, antes pouco utilizadas, mas necessária no momento pandêmico. Consideramos importante antes de iniciar nossa análise a contribuição da colaboração no processo desenvolvido com as professoras. Ao nosso ver, o Estudo de Aula é um processo colaborativo e a cultura da colaboração não é a vigente nas escolas em nosso país (DAMIANI, 2008). Neste sentido, a participação de P8, P11 e P12 que estavam inseridas no grupo colaborativo anterior, foi crucial para sensibilizar as demais sobre os benefícios da

colaboração para a docência. Foi este grupo colaborativo que se instituiu no ano de 2018 até 2019, e estimulou esse movimento na unidade escolar.

Para que este grupo pudesse tornar-se colaborativo em busca da alfabetização científica, foram formuladas estratégias a fim de fomentar a participação e a reflexão à medida que houvesse a apropriação dos conceitos abordados (MERICHELLI; CURI, 2016), apontam em sua pesquisa a potencialidade do Estudo de Aula, a fim de descentralizar o foco em reuniões de formação, para avançar na centralidade dos próprios professores através de posturas investigativas e colaborativas. Novas possibilidades podem ser criadas a partir do Estudo de Aula, o que causa nos indivíduos o interesse por observar posturas diferenciadas criadas.

Como exemplo, pode-se citar que, conforme detalhado no quadro 6, em boa parte dos encontros foi escolhido alguns vídeos para a realização de acolhimento para as professoras na intenção de que pudessem falar sobre este vídeo de forma livre, favorecendo, assim, o início dos diálogos quanto às propostas pensadas.

Ao falar de processos formativos de professores, os interesses dos professores são norteadores para novos estudos (NÓVOA, 2017). A busca ativa por recursos e materiais pedagógicos foi uma das necessidades verificadas no grupo colaborativo proporcionando esta troca para encontrar novos recursos.

O grupo interessava-se pelo assunto porque acreditava que o uso de recursos tecnológicos poderia ser uma ferramenta útil para a aprendizagem dos alunos em meio a pandemia através do Blog. Sobre essa questão, observou-se que aquelas com maior conhecimento compartilhavam suas experiências com as demais:

*Quando você trabalha o pensamento computacional e a alfabetização científica, você sai do conteúdo em si para ajudar o aluno a pensar sobre, pesquisar sobre, falar sobre.
(P11)*

Essa fala de P11 simboliza que havia disposição em trocar experiência entre as docentes. A maioria das professoras não conhecia o ensino CTSA, neste sentido, foi compartilhada a atividade que consistia na elaboração de uma “Espinha de Peixe”, onde as docentes indicavam quais elementos seriam discutidos nas aulas correspondentes aos contextos ciência, tecnologia, sociedade e ambiente (CTSA) vide Apêndice 2.

A atividade facilitou a compreensão das professoras sobre como organizar o ensino na perspectiva CTSA, em especial, no que se refere a diferenciar se o

elemento de estudo se relacionava com a ciência ou com a tecnologia, aliás, inicialmente o grupo revelou que nunca havia pensado sobre essa questão. Tal dificuldade foi, com o tempo, superada. O que pode ser um indicativo de que as professoras começavam a refletir mais profundamente sobre o eixo estruturante CTSA.

Para exemplificar nossa inferência, recorremos a uma discussão sobre a vacina, a maioria afirmou que se tratava de um objeto relacionado à Ciência, depois de problematizarmos a questão as professoras perceberam que a vacina era um produto tecnológico e que só foi possível obter um imunizante para a Covid-19 tão rapidamente, porque havia um conhecimento científico estabelecido historicamente que subsidiou e encurtou o caminho. Outra reflexão importante sobre esta questão foi a de que as benesses da Ciência não estão disponíveis para todos, haja visto, que enquanto os países mais ricos tiveram acesso primeiro a vacina aqueles mais pobres não podiam contar com esse recurso.

Pode-se dizer que nesta primeira fase de desenvolvimento com o planejamento coletivo, utilizando-se também da Espinha de Peixe, produziu excelentes resultados, inclusive no que se diz respeito a participação oral, pois as professoras se colocaram com ideias para abordagens do assunto, e verificando que elas já conheciam vários elementos propostos pela alfabetização científica.

6.1.1. Os planejamentos de aula por agrupamentos

Após o desenvolvimento dos primeiros planejamentos de aula de todos os anos, percebeu-se a dificuldade das professoras em sistematizar as aulas em um planejamento que pudesse constar, com facilidade, a organização de questões centrais e serem visualizadas por qualquer pessoa que olhasse o planejamento. Desta forma, para o encontro subsequente, um modelo previamente elaborado foi disponibilizado a elas para organização dos planejamentos de aula, de forma que pudesse favorecer a elaboração de aula de forma prática. O modelo foi sugerido para as que desejassem utilizar (Apêndice 4).

Conforme esses primeiros planejamentos eram elaborados pelos agrupamentos de professoras, eram realizadas apresentações de todas as turmas, a fim de que houvesse trocas de ideias e experiências no grupo colaborativo. Neste ponto, as professoras compartilhavam não apenas seus planejamentos, como também dificuldades pensadas para implementação da alfabetização científica.

Vale destacar que durante a jornada percorrida com as professoras dos agrupamentos neste processo, foi essencial a necessidade da retomada de conceitos, aprofundamento de teorias, validações através de exemplos, entre outras ações. Isso demonstra que o Estudo de Aula é um movimento vivo e que requer habilidades diversas dos professores.

Todos os planejamentos eram revisados, na intenção de implementarem as melhorias sugeridas no processo de reflexão com o coletivo, foco central das análises do presente estudo.

Cabe mencionar ainda que, a respeito dos indicadores da alfabetização científica, todos os grupos utilizaram indicadores propostos por (PIZARRO; LOPES JR, 2015), utilizados na presente pesquisa para introduzir os indicadores às professoras. A opção inicial por essa estratégia deu-se pelo fato de que tais indicadores aparentavam ser mais simples de serem apropriados pelas professoras, uma vez que suas respectivas denominações já correspondiam às atividades normalmente trabalhadas por elas. Mesmo que depois foram apresentados os indicadores na perspectiva de Sasseron, Machado e Pietrocola (2017) percebeu-se que os grupos permaneceram utilizando os primeiros indicadores trabalhados. Entretanto, optou-se por realizar a análise dos indicadores da alfabetização científica com base na abordagem de Sasseron (2008), pois entendeu-se que, desta forma, seria mantida maior coerência com os pressupostos teóricos que fundamentam esta pesquisa. Neste sentido, é preciso esclarecer que os indicadores da alfabetização científica apontados nas análises dos planejamentos de aula, correspondem a nossa interpretação mediante a análise das atividades propostas pelas professoras nas quais tais indicadores eram tratados.

A seguir, serão apresentados os planejamentos de aula obtidos por agrupamentos, bem como as considerações a respeito destes.

6.1.2. Agrupamento 1º ano

Na apresentação feita pelas professoras do agrupamento 1 foram observados os objetivos gerais em ciências para o primeiro bimestre (Apêndice 5), tomando como objeto principal de conhecimento a temática do corpo humano.

Ressaltamos o contexto em que este primeiro bimestre se deu devido ao período pandêmico e transferências de alunos vindos de outras unidades escolares, pensando em toda a prática pedagógica desenvolvida nos planejamentos

condicionava-se à distância, utilizando-se de posts socializando no Blog escolar da unidade, de forma assíncrona.

6.1.2.1. Primeiro planejamento de aula - 1º ano

Para o planejamento da primeira aula (Apêndice 5), as professoras optaram por trabalhar a conscientização das crianças sobre como lavar as mãos, abarcado na temática do corpo humano (Quadro 8). Neste contexto existia a possibilidade de um retorno dos alunos para a escola, contudo todo o desenvolvimento dos planejamentos foi pensando para que as crianças realizassem em casa e pudessem enviar retornos e trocas, contudo o retorno presencial não ocorreu.

Conforme o Quadro 8, neste planejamento foi identificada a competência EF01CI03 da BNCC, que descreve, discutir as razões pelas quais os hábitos de higiene do corpo (lavar as mãos antes de comer, escovar os dentes, limpar os olhos, o nariz e as orelhas etc.) são necessários para a manutenção da saúde, fato de grande pertinência ao momento pandêmico vivenciado.

Agrupamento: 1º ano				Planejamento: 1º planejamento								
Objeto do Conhecimento												
O Corpo Humano												
BNCC / Currículo Paulista – Ciências da Natureza												
01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13
		X										
Eixos AC			Indicadores AC									
CONC	PROC	CTSA	SER	ORG	CLA	LOG	PRO	LEV	TES	JUS	PRE	EXP
X	X	X										X

Quadro 7. Sistematização do primeiro planejamento de aula do 1º ano.

Fonte: autoria própria.

Foi possível observar que esse agrupamento se preocupou em trabalhar com os alunos os três eixos estruturantes da alfabetização científica. Notou-se a disposição das professoras, mesmo nesta fase inicial, em tratar dos eixos que abordam os conceitos científicos e da produção científica, configurando, sem dúvida, um grande desafio para crianças em fase de alfabetização.

Em relação aos indicadores da alfabetização científica, notou-se que o agrupamento focalizou atividades que visavam o desenvolvimento do indicador que apontava para a formulação de explicações por parte das crianças. Nesse sentido, a análise das atividades mostra que as docentes contaram com o auxílio dos pais neste processo.

Para o momento do grupo colaborativo, as professoras do agrupamento do primeiro ano mostraram o planejamento pensado para as demais professoras dos agrupamentos, no qual apontaram algumas estratégias pensadas para esta aula sobre lavar as mãos em especial para a construção do eixo Ciências, Tecnologia, Sociedade e Ambiente à temática proposta de lavar as mãos, como é possível ver nos relatos abaixo:

Pensamos em um cartaz com essas informações (sobre a importância de lavar as mãos e como) para colocar no lugar dentro da casa deles, que pudesse ser acessível para todos da família e trazer essa conscientização, ampliar dentro da casa deles. (P2)

Como usar a investigação na área de lavar as mãos? Nós pensamos nessa parte de investigação, de colocar as crianças para pensar, fazer boas perguntas e a gente elaborou uma experiência científica para que elas pudessem ver o que tem nas mãos quando elas estão aparentemente limpas. (P2)

Percebe-se na fala de P2 que o objetivo sobre trazer o conceito aprendido quanto a lavar as mãos se amplia para a família à medida que os cartazes têm a intenção de serem pendurados para que todos em casa vejam. Na segunda fala é nítido que as professoras evidenciaram as questões de investigações, aproveitando-se da perspectiva problematizadora, a qual inicia o processo investigativo.

As professoras pesquisaram um experimento que pudesse colaborar com a proposta de lavar as mãos e descreveram um experimento com a utilização de uma mistura de gelatina e caldo de carne congelado, as crianças passariam cotonete nas mãos e depois nessa mistura, tampam e deixam por alguns dias, observando dia após dia.

Nessa atividade a gente espera que as crianças possam encontrar prazer nessa coisa de experiências e de observação. Algo diferente do que sempre é proposto, que elas percebam que é preciso tempo para que possam avaliar passos e as mudanças e que enxerguem o que é invisível se tornando visível, levando a importância de lavar as mãos. (P2)

A fala acima aponta para a primeira etapa vivenciadas no estudo de aula, quanto aos conhecimentos teóricos abordados quanto à alfabetização científica, onde o experimento está envolto numa perspectiva carregada de intencionalidades, o que, num primeiro momento, nos parece um tanto positivo.

Juntamente com o experimento pensaram em realizar um questionário com algumas perguntas que poderiam direcionar o pensamento das crianças quanto aos possíveis acontecimentos a serem observado, sendo que uma última pergunta seria: “que perguntas você tem a partir desta experiência?” Isso nos remete ao contexto que traz a reflexão crítica dos acontecimentos visualizados propondo a introdução de novos conhecimentos partindo de novas perguntas.

Na sequência as professoras revelam para o grupo o receio quanto à aplicabilidade da atividade pensando nos recursos possíveis para a realização do experimento em casa, que poderia ser um entrave para a execução deste, “será que estará claro para as famílias? Terão os materiais pedidos para a realização?”

As professoras do agrupamento até sugerem que esta atividade devesse ser aberta para os demais agrupamentos, caso o grupo considere que seja o melhor para todos. Então a P12 de outro agrupamento traz um relato vivido anteriormente:

Eu já fiz essa atividade com o primeiro ano substituindo alguns dos materiais para fazer a cultura de bactérias (...) mas enquanto vocês falavam, pensei no pão, porque todos pegamos alimentos com as mãos, vocês podiam fazer essa experiência usando uma fatia do pão, depois de brincar, passar a mão na água e em seguida pegar o pão na mão e guardar num saquinho, deixar no escuro e observar, fazendo comparação com outro sem esse contato. (P12)

A professora ainda complementou que atuando desta maneira em sua experiência anterior, utilizou-se de um microscópio para mostrar aos alunos sobre os micro-organismos. Outra professora, do agrupamento do 4º ano, contribuiu relatando:

Eu fiz essa experiência com a educação infantil e usei as escovas de dentes que eles usavam para essa observação, mas para os menores de 4 e 5 anos foi um pouco mais difícil porque eles são muito imediatistas e não entendiam. Eu coloquei dentro do armário fechado num saquinho sem abrir, mas o imediatismo deles precisava fazer um resgate. (P10)

Na contribuição desta professora observa-se os mesmos princípios para a construção da percepção quanto à higiene a partir da observação de um experimento com escovas de dente, o que pretende encorajar as colegas quanto a

realização da mesma, mesmo que haja algumas dificuldades, que no caso dela mostrou-se no imediatismo das crianças frente ao experimento.

A professora P9 sugere a utilização de um recurso digital para ser utilizado no BLOG e assim ir acompanhando o processo de observação com os alunos, chamado *Padlet*, onde é possível inserir fotos dos processos realizados por todos que desejarem participar.

Considerando os eixos estruturantes da alfabetização científica as professoras do agrupamento continuaram a socialização de seu planejamento considerando a compreensão de termos, conceitos e conhecimentos científicos fundamentais e sua aplicabilidade no cotidiano trabalhariam com a compreensão da doença se familiarizando com palavras bactérias, vírus, microscópio, inclusive vocabulários que aparecem nos vídeos que foram selecionados para fomentar os assuntos relacionados aos micro-organismos. Sobre o eixo estruturante que diz respeito à Compreensão da Natureza das Ciências e dos Fatos Éticos e Políticos identificaram a importância de debater com as crianças que o acesso às vacinas dependem de políticas públicas e da economia dos países, ou seja, as benesses da Ciência não estão disponíveis para todos como se pensa e finalmente quanto ao eixo CTSA, a escolha pelo cartaz para compartilhar os aprendizados com a própria família.

Dentro do planejamento de aula foi relatado o uso do questionário, este recurso foi utilizado no Blog. As professoras deram continuidade à atividade do experimento ao vírus da COVID-19, utilizando vídeos explicativos sobre o vírus causador e, a partir dele, solicitaram que os alunos gravassem, em vídeo ou áudio, a resposta a 5 questões sobre o tema. Vários potenciais indicadores da AC puderam ser observados nesta atividade, tais como o raciocínio lógico, explicação, justificativa.

As professoras ao tratar de hábitos de higiene como comportamento para a manutenção da saúde, puderam articular em especial os eixos ciência, tecnologia e ambiente com as crianças. Por exemplo, quando é discutida a questão de que o ato de lavar as mãos para ser efetivo precisa que sejam utilizados “produtos” e não apenas a água, como citada em uma das partes do planejamento, permitiu falar com os alunos mesmo que superficialmente da existência de substâncias com poder de limpeza (os detergentes) e antissépticas (o álcool 70%). Foi possível ainda avaliar como aqueles que não tinham acesso a esses produtos estavam mais expostos a ficar doentes.

Ainda foi possível verificar com as professoras deste agrupamento que este planejamento trazia intencionalidades para o desenvolvimento de uma sequência didática, onde várias aulas derivariam de uma estruturação de apresentação de conceitos, desenvolvimento de experimentos, levantamentos de hipóteses, elaboração de cartazes, fotos, vídeos, entre outros elementos que caracterizariam uma construção do pensamento científico para as crianças do primeiro ano, que não seria possível desenvolver em uma aula apenas. Contudo, as professoras reconhecem:

As perguntas das crianças também vão conduzir o nosso trabalho. (P2)

À distância que estão surgindo muito mais dúvidas de como proceder, tendo que aguardar as reações das crianças frente ao que foi proposto e então dar continuidade nessa construção. (P3)

Através da fala de P3, é possível perceber que mesmo à distância, o interesse das professoras é validar a construção do que o experimento produzirá para considerar curiosidades, novos questionamentos para continuidade do planejamento.

A sistematização deste planejamento pareceu mais clara à medida que esta foi explicada pelas professoras no grupo colaborativo apontando estratégias não mencionadas por escrito.

Percebeu-se que a participação das professoras de outros agrupamentos validou as expectativas iniciais do primeiro ano frente aos objetivos pensados, trazendo novas estratégias para efetivação do planejamento para que esse se desse de forma assíncrona.

6.1.2.2. Replanejamento – 1º ano

Em relação ao replanejamento de aula, foi possível observar que as professoras fizeram adequações importantes em relação ao primeiro planejamento, ainda mantendo-se a temática anterior da BNCC (Quadro 7).

Agrupamento: 1º ano			Planejamento: Replanejamento 1									
Objeto do Conhecimento												
O Corpo Humano e saúde												
BNCC / Currículo Paulista – Ciências da Natureza												
01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13
		x					x					
Eixos AC			Indicadores AC									
CONC	PROC	CTSA	SER	ORG	CLA	LOG	PRO	LEV	TES	JUS	PRE	EXP
	x	x		x	x	x		x	x			

Quadro 8. Sistematização do primeiro replanejamento de aula do 1º ano.

Fonte: autoria própria

Ao anunciar o replanejamento (Apêndice 6), uma das integrantes levanta o questionamento afim de explicar:

Por que tem tantas aulas aí, sendo que o combinado seria escrever uma delas? Porque a gente acabou desmembrando a primeira aula em várias. Quando a gente decide propor uma pergunta aguardar uma resposta das crianças e propor uma nova intervenção, a gente vê que tinha necessidade de ampliar essa aula inicial. (P2)

Essa manifestação de P2 surgiu em decorrência da sua percepção de que as aulas *online* não engajavam os alunos e que nesse sentido seriam necessários ampliar o tempo para tratar os conteúdos, a solução encontrada no grupo colaborativo foi dividir esta aula em partes, as quais no Blog corresponderiam a vários posts divididos de acordo com a necessidade das interações das crianças, portanto neste planejamento, vide Apêndice 6, é possível verificar uma sequência didática a ser desenvolvida em vários posts, como já descrito, estes posts caracterizam aulas ofertadas via Blog, e não apenas uma aula.

A problematização para o replanejamento foi “É mesmo necessário lavar as mãos?”, a seguir foi proposto uma atividade de investigação com outras duas perguntas: “O que são as manchas no pão?”, “Como podemos ver melhor as manchinhas do pão?”. A pergunta inicial foi definida a partir da observação do objeto de conhecimento: Corpo e saúde, e habilidade EF01CI03 da BNC - Discutir as razões pelas quais os hábitos de higiene do corpo lavar as mãos antes de comer, escovar os dentes, limpar os olhos, o nariz e as orelhas etc. são necessários para a manutenção da saúde - para o primeiro ano.

Tais modificações, foram das discussões no Estudo de Aula deste agrupamento, a partir do 5º encontro e de conversas com a pesquisadora, buscando opções para a temática em questão: a necessidade de lavar as mãos como hábito de higiene.

Quanto aos eixos da alfabetização científica, foi observada a opção por trabalhar o segundo e terceiro eixos estruturantes PROC e CTSA respectivamente.

Sobre os indicadores da alfabetização científica, as professoras centraram-se no trabalho com as hipóteses na atividade do experimento com o pão:

“Depois que eu lavei as minhas mãos, elas realmente estão limpas? Como eu posso provar que as minhas mãos não estão limpas mesmo parecendo que sim? E aí que veio a experiência do pão para provar que tem que lavar as mãos direito” (P2).

A análise das atividades propostas aponta que, neste momento, o grupo almejou que os alunos trabalhassem com hipóteses apoiando-se no experimento explicado aos alunos através de um vídeo, já levantariam suas hipóteses do que aconteceria ao final do tempo previsto para tal observação. As atividades exigiam que as crianças formulassem suas próprias hipóteses (LEV) a respeito dos hábitos de higiene pessoal, em especial, a lavagem das mãos. Estas hipóteses poderiam ser debatidas e testadas (TES) através do experimento proposto com pães, mãos limpas e mãos aparentemente limpas. A atividade de elaboração de cartazes também foi proposta, inferindo a utilização do indicador LOG, uma vez que houve a possibilidade de se tentar mapear com os alunos a exposição de seu raciocínio sobre o tema estudado. Além disso, o grupo propôs também uma atividade que visava retomar as diferenças entre vírus, fungos e bactérias em decorrência de indagações das crianças quanto as manchas produzidas no experimento realizado. Nessa atividade, foi possível observar que, de acordo com o exposto no planejamento de aula, as professoras decidiram retomar o conteúdo, e, com isso, recorreram aos indicadores ORG e CLA.

Em relação ao primeiro planejamento, portanto, observou-se a ampliação dos indicadores da alfabetização científica e o uso de questões problematizadoras. Nesse sentido, parece que o Estudo de Aula teve um papel relevante, pois permitiu que as professoras percebessem a diferença entre um exercício e um problema. Esse tema, discutido no 8º encontro e por outras vezes, voltou a ser debatido nas reuniões. Sasseron e Machado (2017) argumentam que um exercício consiste em uma atividade que visa o treino ou o aperfeiçoamento; já um problema, requer do indivíduo encontrar um caminho até então desconhecido, ou seja, além de

conhecimentos é preciso certa dose de criatividade do aluno na solução. Lançando mão deste recurso o professor não dá apenas questões para aplicação de conceitos, mas cria condições para aprender novos conteúdos (DELIZOICOV, 2001).

Em relação ainda à aplicação da aula, a partir de questões iniciais levantadas pelos alunos sobre a funcionalidade de algumas partes do corpo a aula foi introduzida pensando na valorização da curiosidade dos alunos, para que assim fossem exploradas, considerando seus estudos coletivamente.

Dias passaram e os dois pães foram analisados para querer entender que manchas são essas? Antes de chegar na análise do pão, as crianças falavam de alguns instrumentos microscópio, telescópio, lupa sem saber para o que serviam exatamente. Na aula seguinte, trouxemos de maneira ampliada essas manchas com o uso do microscópio digital, e com a ajuda de uma bióloga, ela trouxe informações sobre essas manchas, dando diferença entre os fungos, bactérias e vírus. (P2)

Verificou-se que os encaminhamentos encontrados pelas professoras na intenção de promover a continuidade do experimento, seguem na direção de analisar o que foi visto superficialmente, trazendo explicações e termos científicos para oportunizar o aprofundamento esperado para o desenvolvimento do conceito investigativo.

Percebeu-se que, a partir de um dos encontros do grupo de Estudo de Aula sobre os pontos de partida para o ensino de ciências, foram tratadas questões sobre atividades problematizadoras. “O ensino de ciências pode e deve partir de atividades problematizadoras, cujas temáticas sejam capazes de relacionar e conciliar diferentes áreas e esferas da vida de todos” (SASSERON; MACHADO; PIETROCOLA, 2017, p. 17).

Tal diálogo sobre a investigação a que se propõe a alfabetização científica favoreceu que as professoras deste agrupamento passassem a perceber e valorizar, ainda mais, perguntas e comentários feitos pelos alunos, características estas observáveis nesta idade, na perspectiva de trazer temáticas capazes de levantar a curiosidade destes, trazendo engajamento. Como se pode observar a seguir, os relatos das professoras apontam que os alunos começam a falar de fungos, de bactérias, a partir de perguntas como: “o que aconteceria se a gente comer essas manchas que tem no pão?”

E aí a gente propõem uma nova pesquisa para que eles possam descobrir o que aconteceria se eles comecem alguma coisa com fungo e trazemos a ideia de que alguns alimentos usam bactérias e fungos na sua composição então eles podem ajudar na alimentação, a gente traz um iogurte que pode multiplicar. (P2)

A professora P2 continua explicando o detalhamento do novo experimento com a visualização do iogurte, colocando em uma vasilha com um litro de leite em um ambiente escuro (no forno) de um dia para o outro. A relação colocada para os alunos seria de investigar a relação de colocar nesse local e coberto. Como resultado, as crianças trazem a lembrança do vídeo da bióloga explicando sobre o ambiente favorável de reprodução dos micro-organismos, quente e úmido para que o iogurte possa se multiplicar. Essa devolutiva foi obtida através de áudios das crianças enviados por *WhatsApp*.

A partir das observações sobre o ambiente favorável para proliferação dos micro-organismos no pão e no iogurte, as professoras propõem uma nova pergunta de investigação: “por que a gente tem que escovar os dentes depois da refeição?”

“Será que eles vão chegar que a boca também é um lugar quente e úmido, e essas bactérias que podem estar presente nos alimentos elas podem virar cáries?” (P2)

As devolutivas obtidas pelas professoras nesta questão de investigação apontam que, talvez com alguma intervenção da família sobre a necessidade de escovar os dentes, as crianças tenham chegado em algumas conclusões com como: “a cárie faz um xixi ácido”, “a bactéria faz um xixi ácido e faz a cárie”, as quais sinalizam hipóteses quanto à produção da cárie. Com as devidas intervenções posteriores das professoras, as atividades seriam encaminhadas devidamente.

É importante lembrar que é perceptível neste replanejamento uma sequência didática que buscou dar continuidade na construção do pensamento dos alunos frente às novas perguntas que foram surgindo, e a partir daí os assuntos vão sendo direcionados.

Esta percepção é observada na construção da Espinha de Peixe – esquema do CTSA – Apêndice 1. No momento de grupo colaborativo, as professoras trazem a Espinha de Peixe para falar sobre as relações estabelecidas criadas a partir do eixo CTSA, é pontuado que a palavra micro-organismo aparece através da experiência do pão, as manchas. Na explicação da professora P2 sistematizando o andamento das atividades, as professoras estabeleceram os objetivos: aumento de vocabulário científico: micro-organismos, instrumentos para avaliação do pão (lupa, microscópio), importância da higiene das mãos para impedir a ação dos vírus nos seres humanos e a produção de alimentos com a utilização de fungos e bactérias. Todos estes pontos foram pontuados como objetivo em ciências.

Ainda detalhando sobre a Espinha de Peixe, as professoras abordaram a tecnologia com os objetivos: uso do sabão e álcool em gel, uso de microscópio e lupas para analisar fungos e bactérias e soluções biodegradáveis, neste último, a professora destaca a interligação com o ambiente citando a espuma e quais impactos seriam evitados devido ao uso de produtos melhores para o meio ambiente, e a partir disso o uso consciente da água também. A redução de embalagens, ao falar do iogurte, é falado com os alunos sobre a redução de potinhos quando produzidos conscientemente. Em sociedade, escolha por produtos que não prejudiquem o ambiente, e sociedade mais saudável, economia saudável.

As professoras apresentaram um relato escrito trazendo as experiências dessa construção em grupo e observar a aplicação dos planejamentos.

“Se você pede para os pais mandarem um áudio explicando a reação das crianças realizando as atividades propostas em ciências, o retorno diminui. (frente à conteúdos como Língua portuguesa e matemática, por exemplo) Os pais não enxergam a mesma importância, como se fosse uma lição “café com leite”, é uma lição só para pensar, então ela é menos importante. Os pais acham que os filhos precisam responder sempre certo, quando a gente fala que deixar no sentido de permitir, ter tempo de elaborar a sua ideia, os pais falando baixinho para que a criança repita uma resposta. (P2)”

6.1.2.3. Segundo planejamento de aula – 1º ano

A partir destas devolutivas, as professoras elaboraram o planejamento descrito no Apêndice 7 e analisado no quadro 10.

Após saírem da temática sobre a importância de lavar as mãos que o primeiro planejamento previa, passando, inclusive, por uma breve abordagem sobre os micro-organismos, o segundo planejamento se encaminha para uma abordagem mais abrangente sobre o corpo humano.

Agrupamento: 1º ano			Planejamento: 2º Planejamento									
Objeto do Conhecimento												
O Corpo Humano												
BNCC / Currículo Paulista – Ciências da Natureza												
01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13
	x											
Eixos AC			Indicadores AC									
CONC	PROC	CTSA	SER	ORG	CLA	LOG	PRO	LEV	TES	JUS	PRE	EXP
	x	x	x	x	x				x			

Quadro 9. Sistematização do segundo replanejamento de aula do 1º ano.

Fonte: autoria própria.

Introduzindo-se o assunto a partir de uma dança, para tratar da movimentação do corpo, foi lançada uma pergunta de investigação a partir da auto-observação do aluno ao espelho: “Escolha uma parte do seu corpo que você nunca prestou atenção e pense para que ela serve”. Os objetivos destacados são: localizar, nomear, representar as partes do corpo humano e explicar as funções de cada parte. As crianças ao se olharem no espelho, deveria pensar em alguma parte do corpo que não haviam pensado ainda: “para que ela serve?”. A partir desta reflexão, os alunos deveriam enviar um áudio para a professora com a sua hipótese.

Poucas foram as devolutivas sobre o assunto; no entanto, verifica-se o indicador (LEV) apontadas em alguns áudios dos alunos: “a unha, que serve para passar esmalte”; “a pele, serve para segurar o corpo”; “o umbigo”, que não foi levantada nenhuma hipótese.

As professoras selecionaram vídeos e artigos científicos sobre as temáticas que os alunos levantaram e mais algumas outras: sobre a língua, os olhos, o umbigo, a pele, a unhas e o cabelo. Os alunos poderiam escolher qual dos assuntos gostariam de saber mais; em continuidade, eles jogariam um jogo de verdadeiro e falso, usando o *Kahoot*, recurso de gameficação.

Na sequência, foi utilizado o jogo *WordWall*, elaborado pelas professoras do 1º ano, constituindo-se de uma atividade contendo as definições das partes do corpo. Através de uma dica, os alunos identificariam dentre algumas partes do corpo, qual seria a correta. Através de suas funções identificadas no jogo, as doze partes do corpo seriam desenhadas no papel, com cartões divididos em duas partes.

A partir disso, cada jogador ficaria com um monte diferente de cartas, virando cada carta simultaneamente. O adversário precisaria identificar essa carta em si mesmo, estimulando, assim, que eles nomeassem e identificassem as partes do corpo.

Para colocar os indicadores da alfabetização científica em prática, recursos foram pensados por elas neste planejamento de aula, a fim de encaminhar o processo do pensamento dos alunos.

Em relação à BNCC, esse agrupamento contemplou a habilidade EF01CI02, que tratava de localizar, nomear e representar as partes do corpo humano por meio de desenhos, aplicativos, softwares e/ou modelos tridimensionais e explicar cada função dessas partes. Parece óbvio que não se trata de uma habilidade específica, mas, de um conjunto de habilidades que apontam para o desenvolvimento nos alunos de destrezas que se conectam a uma variedade de indicadores da alfabetização científica (SASSERON; MACHADO; PIETROCOLA, 2017), os quais serão discorridos adiante. Nesse momento, parece claro que o grupo já havia começado a realizar seu planejamento de aula em consonância com a BNCC, o que era uma preocupação para todas, uma vez que a utilização da BNCC é obrigatória nas unidades escolares do município.

Sobre os eixos estruturantes da alfabetização científica (SASSERON; MACHADO; PIETROCOLA, 2017) percebe-se que o grupo manteve a posição de articular seu planejamento com os eixos CTSA e PROC. Tal opção, aparentou-se sensata, como já exposto, tendo em vista o fato de que se trata de alunos que estão iniciando o processo de alfabetização. Vale ressaltar que o eixo CTSA se configurava convidativo para novos planejamentos, recorrentemente comentários sobre novas possibilidades com o eixo surgiam por parte das professoras do grupo.

Para nós era de se esperar que esse agrupamento teria em especial, muita dificuldade de articular o eixo o primeiro eixo estruturante, aquele que trata dos conceitos e teorias científica. Nossa visão deve-se ao fato que essas professoras estão trabalhando com alunos no início do seu processo de alfabetização. O segundo eixo que trata da compreensão da produção do conhecimento científico, era tido pelo grupo como algo “menos complicado” para se trabalhar com as crianças, mas que iria requerer maior pesquisa de recursos por parte das docentes e, por essa razão, precisariam de um pouco mais de tempo, o conhecimento dos indicadores da alfabetização científica e do ensino por investigação, sem dúvida, facilitaram essa articulação. Desta forma, fazer relações CTSA era um objetivo mais próximo, uma vez, que o grupo tinha experiência com a atividade da Espinha de

Peixe (Apêndice 2), a qual favorecia a organização do ensino nesta perspectiva, além de contemplar questões relacionadas ao próprio contexto pandêmico, por estarem em ambiente familiar no momento de aula online, possibilitando maior engajamento.

A Espinha de Peixe, portanto, no esquema do CTSA em ciência, foi feita na intenção de dar continuidade à temática dos cinco sentidos: em Tecnologia, pensando em membros biônicos feitos para substituir membros do corpo; em Sociedade, desenvolver os diálogos sobre respeito com as pessoas com deficiências e para o Meio Ambiente, que tipo de ambiente o corpo humano precisa.

Quanto aos indicadores da alfabetização científica, foi observado que o grupo focalizou os indicadores CLA, ORG, LOG e EXP. Os três primeiros indicadores apontam para habilidades que se relacionam com o manejo de informações de um modo geral. Por exemplo, uma das atividades propostas nesse 2º planejamento, requeria que as crianças desenhassem em cartões partes do corpo humano que seriam problematizadas pelas professoras visando chamar à atenção para as suas diferenças e funções. Nesta atividade, percebeu-se que as crianças precisavam reordenar suas ideias para dar uma devolutiva aos questionamentos das docentes. A atividade também permitiu que as docentes entendessem melhor como os alunos explicitavam seu raciocínio.

No grupo colaborativo, as professoras do 1º ano apresentaram os posts montados no blog para demonstrar todas as propostas colocadas no planejamento e Espinha de Peixe.

No primeiro post, as professoras fizeram a proposta de pesquisa ofertando desde as informações para que os alunos desenvolvessem atividades relacionadas as partes do corpo humano. Na atividade, as professoras verificaram áudios dos alunos indicando algumas partes e um levantamento de hipóteses sobre suas funções. Na sequência, a pesquisa em ciências foi sugerida pelas professoras com as partes a seguir: pele, unha e cabelo; quem mora no meu umbigo; a cabeça, suas partes e funções; o tórax e o abdômen; para que serve a língua; por que o olho pisca e a nossa pele. Todas estas propostas foram ofertas em forma de link encaminhados para revistas e vídeos com os assuntos sugeridos com vocabulário científico. Após a exploração dos conteúdos ofertados, as professoras ofertaram um jogo tipo Quiz utilizando o Kahoot, e um jogo online relacionando as funções e as partes do corpo.

No segundo post, fizeram a proposta chamada brincadeira de tecnologia humana – corpo maleável, onde inspiradas num programa de tv, há a orientação da construção de um jogo com uma folha de papel, montando 12 cards, onde são anotados os nomes das partes do corpo através de pistas que aparecem no jogo online. Utilizando-se dos nomes escritos/desenhados nos cards, em dupla, a criança joga com um familiar, apresentando simultaneamente os cards, quem colocar a mão na parte correspondente primeiro leva os cards da rodada, incluindo o desafio de dizer a sua função.

6.1.2.4. Análise do todo – Agrupamento 1º ano

O envolvimento deste agrupamento de professoras aponta para um interesse no aprofundamento pós os diálogos do grupo colaborativo com encontros entre os pares e participação da pesquisadora.

Através do relato das professoras do primeiro ano, estas sentiram dificuldade em elaborar a aula a partir dos eixos estruturantes.

Nas falas das professoras, observou-se grande motivação por desenvolver as questões investigativas com os alunos, ajudando-os a fazerem boas perguntas, como também realizando experimentos que os auxiliassem a enxergar o que estavam a testar. No entanto, ainda houve preocupação quanto ao ensino online, no qual as crianças estariam apenas em contato com o *post* da atividade e retirando as dúvidas com a professora posteriormente via aplicativo *WhatsApp*.

Houve grande contribuição no grupo de pesquisa por parte das outras professoras quanto aos experimentos possíveis para verificação da existência de micro-organismos que as crianças do primeiro ano pudessem realizar em casa.

Na estruturação do primeiro planejamento de aula das professoras deste grupo, estas optaram por mostrar suas ideias através de apresentação em slides para as colegas do grupo de estudo e, assim, organizar suas ideias.

Quando explicaram sobre as ações nele pensadas, apontaram os eixos estruturantes da alfabetização científica, justificando que, ao colocarem vídeos, proporcionariam o encontro das crianças com os termos científicos: os vírus, bactérias, a que o eixo “Compreensão de termos, conceitos e conhecimentos científicos fundamentais e sua aplicabilidade no cotidiano” se propõem.

Por fim, o quadro 11 apresenta as demandas gerais das professoras do 1º ano, que foram tratadas no Estudo de Aula. É importante ressaltar que, antes da

criação do grupo, tais demandas não seriam tratadas, a exemplo de outras tantas que, mesmo quando identificadas, não são problematizadas pela ausência de um espaço na escola com essa finalidade. Mais uma vez, considerando este contexto, ressalta-se a relevância do presente trabalho.

Demanda	Ações desenvolvidas no Estudo de Aula	Foi utilizado pelo grupo na implementação da AC
Necessidade da questão problematizadora	Discussão de um texto que abordava esse elemento.	Sim
Necessidade de reestruturar o planejamento anterior	Discussão sobre alguns elementos da alfabetização científica.	Sim
Necessidade de buscar uma atividade experimental	Discussão no grupo colaborativo de possibilidades de experimentos.	Sim
Preocupação com a proposição de atividades que engajassem os pais no acompanhamento e suporte dos estudos dos alunos	Debate sobre como utilizar o aplicativo <i>WhatsApp</i> como ferramenta de interação com os pais.	Sim
Necessidade de articulação com o primeiro eixo da alfabetização científica	Sugestão do uso de vídeos sobre vírus, bactérias e micro-organismos.	Sim
Falta de participação dos alunos nas aulas <i>online</i>	Problematização do baixo engajamento dos alunos nas aulas e seu impacto na aprendizagem e a necessidade de replanejamento.	Sim

Quadro 10. Sistematização da contribuição do Estudo de Aula para o agrupamento 1º ano.

Fonte: autoria própria.

6.1.3. Agrupamento 2º ano

6.1.3.1. Primeiro planejamento de aula - 2º ano

Os elementos presentes no primeiro planejamento de aula (Apêndice 8) deste agrupamento estão sistematizados no Quadro 12. Nele, pode-se observar que o grupo trabalhou o planejamento com o componente curricular de geografia.

Agrupamento: 2º ano				Planejamento: Primeiro planejamento								
Objeto do Conhecimento												
Conhecendo nossa Vizinhança												
BNCC / Currículo Paulista – Geografia												
01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13
Eixos AC			Indicadores AC									
Conc	Proc	CTSA	SER	ORG	CLA	LOG	PRO	LEV	TES	JUS	PRE	EXP

Quadro 11. Sistematização do primeiro planejamento de aula do 2º ano.

Fonte: autoria própria.

Não foi possível identificar os elementos da BNCC sinalizados no planejamento, como também os elementos da alfabetização científica, neste primeiro planejamento. De um modo geral, em função do contexto pandêmico, a escola se caracterizava como um espaço com mais incertezas do que certezas e neste sentido, as professoras sentiam-se pressionadas como pode-se observar:

“Pensando no momento do planejamento, por se tratar de um momento à distância, onde a família precisa apoiar muito o aluno para realizar as atividades, acabamos pensando nas atividades do planejamento que sejam o mais simples possível para que os pais não reclamem do tempo utilizado para a conclusão da atividade. Sabemos que não podemos desistir de tentar atingir as crianças”. (P4)

Esse excerto, revela que este agrupamento percebeu que o comportamento dos pais no acompanhamento dos estudos dos filhos seria mais um componente que poderia interferir no planejamento. O que talvez tenha implicado que o agrupamento optasse por replicar ações desenvolvidas anteriormente. Nesse contexto, as professoras apontaram que desenvolveram essa atividade, sobre a temática da geografia, especificamente com o agrupamento do 3º ano no ano anterior, e que aceitavam dicas e orientações das demais colegas para realizar adaptações para aplicar com o 2º ano. Professoras de outros agrupamentos do Estudo de Aula sugeriram a atividade da Espinha de Peixe, falando sobre o uso do CTSA e ampliando contextos sobre a questão do lixo e a dengue, caracterizando uma aula envolvendo a ciência, numa perspectiva interdisciplinar. Essa sugestão foi, então, bem recebida pelas professoras do agrupamento do 2º ano.

Acreditamos que com uma maior familiarização do tema poderemos avançar e tornar as aulas ainda mais dinâmicas e significativas, onde os alunos realmente se apropriem do conteúdo trabalhado. (P4)

De fato, mesmo com dificuldades era visível a postura do agrupamento no enfrentamento dos obstáculos que iam surgindo e que o estudo de classe era reconhecido como um espaço formativo:

O grupo do Estudo de Aula veio mudar muita coisa, repensar muitas práticas e muitas coisas que a gente pode fazer e pode melhorar enquanto pessoa, enquanto profissional (...). (P5)

O destaque para este planejamento foi a observação da proposta envolvendo com recursos didáticos para o desenvolvimento dos conhecimentos de geografia. Percebe-se recursos digitais com a utilização do Google Maps, na primeira etapa do planejamento e no papel para a proposta da terceira etapa, na realização de um passo-a-passo de códigos para a posterior execução em quadrículas desenhadas com fita crepe no chão de casa.

A professora Cássia fez uma colaboração sinalizando a utilização da “Espinha de Peixe” para tentar organizar ideias que colaborassem com a visão das ciências dentro do planejamento, e assim pensar na perspectiva do eixo do CTSA.

Na sequência, a professora P6 visualizou a possibilidade de tratar até a questão dos problemas da dengue após a sugestão da Espinha de Peixe.

6.1.3.2. Replanejamento – 2º ano

A sistematização do replanejamento está exposta no Quadro 13.

Agrupamento: 2º ano			Planejamento: Replanejamento									
Objetos de Conhecimento												
Localização, orientação e representação espacial. Convivência e interações entre pessoas na comunidade. Experiências da comunidade no tempo e no espaço. Mudanças e permanências.												
BNCC / Currículo Paulista – Geografia/ História/ Ciências												
01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13
			X				X	X	X			
Eixos AC			Indicadores AC									
CONC	PROC	CTSA	SER	ORG	CLA	LOG	PRO	LEV	TES	JUS	PRE	EXP
	X	X	X	X	X			X	X			

Quadro 12. Sistematização do replanejamento do primeiro planejamento de aula do 2º ano.

Fonte: autoria própria.

Neste replanejamento verificou-se uma melhor organização das ideias (Apêndice 9). Nota-se a presença dos objetos de conhecimento e habilidades pertencentes à BNCC, dentre eles os de geografia EF02GE08, EF02GE09, EF02GE10, EF02GE04, EF02HI11 e embora não tenha sido apontada a habilidade EF02GE05 no planejamento, o objeto de conhecimento Mudanças e Permanências que corresponde à habilidade, é citado.

O planejamento anterior centrado no conteúdo de geografia tem a implementação dos conteúdos de ciências na sequência das atividades iniciadas em geografia trazendo o eixo CTSA para o desenvolvimento incorporando elementos da alfabetização científica.

A exemplo do agrupamento do 1º ano, consideramos que houve maior facilidade em articular o eixo estruturante 1, sendo que o 2º eixo foi trabalhado por meio dos indicadores da alfabetização científica.

Dá para fazer pelo blog questionamentos para os alunos, é legal ver os demais agrupamentos fazendo, dá uma animada e ver que dá para fazer, mas a gente acredita que no presencial seria o ideal.” (P5)

A gente tinha colocado inicialmente a geografia, e aí inserimos os conteúdos interdisciplinar, com foco na 4ª etapa as crianças agirem com consciência e colaborarem no seu bairro que desde cedo é possível agir positivamente no local onde eles vivem. Se preocupando com a natureza com o meio ambiente a partir da sua casa. (P4)

Foi observada a inserção de um questionamento aos alunos “O que precisa melhorar em seu bairro?” e na sequência a abordagem quanto à sustentabilidade do

ambiente apresentando um vídeo e outras questões de reflexão “Em casa como vocês descartam o lixo? Há alguma separação para lixo recicláveis e orgânico? Entre outras questões.

A proposta segue solicitando para que em atividade interativa haja a separação de produtos recicláveis e orgânicos e a proposta para que essa atividade de reciclagem se estenda à família. A finalização da proposta traz um caixa presente feita com uma embalagem de caixa de leite.

Observa-se que as professoras procuraram abranger um conteúdo interdisciplinar partindo da questão geográfica que aproxima os alunos ao contexto cotidiano inserindo a proposta das ciências de sustentabilidade e reciclagem para crianças de 7 anos.

Ao retomarmos a ideia da Espinha de Peixe, a abrangência do conteúdo permite relacionar várias possibilidades, uma das integrantes se coloca perguntando quanto a esta construção para o planejamento.

A gente está orgulhosa com as nomenclaturas que a gente tem conseguido usar, mas a Espinha de Peixe para mim ainda é um negócio que a gente ainda não tem domínio, quem sabe numa próxima elaboração a gente vai conseguindo evoluir. (P5)

Na sequência ela continua destacando quanto ao momento do planejamento de aula e como se deu pelo agrupamento que faz parte.

Nesse segundo planejamento fluiu de maneira diferente, de sentar e já conseguir identificar o que era uma coisa o que era outra. A sensação é de que está mais natural, sem medo de falar. (P5)

Com as respostas das crianças, trazer a socialização para a sala de aula, ou então no Padlet, para que seja dado motivo de discussão e compartilhar para a escola. (P4)

Após o compartilhamento do planejamento no grupo colaborativo, outras professoras deram suas contribuições para que as professoras pudessem acrescentar dinâmicas para as aulas propostas com utilização de vídeos, fotos e áudios.

Dentro de um momento reflexivo do agrupamento do 2º ano, é relatado por escrito que colocar em prática os assuntos discutidos no grupo colaborativo tem seus desafios devido ao modelo de ensino na pandemia, com o tempo inserir questões de investigação se tornou mais interessante e as leituras dos textos das autoras como Sasseron, colaboraram para maior compreensão de nomenclaturas e significados.

6.1.3.3. Segundo planejamento de aula – 2º ano

O segundo planejamento apresentado no quadro 14, se diferencia do planejamento elaborado anteriormente pela escolha de conteúdos de ciências em detrimento ao de geografia. A escolha do objeto de conhecimento para este foi “Seres vivos no ambiente”, para desenvolver uma habilidade da BNCC, (EF02CI04) que descreve “observar e descrever características de plantas e animais (tamanho, cor, fase de vida e local onde se desenvolvem) que fazem parte de seu cotidiano e relacioná-las ao ambiente em que vivem”.

Agrupamento: 2º ano				Planejamento: 2º planejamento								
Objeto do Conhecimento												
Seres vivos no ambiente												
BNCC / Currículo Paulista – Ciências da Natureza												
01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13
			x									
Eixos AC			Indicadores AC									
CONC	PROC	CTSA	SER	ORG	CLA	LOG	PRO	LEV	TES	JUS	PRE	EXP
	x	x	x	x	x			x	x		x	x

Quadro 13. Sistematização do segundo planejamento de aula do 2º ano.

Fonte: autoria própria.

Neste planejamento (Apêndice 10), já é possível observar reestruturações importantes partindo de uma questão de investigação: “Como o pão cresce?” A presença de uma questão problematizadora no planejamento parece ser um indicativo de que este grupo começou a se apropriar de alguns elementos discutidos no grupo colaborativo.

Em relação aos eixos da alfabetização científica uma das atividades propostas visava que os alunos relacionassem o processo de elaboração do pão com o desenvolvimento da sociedade. Aqui parece um claro indício de se buscar articular a produção desse alimento com a sociedade, ou seja, uma articulação entre os aspectos da tecnologia e da sociedade na abordagem CTSA. Como no primeiro planejamento de aula, este grupo não apresentou tal intenção; parece, portanto, mais um indício da incorporação de alguns elementos da alfabetização científica.

Quanto aos indicadores da alfabetização científica, uma das atividades propostas foi um experimento com o fermento químico e biológico, visando

identificar as características de cada processo de fermentação. Os relatos nos encontros do Estudo de Aula revelam que as professoras buscaram que seus alunos trabalhassem com os indicadores LEV e TES, sendo que outras atividades indicavam a observação, no microscópico, de outros tipos de microrganismos presentes no pão. Aqui supõe-se que as professoras visavam que as crianças organizassem informações que lhes permitissem estabelecer diferenças entre esses seres. De acordo com o que foi apresentado nos encontros, ficou evidente que o grupo trabalhou com os indicadores SER, ORG e CLA.

Foi retomada uma atividade que trabalhava com uma receita de pão; neste momento, as professoras queriam que os agrupamentos explicassem o que poderia ocorrer caso a quantidade de algum dos ingredientes fosse alterada.

Como diferencial, observou-se, ainda, a busca pelo desenvolvimento dos indicadores da alfabetização científica: PRE e EXP. Percebe-se que o agrupamento estava satisfeito com o resultado do primeiro replanejamento e considerou que seria o momento de avançar.

O crescimento do pão como investigação, portanto, foi um dos procedimentos que, no contexto do 2º ano, foi sugerido para que estes se questionassem “como o pão cresce?”.

As professoras trouxeram os posts criados em cima do planejamento proposto, estes são interdisciplinares trazendo o conteúdo de ciências juntamente com Língua Portuguesa, História para o grupo colaborativo, mostrando para as demais professoras as estratégias utilizadas para a composição da atividade remota.

O primeiro post traz um conteúdo interdisciplinar entre Língua Portuguesa e Ciências. Lindando com um gênero textual de receita, especificamente da receita culinária, para a elaboração do pão. As professoras trazem uma receita incompleta, constando apenas os ingredientes, onde deveria ser analisado e respondido pelos alunos o que estaria faltando. Através de um jogo, na sequência, a resposta é dada através do seu desenvolvimento. As professoras salientam que é uma atividade inicial para embasar as demais atividades.

Nesta atividade a gente pretende que os alunos percebam o que falta no passo-a-passo para que eles consigam concluir a receita do pão com sucesso, iniciando inclusive um processo de investigação (P4)

No segundo post há duas opções de receitas de pão, um link que encaminha para uma receita de pão caseiro e o segundo link, um pão de leite

caseiro. Na sequência, as professoras propõem perguntas onde será levantado a comparação entre as receitas, se as informações estão completas, quais são os ingredientes semelhantes.

A gente acredita que neste momento as crianças farão um reconhecimento de padrões e irão observar bem os elementos das duas receitas. (P4)

Na sequência a proposta do post, é que as crianças consigam se utilizar de estratégias que possam transformar as informações da receita em um esquema simplificado e completo através de desenhos que possam ser feitos por eles, essa receita personalizada pelos alunos, é enviado para as professoras através de uma foto.

No próximo post, as professoras apresentaram um contexto de história falando sobre quando o pão foi criado trazendo um vídeo trazendo curiosidades sobre o processo histórico e já introduz alguns assuntos relacionados à fermentação do pão, nesse post, as professoras desejam aproximar o assunto tratado com o cotidiano das crianças, perguntando suas preferências. Um jogo online final traz uma variedade de pães para encontrarem os pares.

Nesse post a gente já consegue iniciar a introdução dos elementos que queremos trabalhar em ciências que é a fermentação. (P6)

Em um terceiro post, com as informações levantadas anteriormente, é possível avançar para uma pergunta principal: por que o pão cresce?

A gente pensa em uma construção das ideias desde o primeiro post para contextualizar e chegar no desenvolvimento do crescimento do pão. (P5)

As professoras apresentam um vídeo explicativo infantil sobre como o pão cresce, a partir dele nova pergunta é feita: o que acontece com os fungos?

Nesse momento, as professoras trazem algumas dúvidas relacionadas aos termos que podem trazer certa dificuldade de compreensão aos alunos, então levantamos essa discussão trazendo a importância dessa iniciação com os termos científicos e que eles poderão favorecer inclusive para a formulação de novas perguntas, ou então, deixar as palavras chaves como link para que as crianças possam ler os significados.

Acho importante ter várias repetições dessas palavras e termos presencialmente, eu tenho receio que com a família, essas palavras se percam (P5)

É sugerido às professoras que elas possam acrescentar um caixa de perguntas para que os alunos possam ter uma abertura para questionar sobre palavras que desconhecem.

Os fungos são seres vivos ou não vivos?

A gente tem várias ideias, e fica insegura em trazer todas as informações. A ideia de fazer a fermentação natural é bem simples com poucos ingredientes, e seria legal com o microscópio digital para mostrar para eles. (P5)

No grupo colaborativo houve várias discussões tirando dúvidas de possibilidades de ações para dar espaço para que as crianças comentassem e fosse possível visualizar as respostas nesse modelo de aula à distância.

6.1.3.4. Análise do todo – Agrupamento 2º ano

O quadro 15 descreve a percepção da contribuição do Estudo de Aula no processo de replanejamento do grupo do 2º ano. Sintetizando esse processo, é preciso considerar que este agrupamento apresentou certa resistência com a alfabetização científica que com o apoio do estudo de classe e do grupo colaborativo foi diminuindo. Podemos inferir, que a reestruturação desta visão favoreceu permitiu as professoras repensar o seu ensino incorporando elementos da alfabetização científica. Neste sentido, aspectos didáticos como o ensino por investigação, atividades experimentais, entre outros, que haviam sido tratados no grupo colaborativo, forma revisitados no Estudo de Aula.

Foi perceptível certa insegurança das professoras na elaboração dos posts, no entanto ouvindo as professoras, verificou-se todos os itens potenciais para um bom desenvolvimento das perguntas dos alunos, como o desenvolvimento das questões relacionadas à exploração ao tema, elas apenas precisam dar espaço para que os alunos trouxessem as devolutivas que pudessem ser verificadas posteriormente para novos encaminhamentos.

A professora P4 representando a fala do agrupamento do 2º ano pontua que os resultados de participação foram baixíssimos nos agrupamentos e que infelizmente, não conseguem perceber à distância a evolução dos alunos frente a este trabalho realizado e sinaliza:

Independente do momento, da frustração e falta de retorno, são ferramentas e aprendizados que a gente se identificou e vimos as possibilidades de trabalhar e de

resultados de verdade com as ciências; para este momento a gente já estava vendo pouca possibilidade de retorno conhecendo o perfil das nossas turminhas. Eu sei que no presencial é totalmente diferente e são aulas que podemos retomar presencialmente (P4).

Mesmo com a fala da professora sobre os resultados de baixa devolutiva dos alunos nas propostas feitas, existe a continuidade de sua fala destacando quanto ao seu próprio processo formativo.

É coisa que não dá para a gente aprender e esquecer, plantamos uma semente e acreditamos que é possível. (P5)

Demanda	Ações desenvolvidas no Estudo de Aula	Foi utilizado pelo grupo na implementação da AC
A necessidade da questão problematizadora	Discussão de um texto que abordava esse elemento	Sim
Necessidade de reestruturar o planejamento anterior	Discussão sobre as habilidades da BNCC Ciências	Sim
Necessidade de reestruturar o planejamento anterior	Inserção de atividades e conteúdos que convergiam para a alfabetização científica	Sim
Quais estratégias utilizar para coleta das respostas dos alunos	Possibilidades trazidas pelas demais professoras de recursos para acrescentar no post.	Sim

Quadro 14. Sistematização da contribuição do Estudo de Aula para o grupo.

Fonte: autoria própria.

6.1.4. Agrupamento 3º ano

O agrupamento de professoras do 3º ano escolheu como objeto de conhecimento, as características e desenvolvimento dos animais, conforme será detalhado adiante nos planejamentos de aula.

6.1.4.1. Planejamento da primeira aula – 3º ano

Neste planejamento (Apêndice 11), foi possível observar as etapas da vida de um ser humano, através da realização de investigações. As professoras destacaram que a sequência da aula levaria à comparação dos seres vivos e não vivos, plantando algo vivo e algo não vivo, e as crianças relatariam suas impressões para confirmar uma hipótese de resposta do que seria um ser vivo, entre outras ações que ainda poderiam envolver essa temática.

Neste planejamento não foi identificada uma questão problematizadora, o que nos revelou que este agrupamento não incorporou um elemento importante para a alfabetização científica. Nesse sentido, Sasseron e Machado (2017) argumentam sobre a implementação da alfabetização científica sob uma perspectiva problematizadora na qual os alunos utilizam habilidades típicas das ciências para intervir no mundo. Diante disso, consideramos que esse elemento deveria voltar a ser tratado no Estudo de Aula.

A sistematização do primeiro planejamento encontra-se a seguir no Quadro 16.

Agrupamento: 3º ano				Planejamento: Primeiro planejamento								
Objeto do Conhecimento												
Características e desenvolvimento dos animais												
BNCC / Currículo Paulista – Ciências da Natureza												
01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13
				x								
Eixos AC			Indicadores AC									
CONC	PROC	CTSA	SER	ORG	CLA	LOG	PRO	LEV	TES	JUS	PRE	EXP

Quadro 15. Sistematização do primeiro planejamento de aula do 3º ano.

Fonte: autoria própria.

Percebe-se, neste planejamento, que o grupo optou por trabalhar com apenas uma habilidade da BNCC, a EF03CI05, que diz respeito a “descrever e comunicar as alterações que ocorrem desde o nascimento em animais de diferentes meios terrestres ou aquáticos, inclusive o homem”. No grupo colaborativo foi comentado que, neste momento, as professoras achavam que era melhor começar o trabalho com os pés no chão e, depois, com maior conhecimento sobre o tema, modificar o planejamento para tratar de mais habilidades.

Vale lembrar que, concomitante ao desenvolvimento desta pesquisa, estava sendo implementado o Currículo Paulista e, tudo isso, em meio à pandemia. Dessa forma, assumiu-se por hipótese que são muitas novidades para serem vivenciadas pelo grupo. O grupo também não descreveu as atividades propostas de maneira

mais detalhada, logo, não foi possível identificar os elementos da AC, tratados nesse primeiro planejamento.

6.1.4.2. Replanejamento – 3º ano

O Quadro 17 elenca as principais informações do primeiro replanejamento (Apêndice 12) deste grupo. Nesta etapa, pôde-se observar algumas reestruturações importantes. O grupo, neste momento, decidiu que seria apropriado começar a trabalhar com um maior número de habilidades.

Agrupamento: 3º ano				Planejamento: Replanejamento								
Objeto do Conhecimento												
Reconhecer, analisar e diferenciar os seres vivos e não vivos												
BNCC / Currículo Paulista – Ciências da Natureza												
01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13
			x	x	x							
Eixos AC			Indicadores AC									
CONC	PROC	CTSA	SER	ORG	CLA	LOG	PRO	LEV	TES	JUS	PRE	EXP
		x	x	x	x			x		x		x

Quadro 16. Sistematização do primeiro replanejamento do 3º ano.

Fonte: autoria própria.

O exame desse replanejamento aponta que além das habilidades listadas no Quadro 17, foram tratadas outras três habilidades do 2º ano. A justificativa para essa opção, dada no Estudo de Aula, foi que, para o grupo, seria necessário que os alunos tivessem desenvolvido essas habilidades, referentes ao 3º ano.

Ao nosso ver, outro fator relevante foi a identificação desse agrupamento para a necessidade insistir com a problematização: o que seria um ser vivo? Parece que tratar novamente desse tema no Estudo de Aula foi benéfico para esse grupo. De acordo com a explicação das professoras sobre a pergunta selecionada, a justificativa se apoiou a fim de que identificando seres não vivos pudessem ser abstraídos para considerar os seres vivos, reconhecendo suas características então apresentadas.

A gente começa com as perguntas de investigação, o que são os seres vivos, o objetivo principal é reconhecer os seres vivos dos seres não vivos; sempre começamos com essas perguntas que vão levar ao levantamento de hipóteses, e vão trazendo argumentação. (P8)

O desenvolvimento deste planejamento indicou que as professoras mantiveram uma organização coerente considerando os indicadores da alfabetização científica.

As atividades propostas para os alunos revelam que as professoras visaram estimular que os alunos explicitassem suas hipóteses (LEV) como também suas justificativas (JUS).

Outra atividade consistia em um experimento no qual os alunos deveriam plantar um grão de feijão e uma pedra. As professoras solicitaram que os alunos observassem o que acontecia e organizassem suas observações em um quadro. Complementando, haveria um momento na qual os alunos tentariam explicar o porquê de suas hipóteses, e se confirmadas ou não.

Dá para perceber que as crianças estão entrando em um nível, que eles estão conseguindo comparar, então a gente escolheu trazer a partir das plantas que é fácil observar o desenvolvimento da vida com os dos seres não vivos. (P8)

Foram utilizados jogos online para tratar o desenvolvimento das aulas em torno dos seres vivos e não vivos e uso de vídeos explicativos para que os alunos pudessem diferenciar em simulação de demais contextos com seres vivos e não vivos além do experimento inicial.

Propor jogos onde eles observem onde estão os seres vivos, tipos de jogos com quiz onde escolher alternativas para as respostas, labirinto caçando os seres vivos e seres não vivos e jogo de alternativas sim ou não para as frases de afirmações com seres vivos. (P8)

As professoras falaram sobre o uso do CTSA para esquematizar o planejamento de aula, utilizando-se da Espinha de Peixe (Apêndice X). No grupo colaborativo, obteve-se comentários das professoras sobre Ciências: utilização dos seres vivos na testagem das vacinas e a relação que ela se propõe com a tecnologia, as características dos seres vivos. Em tecnologia, os sistemas de plantio, irrigação e colheita feito por máquinas (seres não vivos). Em sociedade, utilização dos seres vivos para a vida em geral, e no ambiente, a importância dos seres não vivos, solo, água, ar para os seres vivos.

Para o desenvolvimento desta aula, as professoras relataram intervenções dos pais e interesse pela execução da aula falando sobre o uso da terra.

Eu estou vendo a diferença dos pais falando que não tem terra, mas que estão se prontificando a fazer (P7)

Houve questionamentos sobre os seres vivos e não vivos como por exemplo, a água, é viva ou, não é? Os peixes respiram na água? É a terra em si que faz brotar as plantas?

Um dos comentários trazidos por uma das professoras, ao compartilhar o planejamento de aula do agrupamento, relata sobre a alfabetização científica quanto à promoção da reflexão frente ao desenvolvimento do trabalho docente.

Saber o porquê trabalha, demanda maior reflexão do professor. O trabalho passa a ser mais norteador. Inicialmente difícil pela relação entre AC. (P8)

Muito bom ter esse novo olhar que a gente está tendo, faz a gente refletir e pensar. (P7).

As falas destas professoras remetem ao processo reflexivo produzido a partir do Estudo de Aula que oportuniza o aprendizado de novos conceitos junto a prática cotidiana docente.

A gente começa entrar em alguns assuntos e temas de experiências, e as vezes a gente acaba querendo ampliar, e esquece de amarrar os nós, e precisa voltar no eixo temático. A gente tem pouquíssimas aulas de Ciências, no geral no ensino remoto a gente foca muito mais no ensino de linguagem e matemática, o que a gente tem a gente dá uma ideia central e quando a gente quer aprofundar, leva-se mais quinze dias para essa retomada. encontro de replanejamento do 4ºano (P8)

As professora fizeram um levantamento reflexivo por escrito relatando momentos entre os pares para a construção do planejamento, dizendo que o planejamento em si traz momentos de reflexão e análise do que tem sido discutido no Estudo de Aula, que num primeiro momento, parece ter maiores dificuldades para relacionar os eixos do CTSA e articular os indicadores da alfabetização científica, no entanto, parece que colocar em prática essas conversas anteriores norteia um trabalho melhor e amplo para ser realizado com os alunos. Um exemplo desta reflexão é observado no relato de Cássia:

A gente tem a facilidade de elaborar aulas com o planejamento, mas quando você tem o trabalho de analisar o porquê que você está desenvolvendo esse assunto, quais são as relações que são estabelecidas nas demais esferas do CTSA. É um planejamento que

demanda mais trabalho, mas que ele se torna norteador. Você precisa ter momentos de reflexão, de leitura para proporcionar isso. Você sabe o que, para que, como você vai trabalhar, tem sido muito proveitoso fazer essas articulações entre os eixos e os indicadores da AC. (P8)

Os relatos das professoras revelam que na reelaboração dos planejamentos muitas dificuldades foram enfrentadas e que a cada encontro muitas dessas dificuldades foram contornadas. Ao passo que os encontros do grupo colaborativo e do Estudo de Aula foram acontecendo, as dúvidas deram espaço para a exploração em grupo trazendo luz através dos momentos colaborativos tanto entre os pares, no agrupamento em si; quanto no grupo colaborativo nas trocas com os demais agrupamentos, e assim o replanejamento obteve maiores processos reflexivos frente aos eixos da alfabetização científica e dos indicadores.

Lembrando que a todo o momento as professoras destacam o momento pandêmico como dificuldade para o desenvolvimento da obtenção das respostas dos alunos prontamente, o que estende o processo de evolução do conhecimento de uma maneira negativa para retomadas para aprofundar os conceitos anteriormente iniciados, isso é devido à distância no tempo entre os materiais proporcionados, tempo de execução e devolução dos alunos, e continuidade do trabalho.

É um trabalho que em si é desenvolvido de forma mais lenta, as sequências de aulas remotas são desenvolvidas bem mais lenta frente ao presencial (P8)

6.1.4.3. Segundo planejamento de aula – 3º ano

No Estudo de Aula foi comentado sobre a possibilidade de que esse agrupamento recorresse à atividade da Espinha de Peixe, para focalizar a temática como um tema gerador: “Olha a mão do homem aí”. Algumas sugestões foram dadas por professoras de outros grupos: Qual a interferência que pode ser dada aos seres humanos? Como é possível a ciência interferir no desenvolvimento humano?

O agrupamento 3º ano deu continuidade ao replanejamento anterior da temática com os animais, observados no Apêndice 13, e para este planejamento há uma continuidade e aprofundamento do tema com as características dos animais. Iniciando-se com a seguinte pergunta de investigação: “Todos os animais possuem as mesmas características?” sendo o objetivo da aula diferenciar os animais e suas características baseados em seus grupos distintos (vertebrados e invertebrados).

É importante ressaltar, que em encontros anteriores, as professoras mencionaram a mesma situação apontada pelas professoras do agrupamento do 1º ano, quanto à limitação do espaço online para abarcar apenas uma aula, em detrimento ao tempo de uma aula presencial. P11 incentiva que as aulas/posts ultrapassem a aula de ciências utilizando o conceito interdisciplinar a favor do ensino de ciências, validando assim meios para a realização da aula pensada inicialmente.

É percebido no planejamento, como também nas falas das professoras do 3º ano durante o grupo colaborativo, que a aula principal tomou as proporções expandidas dando dimensões interdisciplinares através da utilização de vários posts para o blog, relacionando os conceitos principais das ciências fomentadas com o auxílio das disciplinas Língua Portuguesa, Arte. Há no planejamento, menção das disciplinas de História e Geografia que contextualizam questões de pecuária, uso de animais para vestimenta e alimentação; e matemática, com o tratamento de informações através do uso de gráficos relacionados à pesquisa sobre os animais.

Agrupamento: 3º ano			Planejamento: Segundo planejamento									
Objeto do Conhecimento												
Características e desenvolvimento dos animais												
BNCC / Currículo Paulista – Ciências da Natureza												
01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13
			x	x	x							
Eixos AC			Indicadores AC									
Conc	Proc	CTSA	Ser	Org	Cla	Log	Pro	Lev	Tes	Jus	Pre	Exp
x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x

Quadro 17. Sistematização do segundo de aula do 3º ano.

Fonte: autoria própria.

É possível observar na sistematização do segundo planejamento (Quadro 18), o objeto de conhecimento: Reconhecer, analisar e diferenciar os diversos grupos de animais vertebrados e invertebrados, com a utilização das mesmas habilidades da BNCC descritas no primeiro planejamento.

Quanto à BNCC, as professoras destacam as habilidades EF02CI04: Descrever características de plantas e animais (tamanho, forma, cor, fase da vida, local onde se desenvolvem) relacionados à vida cotidiana. EF03CI04: Identificar

características sobre o modo de vida (hábitos alimentares, reprodução, locomoção, entre outros) dos animais do seu cotidiano comparando-os aos de outros ambientes. EF03CI06 - Comparar alguns animais e organizar grupos com base em características observáveis (presença de penas, pelos, escamas, bico, garras, antenas, patas etc.). EF03CI05 - Identificar, comparar e comunicar as alterações de características que ocorrem desde o nascimento e em diferentes fases da vida dos animais, inclusive os seres humanos.

Sobre os indicadores da alfabetização científica, pareceu que tais atividades trouxeram demandas a todos os indicadores da alfabetização científica: SER, ORG, CLA, LOG, PRO, LEV, TES, JU, PRE e EXP.

As professoras utilizaram-se de jogos gamificado no blog como recursos didáticos para o maior engajamento e envolvimento dos alunos nas atividades.

Neste planejamento as professoras utilizaram-se da interdisciplinaridade para compor da totalidade das aulas da quinzena, como recurso para atingir a temática de ciências de forma abrangente, lidando com várias disciplinas curriculares que colaborassem com a temática dos animais.

No 1º post, de ciências, trabalhou-se as vacinas da COVID e a influência dos animais na evolução das pesquisas científicas, assunto este já previsto na Espinha de Peixe no CTSA, envolveu-se vários debates por parte dos alunos que trouxeram um processo argumentativo quanto à questão. As professoras apresentaram alguns dos comentários de seus alunos sobre o assunto no grupo colaborativo também.

No momento do grupo colaborativo, as professoras mostraram o 2º post de matemática, com o trabalho relacionado à leitura de gráfico dos animais, respondendo perguntas relacionadas às características dos animais

No próximo post, as professoras iniciam a temática retomando o assunto do replanejamento anterior partindo do recurso de comparação feito quanto aos seres vivos e não vivos, agora para estabelecer relações entre os animais vertebrados e invertebrados, complementando com um texto informativo ao final. Com um jogo online, os alunos respondiam a qual grupo de vertebrados faziam parte, na sequência em um outro jogo, os alunos deviam justificar suas escolhas com os animais que apareceram no jogo anterior, o motivo de classificar em tal grupo lançando mão das características destacadas no jogo. No grupo colaborativo, as professoras mostraram como se organizou o planejamento do post e explicaram para as demais professoras os recursos utilizados.

No 4º post envolvendo ciências e língua portuguesa é trabalhado como realizar uma pesquisa em site confiável, com o tema de animais. Criação de ficha sobre o animal pesquisado. As professoras P7 e P8 explicaram no grupo colaborativo sobre a organização do post para a aula pretendida no planejamento trazendo o desenvolvimento de um preenchimento de ficha de acordo com as informações obtidas no site direcionado à pesquisa, lidando com textos jornalísticos. A isto nos remete à seriação, organização e classificação das informações relacionadas em ciências. Finalizando esta aula, a professora destaca uma notícia selecionada de um livro didático trabalhado com os alunos, onde o assunto tema é um orangotango que se comunica com os humanos utilizando a linguagem de libras, os alunos deveriam conseguir responder em áudio o título da notícia e qual a curiosidade relacionada.

Percebe-se que para o próximo post as professoras desenvolveram ações que desenvolvessem o levantamento de hipóteses, articulando suas ideias, utilizando-se da explicação pós utilização do vídeo explicativo; no post de ciências, post 5, a explanação sobre tipos de locomoção através de vídeos em consonância. Pesquisa sobre a locomoção de dos animais vertebrados e invertebrados, levantamento de hipóteses “Todos os animais se locomovem da mesma maneira?” Com o uso do Padlet os alunos escrevem suas hipóteses e alguns até trazem justificativas, mostradas pelas professoras no grupo colaborativo. São apresentados aos alunos quatro tipos de textos possíveis de se obterem informações científicas sobre os animais, curiosidade – você sabia – texto científico – ficha técnica – texto informativo. Foi trabalhado com dois livros didáticos utilizando estas curiosidades e os alunos deveriam selecionar em um Forms as respostas corretas sobre os dois animais, de acordo com a leitura realizada. As professoras salientaram que muitos alunos não conseguiram selecionar a resposta corretamente por falta da leitura e ser levado por um achismo.

Vários alunos nomearam a cobra-cega como invertebrado por falta de leitura, foram levados pelo senso comum, comparando o animal com uma minhoca. (P8)

No sexto post, de ciências, foi disponibilizado um vídeo explicativo sobre o deslocamento dos animais. Há uma atividade com livro didático aproveitando a atividade sobre a locomoção dos animais e utilizando-se de perguntas para levantamento de hipóteses. Na sequência as professoras solicitam que respondam

questões sobre o desenvolvimento do que foi visto no vídeo e lido no livro. Uma pergunta é lançada: por que os animais se locomovem? Um *Padlet* é disponibilizado para o levantamento de hipóteses dos alunos de maneira socializada. Um jogo *Puzzle* foi utilizado para conectar as características de 4 animais.

Para o 7º post, as professoras elaboraram uma aula dando continuidade à pergunta feita no post anterior apresentando um outro vídeo sobre locomoção dos animais. A proposta de um *Padlet* com a seguinte pergunta: para que o homem se locomove? Põe em jogo todas as informações anteriores postas observadas com os animais e por comparação, levantar hipóteses para o contexto do ser humano.

No 8º post, a ciência é utilizada com Arte numa proposta de visita online pelo Museu Imagem e Som para a apreciação das obras de Leonardo da Vinci, especificamente para a observação quanto aos animais. Relaciona-se ao quadro A Dama com Arminho, e um texto Você Sabia, voltado para a obra, os alunos realizam leitura, e reproduzem a obra com um bicho de pelúcia, ser não vivo, para uma fotografia, e em seguida, um desenho de seu retrato. Oportunizou aos alunos para que organizassem as informações anteriores disponibilizadas sobre as características dos animais, para que no museu online, pudessem na navegação encontrar e identificar utilizando-se de recursos de seriação, organização e classificação, lidando com informações científicas disponibilizadas no texto você sabia, que colaborou na compreensão do quadro do artista.

Foram mencionadas aulas de história e geografia relacionadas à pecuária e Matemática, utilizando tabelas e gráficos para a organização da pesquisa e enquete feita com animais de estimação realizada anteriormente.

Observa-se no planejamento recursos com um jogo em formato de *quiz*, utilizando um aplicativo chamado *Kahoot*, sobre as fases da vida. Desta forma, através do uso do jogo que, aparentemente, favoreceu aos alunos lidarem com as informações obtidas com o desenvolvimento das atividades do jogo.

Em uma das falas das professoras após o momento de compartilhamento no grupo colaborativo levanta a importância da colaboração entre os pares para que o planejamento se desse de maneira interdisciplinar.

Eu acho que foi um trabalho super válido conseguir discutir e planejar juntas no Google Meet, e aí eu vi o trabalho colaborativo, cada uma pensando e ajudando, achando um meio termo, todas dão suas contribuições, e depois você vê a qualidade que o material fica. Demanda mais trabalho, não vou negar, mas o resultado é muito bom. (P8)

6.1.4.4. Análise do todo – agrupamento 3º ano

As atividades propostas visavam à formalização de conceitos científicos e de algumas características associadas aos seres vivos, como locomoção, fases da vida, entre outros.

Ficou evidente que o grupo buscou articular os conteúdos com os eixos estruturantes CTSA e CONC. Ressalta-se quanto ao uso do eixo CTSA, observando a abrangência de seus conceitos aplicados às atividades interdisciplinares, trazendo alcance aos demais assuntos desejados, planejados na Espinha de Peixe elaborada anteriormente.

A professora P8 trouxe devolutivas dos alunos de seu agrupamento refletindo sobre suas próprias escolhas pedagógicas quanto as ferramentas digitais com a finalidade de coletar informações dos alunos, entretanto isso dependia da participação completa da parte dos alunos.

A gente começou a ter um conflito sobre como analisar, porque tinha aluno que não tinha preenchido todas as atividades. A grande maioria conseguiu consolidar o que a gente estava trabalhando quanto a articulação de ideias e a argumentação. Quando uma criança colocava uma coisa simples quanto à locomoção dos animais, como por exemplo: dançar, não mostrava uma explicação tão completa como para se reproduzir, se deslocar para trabalhar, para procurar animais. (P8)

Eles tiveram uma grande participação, os que conseguiram argumentar são os alunos que chegaram em uma consolidação do processo. (P8)

O Quadro 19 sintetiza as contribuições do Estudo de Aula para o agrupamento do 3º ano.

Demanda	Ações desenvolvidas no Estudo de Aula	Foi utilizado pelo grupo na implementação da AC
Necessidade da questão problematizadora	Discussão de um texto que abordava esse elemento	Sim
Abordar o planejamento em sua totalidade não limitando a um único post do blog	Foi sugerido durante o grupo colaborativo, durante o Estudo de Aula a utilização do trabalho interdisciplinar para abranger mais posts e assim ter mais espaço de atuação para a Ciência.	Sim
Avançar no planejamento anterior.	Elaboração de um esquema “Espinha de Peixe” para favorecer conexões com outros eixos estruturantes e propor um problema.	Sim

Quadro 18. Sistematização da contribuição do Estudo de Aula para o grupo.

Fonte: autoria própria.

6.1.5. Agrupamento 4º ano

Em relação ao grupo de professoras do 4º ano, assim como para o agrupamento do 2º ano, não foi compreendida, de imediato, a necessidade de escolher-se um tema relacionado ao universo das ciências, conforme pode ser detalhado no tópico adiante.

6.1.5.1. Primeiro planejamento de aula – 4º ano

Conforme o primeiro planejamento de aula (Apêndice 14), notou-se que, embora o componente curricular colocado seja ciências, a unidade temática faz parte do componente curricular matemática, tendo como objetivo do conhecimento os números reais e frações unitárias. O objetivo e a metodologia descritos pelas professoras no planejamento, seguem no mesmo sentido do desenvolvimento matemático.

Na exposição das professoras no Estudo de Aula, observou-se que, embora estas trabalhassem com alimentos fracionados e grãos secos, ainda assim os objetivos centrais não se destacam na interdisciplinaridade, citando apenas questões matemáticas. Ficou aparentemente evidente que o grupo tinha certa resistência a incorporar conteúdo científicos em suas aulas. Não se percebe no planejamento qualquer elemento da alfabetização científica, como observado na sistematização do Quadro 20.

Agrupamento: 4º ano				Planejamento: Primeiro planejamento								
Objeto do Conhecimento												
Números racionais e frações unitárias												
BNCC / Currículo Paulista – Matemática												
01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13
								x				
Eixos AC			Indicadores AC									
CONC	PROC	CTSA	SER	ORG	CLA	LOG	PRO	LEV	TES	JUS	PRE	EXP

Quadro 19. Sistematização do primeiro planejamento do 4º ano.

Fonte: autoria própria.

No Estudo de Aula, portanto, houve a necessidade de se retomar a discussão sobre muitos desses elementos. Tal fato, sem dúvida, favoreceu que este grupo se apropriasse de tais elementos, o que levou à percepção de que a resistência sobre o trabalho com conteúdos científicos era, aparentemente, apenas insegurança. As reestruturações nos planejamentos subsequentes corroboram esta percepção.

O grupo percebeu, portanto, que havia se desviado da proposta de se trabalhar com a alfabetização científica e elaborou um novo planejamento, já que o anterior claramente não correspondia às expectativas.

6.1.5.2. Replanejamento – 4º ano

O Quadro 21 sistematiza o replanejamento (Apêndice 15). Observa-se um remodelamento em sua organização, aceitando o uso do modelo de planejamento, facilitando a visualização das intencionalidades das professoras. Nele, observa-se que o agrupamento optou por trabalhar com o objeto de conhecimento Terra e Universo.

Agrupamento: 4º ano			Planejamento: Replanejamento									
Objeto do Conhecimento												
Terra e Universo: Características da Terra/Observação do céu/ Sistema solar												
BNCC - Ciências da Natureza												
01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13
	x		x		x	x				x		
Eixos AC			Indicadores AC									
CONC	PROC	CTSA	SER	ORG	CLA	LOG	PRO	LEV	TES	JUS	PRE	EXP
x	x	x						x	x	x	x	x

Quadro 20. Sistematização do replanejamento da primeira aula do 4º ano.

Fonte: autoria própria.

Para este planejamento foram selecionadas habilidades referentes ao componente curricular Ciências, EF04CI02, EF04CI04, EF04CI06, EF04CI07 e EF04CI11, as quais destaca-se: (EF04CI02) Testar e relatar transformações nos materiais do dia a dia quando expostos a diferentes condições (aquecimento, resfriamento, luz e umidade), (EF04CI04) Analisar e construir cadeias alimentares

simples, reconhecendo a posição ocupada pelos seres vivos nessas cadeias e o papel do Sol como fonte primária de energia na produção de alimentos,(EF04CI06) Relacionar a participação de fungos e bactérias no processo de decomposição, reconhecendo a importância ambiental desse processo, (EF04CI07) Verificar a participação de microrganismos na produção de alimentos, combustíveis, medicamentos, entre outros, (EF04CI11) Associar os movimentos cíclicos da Lua e da Terra a períodos de tempo regulares e ao uso desse conhecimento para a construção de calendários em diferentes culturas.

Neste planejamento as professoras relataram sobre a dificuldade em elencar as habilidades relacionadas à BNCC.

Falando sobre habilidades da BNCC, a gente não achava algo específico que fosse nem do 3º e nem do 4º ano e aí nós colocamos uma competência geral para poder sistematizar esse caminho. A gente achou muito raso, fizemos mais do que estava proposto ali. (P9)

A gente achou que a BNCC está rasa, não contempla tudo o que a gente pode trabalhar sobre ciências com eles. As habilidades estão muito simples. (P10)

Observou-se que neste planejamento as docentes inseriram três questões problematizadoras: A Ciência faz parte da minha vida? Eu posso fazer Ciência? Onde eu encontro Ciências no meu cotidiano? Essas questões aparentaram mostrar a preocupação do grupo em articular os conteúdos tratados em sala de aula com os eixos estruturantes PROC e CTSA. Sem dúvida, tal fato apontou um enorme avanço em relação ao primeiro planejamento elaborado pelo grupo. O exame das atividades propostas revelou, ainda, que as professoras também visavam o eixo estruturante CONC, o que faz sentido, por se tratar de alunos com maior faixa etária.

Esse é um segundo planejamento, eu não sei se vocês lembram, mas o anterior a gente fez com a matemática. A gente vai precisar de ajuda. (P9)

Partimos com um vídeo “Você cidadão do mundo” a gente alinhou com o livro didático, a gente colocou uma caixa de perguntas (...) a criança colocou coisas que eles queriam saber, tinham desde assuntos que não tinham a ver e também outras interessantes. Usamos os painéis para interagir com eles. Foi quando a gente começou com os cientistas em ação colocou a experiência do plantio de feijão. (P9)

Sobre os indicadores da alfabetização científica, observou-se que algumas das atividades visavam fazer com que os alunos se colocassem no lugar de um cientista, ou seja, se debruçando sobre um problema e formulando hipóteses para este.

Numa das situações um dos alunos não tinha terra para plantar, e eu pensei não vou pôr no algodão porque pode dificultar a situação, então a fala da criança foi “a minha mãe mandou eu plantar no algodão”, eu respondi “sua mãe tá certa, pode tentar. (P9)

Na apresentação destas atividades no Estudo de Aula, percebeu-se que as atividades contemplavam o debate de ideias entre os colegas para que pudessem sistematizar os conhecimentos construídos. Essa estratégia, segundo Sasseron e Machado (2017), pode ser adotada pelo professor, porque além de favorecer a consolidação de novos conhecimentos, propicia o desenvolvimento da argumentação e pode promover o engajamento dos alunos na aprendizagem.

Dessa forma, é possível afirmar que esse grupo conseguiu tratar de vários indicadores da alfabetização científica, como representado no Quadro 21 e constatado pelas perguntas de investigação iniciais.

Houve momentos em que as professoras trouxeram demandas relacionadas a dificuldade pandêmica, como por exemplo o próprio andamento do surgimento de novas perguntas.

É tão difícil quando a gente não encontra a criança, com as crianças as perguntas surgem facilmente. (P9)

Estratégias foram utilizadas pelas professoras na expectativa de reduzir esse distanciamento, através do uso de painéis interativos, como o Padlet.

Fizemos os painéis para as crianças interagirem e compartilharem suas experiências de pesquisa. (P9)

O ensino remoto acaba dificultando o aprofundamento dos conceitos. (P8)

A questão pandêmica rotineiramente surge nas falas das professoras, como P8 acima menciona a necessidade do ensino remoto, que no caso, apresenta limitações. Em um contraponto, a valorização dos processos de aprendizagem dos alunos é também salientada por outra professora (P11), embora haja dificuldades das aulas à distância, assíncronas esse trabalho é imprescindível.

O plano de aula não fica restrito ao post do blog, a gente precisa da resposta para dar continuidade ao plano de aula, o que demora mais. Mas o levantamento do conhecimento das crianças é muito importante. (P11)

A gente propõe uma atividade na semana, e esperamos duas semanas para as crianças responderem o que dificulta muito o processo de interação. (P10)

6.1.5.3. Segundo planejamento de aula – 4º ano

Neste segundo planejamento o agrupamento 4º ano dedicou-se na aplicação com os alunos, elaborando os posts das aulas.

É importante deixar claro que não se obteve a versão final deste segundo planejamento, em posse do planejamento incompleto (Apêndice 16) foi realizada a sistematização do Quadro 22. Esperou-se mais detalhes no grupo colaborativo, que pudesse auxiliar quanto as questões de BNCC - objetos de conhecimento e habilidades.

Agrupamento: 4º ano			Planejamento: Segundo planejamento									
Objeto do Conhecimento												
Terra e Universo: Características da Terra/Observação do céu/ Sistema solar												
BNCC / Currículo Paulista – Ciências da Natureza												
01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13
Eixos AC			Indicadores AC									
CONC	PROC	CTSA	SER	ORG	CLA	LOG	PRO	LEV	TES	JUS	PRE	EXP
x			x	x	x			x	x	x		x

Quadro 21. Sistematização do terceiro planejamento do 4º ano.

Fonte: autoria própria.

A nova questão problematizadora foi: “Existe condição de vida dentro de um terrário?” com o objetivo: Trabalhar a vida dentro de condições mínimas necessárias – terrário.

Sobre os eixos estruturantes, foi identificado na apresentação deste grupo a intenção de fazer articulações com o eixo CONC. As atividades propostas corroboram essa percepção, uma vez que apontam para a preocupação das professoras de que, nesse momento, seus alunos deveriam formalizar alguns conceitos científicos.

A gente achou um trabalho de pós-graduação falando sobre terrário, e abriu um monte de possibilidades (P10)

A gente falou das características da vida aqui (no planejamento anterior) e vamos voltar para as experiências, e então vamos sugerir a criação de um terrário, para dar uma sequência vendo o micromundo, falando de ecologia, voltando ao sol, sobre as ações do homem. (P9)

As professoras realizaram a explicação das atividades planejadas nos posts de forma interdisciplinar para o grupo colaborativo.

Foram trazidas as informações quanto ao desenvolvimento de cada parte pensada para o tema “Cientistas em ação”, o primeiro post foi mostrado um jogo online: “O que é um terrário?” Os alunos faziam a validação com sim ou não para perguntas relacionadas ao terrário, tema este iniciado anteriormente no replanejamento. A proposta seguinte se baseava em realizar uma pesquisa sobre o que é um terrário, podendo ver vídeos formativos, leituras de textos com apoio de links deixados pelas professoras, e realizar uma escrita das descobertas feitas. Em um encontro online entre alunos e professora, todos deveriam compartilhar as informações pesquisadas. O relato de P9 exemplifica uma das dificuldades enfrentadas por este agrupamento:

O que a gente percebeu das crianças, eles não leem as comandas, não tinham crianças com bagagem para conversar sobre, teve criança que não fez o blog antes de acessar esse encontro, eu fiquei chateada. (P9)

No momento do grupo colaborativo, tivemos a intervenção de uma das colegas Celeste falando sobre esse tipo de atividade com os agrupamentos de 5º anos, que no começo eles também não se preparavam para as atividades propostas para conversarem, mas que com um processo de incentivo dos alunos, eles tiveram uma mudança de comportamento, mas houve um processo para que tal situação fosse superada.

Uma das coisas interessantes que aconteceram, foi que nesse momento online, um pai estava junto e ele ficou encantado com o blog, e perguntava se tudo aquilo era possível de ser feito para estudar. Ai a gente acabou envolvendo o pai nesse processo, porque tem famílias que não estão participando da vida de estudos da criança (P9)

Para a sequência, no 2º post, foi proposto: é um terrário? E um novo jogo online propondo aos alunos através de figuras respostas sim ou não para elementos que podem ter em um terrário, com a pergunta: Faz parte de um terrário? Na sequência, foi ofertado um formulário para que as crianças pudessem fazer o seu levantamento de hipótese: Existe condição de vida dentro de um terrário? Por fim, a proposta final deste momento se deu em uma montagem de um terrário digital através de um jogo online onde uma sequência dos elementos vai sendo selecionados para escolher corretamente a composição de um terrário. Encontrou-

se uma matéria jornalística de um terrário com mais de 40 anos trazendo uma leitura com curiosidade.

Para um último post, as professoras não haviam realizado a montagem para a apresentação no grupo colaborativo, onde iria constar um vídeo da montagem e de um banco de imagens. Uma das professoras ofereceu um mapa conceitual feito com outro agrupamento para compor a aula para os alunos do 4º ano.

Em relação aos indicadores da alfabetização científica neste planejamento, a primeira atividade proposta consistia na apresentação de um terrário. As docentes incentivam que os estudantes formulassem hipóteses sobre as condições da vida nesse ambiente, tendo o indicador LEV sido tratado aqui. O grupo centrou seus esforços para que os alunos trabalhassem com uma série de informações; foi solicitado, por exemplo, que as crianças desenvolvessem uma forma de registro destas informações. Aparentemente, o indicador SER foi contemplado.

Dando prosseguimento, outra atividade requeria que os alunos apontassem quais seriam os componentes de um terrário e justificarem suas respostas. Nisto ficou visível que as professoras desejavam que os alunos sistematizassem seus conhecimentos. Vale lembrar que essa atividade foi desenvolvida em um blog, que permitia a interação das professoras com os estudantes. Desta forma, considerou-se que os indicadores JUS e EXP foram contemplados.

6.1.5.4. Análise do todo – agrupamento 4º ano

O Quadro 23 descreve de que forma as demandas deste grupo foram trabalhadas no Estudo de Aula.

Demanda	Ações desenvolvidas no Estudo de Aula	Foi utilizado pelo grupo na implementação da AC
A necessidade da questão problematizadora	Discussão de um texto que abordava esse elemento	Sim
Necessidade de reestruturar o planejamento anterior	Discussão sobre alguns elementos da AC.	Sim
Sistematizar todas as ideias do desenvolvimento em um planejamento	Encontro com as professoras pela pesquisadora para contribuir com a evolução	parcial
Dificuldade em estabelecer uma demanda central a ser trabalhada	Sugestão para a utilização de posts para lidar com os vários assuntos para a chegar a construção do terrário.	Sim

Quadro 22. Sistematização da contribuição do Estudo de Aula para o grupo.

Fonte: autoria própria.

6.1.6. Agrupamento 5º ano

As professoras do agrupamento do 5º ano decidiram utilizar como objeto do conhecimento, a integração entre os sistemas do corpo humano, digestório, respiratório e circulatório e, ainda, a nutrição, hábitos alimentares e sistema reprodutor. Os planejamentos seguem adiante.

6.1.6.1. Primeiro Planejamento de aula – 5º ano

Foi apresentado, inicialmente, informações gerais dos primeiros dois bimestres, destacando os objetos de conhecimento e suas habilidades separadamente nos bimestres. O primeiro planejamento (Apêndice 17) foi destacado iniciando a partir da Espinha de Peixe e slides para apresentação da primeira aula.

Agrupamento: 5º ano			Planejamento: Primeiro planejamento									
Objeto do Conhecimento												
Integração entre os sistemas digestório, respiratório e circulatório.												
BNCC / Currículo Paulista – Ciências da Natureza												
01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13
				x	x			x				
Eixos AC			Indicadores AC									
CONC	PROC	CTSA	SER	ORG	CLA	LOG	PRO	LEV	TES	JUS	PRE	EXP
x		x		x	x			x				

Quadro 23. Sistematização do primeiro planejamento de aula do 5º ano.

Fonte: autoria própria.

No grupo colaborativo, as professoras apresentaram o seu planejamento a partir da atividade da Espinha de Peixe, isso mostrou um conhecimento prévio dos eixos estruturantes e dos indicadores da alfabetização científica.

Observa-se um indício de trabalho a partir de problematização, ainda que inicialmente, demonstra conhecimentos prévios da alfabetização científica, a mencionar: “Como todos os sistemas constituintes do corpo humano, o sistema respiratório é muito importante. Você sabe por quê?”

O objeto de conhecimento da BNCC elencado foi a Interação entre os sistemas digestório, respiratório e circulatório. As habilidades selecionadas foram (EF05CI05) Construir propostas coletivas para um consumo mais consciente e criar soluções tecnológicas para o descarte adequado e a reutilização ou reciclagem de materiais consumidos na escola e/ou na vida cotidiana, (EF05CI06) Selecionar argumentos que justifiquem por que os sistemas digestório e respiratório são considerados corresponsáveis pelo processo de nutrição do organismo, com base na identificação das funções desses sistemas,(EF05CI09) Discutir a ocorrência de distúrbios nutricionais (como obesidade, subnutrição etc.) entre crianças e jovens a partir da análise de seus hábitos (tipos e quantidade de alimento ingerido, prática de atividade física etc.).

A criança que desenvolve a AC ela vai estar mais pronta para explorar os conteúdos e conhecimentos humanos, é essa a minha percepção. (P11)

Em uma das atividades, trazendo a importância da respiração, propuseram, a elaboração de textos instrucionais para o desenvolvimento de um sistema pulmonar a ser construído com materiais simples; a utilização do mural interativo *Padlet* foi proposto para que os alunos publicassem o vídeo com a execução do algoritmo construído no Blog. Foi utilizado o banco internacional de objetos de aprendizagem, apresentando aos alunos animações 3D do sistema respiratório e a realização de trocas gasosas.

Uma das professoras destaca que sua relação com a ciências sempre foi muito boa, com maior familiaridade nas áreas biológicas, mas que o estudo com a alfabetização científica trouxe uma prática mais consciente sobre o que fazer e ver a prática para isso.

6.1.6.2. Replanejamento – 5º ano

O agrupamento do 5º ano não realizou replanejamento do primeiro planejamento, decidiu-se por prosseguir para um novo planejamento, elencando as propostas do plano do 2º bimestre. Este foi organizado em formato de slide para apresentação às demais professoras do grupo colaborativo, tornando subjetiva a identificação dos elementos pertinentes à alfabetização científica, que não foram mencionados explicitamente (Apêndice 18).

Agrupamento: 5º ano			Planejamento: Replanejamento									
Objeto do Conhecimento												
Nutrição do organismo/ hábitos alimentares/ Sistema Reprodutor												
BNCC / Currículo Paulista – Ciências da Natureza												
01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13
						x	x					
Eixos AC			Indicadores AC									
CONC	PROC	CTSA	SER	ORG	CLA	LOG	PRO	LEV	TES	JUS	PRE	EXP
x		x					x	x	x	x	x	x

Quadro 24. Sistematização do replanejamento do 5º ano.

Fonte: autoria própria.

Neste planejamento é possível identificar um problema de investigação. Quanto à BNCC, os objetos de conhecimento selecionado foram: Nutrição do organismo, hábitos alimentares e sistema reprodutor. As habilidades relacionadas foram: (EF05CI08) Organizar um cardápio equilibrado com base nas características dos grupos alimentares (nutrientes e calorias) e nas necessidades individuais (atividades realizadas, idade, sexo etc.) para a manutenção da saúde do organismo, (EF05CI09) Discutir a ocorrência de distúrbios nutricionais (como obesidade, subnutrição etc.) entre crianças e jovens a partir da análise de seus hábitos (tipos e quantidade de alimento ingerido, prática de atividade física etc.). Embora tenha se detalhado nos objetos de conhecimento a temática Sistema Reprodutor, não foi associado qualquer das habilidades relacionadas a esta temática de nutrição alimentar, ou percebido qualquer ação no planejamento relacionada ao sistema reprodutor. Habilidades com LP02, 03, 06 e 24 são abordadas interdisciplinarmente, que estão junto com a proposta como um todo, incluindo também a Geografia GE02 contemplando as desigualdades sociais que abrangem o poder aquisitivo para obtenção da qualidade na alimentação.

O planejamento apresentar marcas de interdisciplinaridade, o que envolve discussões anteriores quanto à distribuição das aulas de ciências em *posts*, bem como a interação das demais disciplinas ao conceito do eixo CTSA.

Em uma das atividades o objetivo de construção de um simulador de segurança alimentar pareceu ter obtido sucesso.

O resultado observado aparentou ser muito produtivo, uma vez que facilitou que as docentes estabelecessem relações do tema escolhido com os aspectos CTSA. Essa atividade, sem dúvida, foi muito proveitosa para todos os grupos, porque estabelecer tais relações não é um exercício trivial, ainda mais para estas docentes que tinham muitas lacunas formativas em sobre o ensino de ciências em sua formação inicial.

De fato, estudos apontam que o ensino CTSA enfrenta muitas dificuldades em sua implementação por razões diversas como, por exemplo, a resistência dos professores a este currículo e a falta de formação compatível para trabalhar com essa abordagem. Além disso, um outro eixo estruturante que foi possível de ser observado neste planejamento, foi a CONC (AULER; DELIZOICOV, 2006; FIRME; AMARAL, 2008).

Quanto aos indicadores da AC, a análise das atividades planejadas revela que o grupo visava que os alunos trabalhassem com aqueles relacionados à informação, em especial ORG e CLA, porque a ideia das docentes era que fosse feito um painel com dados dos sistemas cardiovascular, digestório e respiratório e buscar relacionar tais dados com a função da nutrição.

Outra atividade proposta, consistia que os alunos preparassem perguntas para uma entrevista que seria feita com uma nutricionista, trabalhando uma proposta onde os alunos poderiam levantar problematizações relacionadas às questões alimentares.

Na apresentação das professoras ao grupo colaborativo, ficou claro, ainda, que a intenção desse grupo era o levantamento de hipóteses (LEV). As atividades que abordavam a importância dos alimentos orgânicos, também contemplava esse indicador.

Ao trazer para o grupo colaborativo o planejamento, foi pontuado a Espinha de Peixe como recurso de visualização da interação CTSA e os objetivos a serem alcançados com o planejamento.

A gente acha que é muito necessário abordar esse tipo de trabalho porque instiga as crianças a alimentarem melhor, sem o uso de fast food. (P12)

Muitos hábitos ruins alimentares começam na infância. (P11)

Não é porque a gente tá pontuando no planejamento uma habilidade, que a gente está consolidando ela. Neste momento, estamos ofertando atividades que lidem de forma

introdutória, o que não quer dizer que não seja necessário trabalhar posteriormente o aprofundamento e a consolidação das mesmas, como um processo. (P12)

As professoras solicitaram, em uma outra atividade, que os alunos fizessem uma pesquisa sobre o desperdício de comida e a fome. A percepção do objetivo dessa atividade foi a de desencadear um debate, no qual os alunos deveriam apresentar seus argumentos e propor soluções para esse problema social. Neste sentido, assumiu-se que foram contemplados os indicadores LOG e PRO, pois as docentes teriam como identificar como os estudantes organizavam e expunham seus conhecimentos sobre o assunto, e os indicadores JUS, EXP e PRE, que surgiriam em meio ao debate.

A gente tá pensando neste levantamento para validar as hipóteses que eles levantaram em um painel para colocar sobre o desperdício de alimentos e a fome. (P11)

Recorre-se, aqui, mais uma vez às ideias de Sasseron e Machado (2017), que argumentam que a alfabetização científica é um processo que pode ser sistematizado na escola, mas não se limita a este porque propicia ao indivíduo ações que reverberam em outros espaços de sua vida.

Foi proposto uma atividade montando um quebra-cabeças, que consistiam em comandos em *Scratch*, uma linguagem de programação, para tratar o assunto da alimentação.

Nesta produção de texto, eles vão construir usando os blocos com esses comandos. Eles vão organizar todo o funcionamento de um algoritmo. (P11)

O mais difícil de montar o plano de uma aula visualizando uma aula, e sim uma sequência didática para trabalhar à distância. Neste momento pandêmico. (P11)

O conteúdo não pode ser o principal, e sim a forma de chegar nele, o aluno precisa ser ativo no processo, fazer perguntas, vivenciar processos de mudanças. Isso é importante não apenas para os alunos, mas para as famílias também. (P11)

As retomadas dos assuntos, como continuação também tem dificuldades nesse ensino assíncrono, muitos alunos perdem a continuidade das ideias. (P12)

A espinha de peixe tem grandes desafios para elaboração dos assuntos que abordam o CTSA. Nossa Espinha de Peixe foi montada com auxílio dos textos para pontuar os assuntos relacionados ao CTSA. (P12)

6.1.6.3. Segundo Planejamento de aula – 5º ano

Para o segundo planejamento (Apêndice 19) percebe-se que a organização da apresentação do planejamento contribui para a compreensão do pensamento das professoras frente as suas intencionalidades, resumidamente no Quadro 26.

A dificuldade de fazer o plano de aula neste período, principalmente porque a gente quer aplicar aquilo que a gente tá estudando, é que o plano de aula não fica restrito à aula por conta do post, o post não pode ser considerado uma aula, muitas vezes você faz um, dois, três, quarto posts para dar conta de um plano de aula, porque é diferente quando você tem duas aulas presenciais onde você já tem as interações e já consegue dar continuidade nas suas ações, à distância não pela esperar das devolutivas e interações.” (P11)

Dentro da temática água, há em evidência no planejamento uma questão de investigação a ser proposta aos alunos: “Como se dá a mudança de estado físico?”.

Trata-se de uma aula interdisciplinar, com a utilização de habilidades da BNCC em Ciências e Geografia. Com esta temática, as professoras pontuam em relação as ciências os objetos de conhecimento: Propriedades físicas da Água – uso consciente e as seguintes habilidades (EF05CI02) Aplicar os conhecimentos sobre as mudanças de estado físico da água para explicar o ciclo hidrológico e analisar suas implicações na agricultura, no clima, na geração de energia elétrica, no provimento de água potável e no equilíbrio dos ecossistemas regionais (ou locais).

Agrupamento: 5º ano				Planejamento: Segundo Planejamento								
Objeto do Conhecimento												
Propriedade físicas da água – uso consciente												
BNCC / Currículo Paulista – Ciências da Natureza												
01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13
	x											
Eixos AC			Indicadores AC									
CONC	PROC	CTSA	SER	ORG	CLA	LOG	PRO	LEV	TES	JUS	PRE	EXP
x		x				x	x		x			

Quadro 25. Sistematização do segundo planejamento do 5º ano.

Fonte: autoria própria.

Com o tema água, este planejamento, verifica-se, a exemplo do que ocorrera com os demais grupos, a retomada da importância da questão norteadora, foi fundamental para o processo da alfabetização científica.

As atividades propostas pareciam apontar, ainda que, nesta etapa, as professoras pretendiam articular os conteúdos abordados em sala de aula com o eixo estruturante CONC. O uso do simulador e o experimento do gelo favorecem o entendimento de algumas propriedades físicas da água. Ainda nessa linha, durante a apresentação do jogo no Estudo de Aula, este grupo explicitou essa intenção.

Sobre os indicadores da alfabetização científica, o grupo manifestou que escolheu uma simulação e a experimentação para que os alunos pudessem lidar com variáveis e testar as suas hipóteses. Dessa forma, ambas atividades contemplam os indicadores PRO, LEV e TES. Um dos *posts* lançados no blog evidencia que, nesta atividade, a intenção das professoras era formularem explicações (EXP) e fizessem algumas previsões (PRE).

Durante a apresentação no grupo colaborativo, foi possível obter mais informações quanto ao desenvolvimento das atividades, complementando o planejamento.

Em continuidade dos conteúdos anteriores trabalhados em geografia falando sobre os direitos de ao saneamento básico e a água potável, as professoras entraram no conteúdo de ciências para tratar das propriedades da água, e estados da água, ciclo da água, como se dão os processos para entender como o homem interfere nesse ciclo.

O primeiro *post* tratou dos estados da água, iniciado com um vídeo e a leitura correspondente em ciências para mostrar os estados da água e outros materiais para exemplificar os estados sólido, líquido e gasoso. A partir deste ponto, trabalhou-se a mudança dos estados físicos com o uso de um jogo para coletar as informações quanto aos conhecimentos prévios dos alunos. Um outro jogo online foi disponibilizado para que através das imagens, houve-se uma análise feita pelos alunos e assim selecionarem a resposta correspondente à mudança do estado físico frente a um conteúdo já apresentado em vídeo.

As professoras fizeram um vídeo utilizando com simulador observando um termômetro, e alterando a temperatura a água se comporta de maneira diferente e no vídeo a professora demonstra para os alunos como utilizar. A partir do uso do simulador, as crianças devem responder em um formulário qual é o comportamento da água de acordo com os pedidos feitos nas comandas.

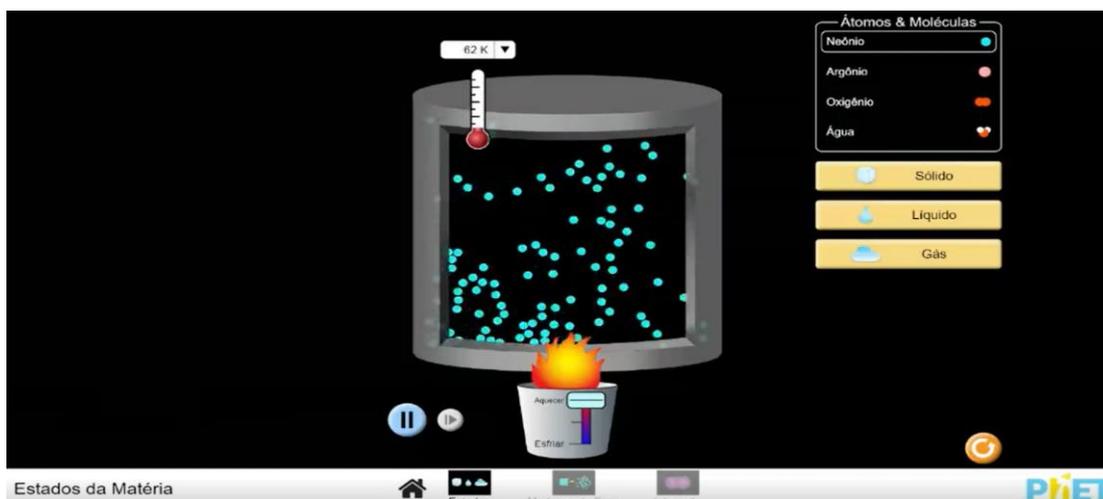


Imagem do simulador utilizado na aula.

Fonte: Material disponibilizado pelas professoras

Após responderem ao formulário com o uso do simulador, as professoras desafiaram os alunos a transformar um cubo de gelo para o estado líquido e depois gasoso, sem o uso do fogo. Disponibilizado um Padlet para que pudessem interagir com fotos, desenhos, vídeos e respostas de como isso pode ser resolvido.

Alguns colocaram o gelo no sol, e aí derreteu e sumiu, professora. Alguns colocaram num copo e relatou que demorou para desaparecer, outra criança usou uma lupa, outra criança usou um micro-ondas e outros disseram que colocaram na água quente. (P11)

Em um segundo post, as professoras trabalharam a água e o seu ciclo. As professoras relataram sobre a importância da água para a vida, foi ofertado uma leitura científica explicando sobre a composição da água e ciclo da água com um vídeo e um jogo sobre o esse processo, os alunos devem lançar mão de tudo o que descobriram para resolver as relações entre os elementos e suas nomenclaturas. Depois um formulário é disponibilizado para o levantamento de hipóteses sobre como o homem interfere no ciclo da água e na sequência, as crianças deveriam realizar uma pesquisa sobre a interferência do homem no ciclo da água.

A construção de um terrário fechado foi proposta para a observação do ciclo da água, registrando no caderno todas as observações feitas no processo de 30 dias de observação. Um Padlet foi disponibilizado para que as crianças pudessem mandar as fotos, e compartilhar dados observados de forma compartilhada, num movimento de articulação de ideias, as professoras proporcionam a comparação entre os mapas conceituais e uma conversa sobre tópicos essenciais que podem ou não ter sido citados, permitindo esse diálogo e construção entre os alunos.

Houve também um levantamento e testagem de hipóteses para substituição de materiais para a construção do terrário. Alguns alunos pontuaram que testariam outros materiais, já que não possuíam os mesmos pedidos, as professoras mediaram essa situação incentivando esse processo, o que trouxe várias testagens positivas.

Na sequência, o próximo post foi criado para que as crianças elaborassem um mapa conceitual sobre o ciclo da água com todas as informações importantes a serem coletadas. Um vídeo explicativo da professora conduzia no passo-a-passo de como realizarem a lista de elementos essenciais para o mapa conceitual. Na sequência, foi disponibilizado um Padlet para que os alunos pudessem socializar seus mapas conceituais e assim pudessem sistematizar os aprendizados sobre o ciclo da água.

Houve uma construção de uma Espinha de Peixe contextualizando a interação entre a ciência, tecnologia, sociedade e ambiente que envolveu todo o planejamento pensado. Para ciência o desenvolvimento da renovação da água potável através de seu ciclo: ilimitada ou limitada? Na tecnologia, a purificação mecânica. Em Sociedade a mudança climática e a vida humana. Em ambiente, as ilhas plásticas no oceano.

Embora vários dos tópicos apontados na Espinha de Peixe não tenham sido contemplados no planejamento apresentado, as professoras citaram que o trabalho com a temática estava apenas iniciando e que muitas devolutivas dos alunos estavam sendo levantadas para dar sequência às propostas pensadas para o eixo, e que ainda se dariam em desenvolvimento enquanto o período do terrário fosse sendo desenvolvido, o que não apareceria a tempo para os resultados neste estudo.

6.5.3. Análise do todo – agrupamento 5º ano

Na contextualização desse agrupamento em especial, as professoras já davam aula para as mesmas turmas, tendo um contato anterior com os familiares, e construído relações importantes quanto às práticas de estudo e desenvolvimento do trabalho pedagógico, que pareceram ser determinantes para a participação dos alunos envolvidos como sinalizado pela professora.

A gente já vem de um movimento de ir colocando em prática as sequências, desde que você fez a primeira proposta, e a gente tem uma resposta muito boa dos alunos, as vezes o que eu sinto é que esse trabalho, quando vc trabalha essa visão da ac, o envolvimento com os pais é muito importante pra que eles apoiem as crianças nas

experiências. A gente não está propondo nada difícil, mas as vezes só de propor algo que vá dar trabalho, as crianças têm o desejo de fazer a experimentação de testar as hipóteses dela, mas não tem aquilo viabilizado. Isso dificulta o trabalho, essa foi a maior dificuldade mesmo. (P11)

As professoras verificaram que a interação dos alunos foi muito positiva, e a participação geral mostrou engajamento e participação, fica clara através de uma das falas um dos motivos que elas entendem que proporcionou essa construção do envolvimento dos agrupamentos nesse processo.

Uma coisa que eu sinto é algumas coisas que a gente tá fazendo agora já era uma proposta com as crianças, mas o que nos ajudou foi ter um plano de ação voltado para educação científica já no ano anterior, conversando com os pais assuntos de importância: uso do celular para pesquisa, sobre a importância das ciências. Ver o engajamento deles neste ano também é resultado de um movimento que fizemos no presencial, tendo uma adesão grande neste momento. (P11)

Tanto o processo de autonomia para os estudos dos alunos, quanto a necessidade de acompanhamento dos alunos por parte da família, dependiam de processos os quais precediam outros requisitos que desencadeariam amadurecimento, maior envolvimento familiar, dentre outras relações. Uma das professoras traz apontamentos que corroboram com nossa percepção, como também avança na questão da parceria família/escola no aprendizado dos alunos como efetivação para comportamentos a serem desenvolvidos nos alunos. A maior participação por parte de um dos agrupamentos pode ser justificada com relação à parceria e incentivo dos pais para tal.

No 5º ano eles têm mais autonomia, mas pode acontecer dos pais não facilitarem o processo para a criação de experimentos em casa, as crianças conseguem se colocar em opinião, mas algumas não iam adiante na testagem da hipótese porque não realizaram o experimento. (P11)

Houve o relato das professoras sobre a participação dos alunos que não participaram das atividades propostas e crianças que participaram integralmente. Alguns atenderam as comandas da maneira esperada permanecendo em um primeiro contato com a alfabetização científica, outros com um desenvolvimento diferenciado observando os indicadores da alfabetização científica, como relatado por uma das professoras.

Alguns fizeram por fazer, mas aqueles que a família acompanha a gente observa que conseguem argumentar, levantar hipótese, articulando ideias sobre os assuntos. Sempre tem os alunos que são ótimos e conseguem ler, entender e explicar. (P12)

A gente percebeu na escrita deles: o desenvolver da experiência, a própria frase não é comum, já é uma frase mais articulada, mais elaborada cientificamente, usando palavras do texto, não são frases aleatórias e a gente percebe os indicadores. (P12)

Observa-se que as professoras adentram no processo de desenvolvimento da alfabetização científica ao esperarem por aspectos que sinalizam tais características dos indicadores, evidenciado na fala da professora acima, ao citar que observou o levantamento de hipóteses e frases mais articuladas.

Já num momento reflexivo quanto ao desenvolvimento dos planejamentos e do uso da alfabetização científica, segundo uma das professoras, o grupo colaborativo foi fundamental para esse aprofundamento:

Os encontros me ajudaram a ter uma visão mais ampla, porque a alfabetização científica é um processo para ser internalizado, eu ainda preciso sentar com as informações pois não é natural como outras que eu não preciso consultar. Mas eu já tenho tranquilidade em lidar com algumas partes, é um processo porque eu vejo evolução tendo a clareza dos indicadores e de como eles funcionam. (P11)

Demanda	Ações desenvolvidas no Estudo de Aula	Foi utilizado pelo grupo na implementação da AC
Contemplar todos os itens planejados na Espinha de Peixe.	Continuidade em outras aulas para o desenvolvimento e aprofundamento dos conceitos.	Sim

Quadro 26. Sistematização da contribuição do Estudo de Aula para o grupo.

Fonte: autoria própria.

7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Considerando que esta pesquisa observa o processo formativo do professor através da metodologia *Lesson Study* – Estudo de Aula para se debruçar no processo de implementação da alfabetização científica nos anos iniciais, percorremos momentos de estudo dos conceitos da alfabetização científica desconhecidos pela maioria das professoras participantes, a discussão de sua implementação nos diferentes anos do Ensino Fundamental I, as estratégias a serem utilizadas em suas aulas, elaboração de seus planejamentos, a aplicação dos planejamentos e a devida percepção dos professores frente a aplicação dos mesmos.

Para as questões de investigação levantadas para esta pesquisa, verificou-se que para o processo formativo das professoras os eixos da alfabetização científica apresentaram maior utilização pelas professoras com os eixos 1 e 3.

Seguindo quanto aos planejamentos de aula por agrupamentos percorridas ao longo das discussões dos resultados nos capítulos anteriores, é visível o envolvimento das professoras quanto ao desenvolvimento dos planejamentos, e sua busca por resultados. As dificuldades de natureza científica, apontaram desconhecimento em vários termos e conceitos científicos, que podem ser relacionados à déficits em processo de formação inicial das professoras para o ensino de Ciências, a qual nossa hipótese já previa, o fato de as professoras serem polivalentes. Contudo, tais incertezas quanto à determinados conceitos, algumas professoras buscaram professores biólogos e especialistas, que pudessem confirmar e consolidar informações para o desenvolvimento de suas aulas. Tal fato nos leva a considerar que as professoras passaram por um processo de alfabetização científica, considerando dentre tantas etapas, perguntas dos alunos, hipóteses, validação ou de testagens propostas.

Quanto aos recursos didáticos e metodológicos para o desenvolvimento da alfabetização científica, o Estudo de Aula mostrou-se fundamental para estruturar a evolução do processo reflexivo, explicitando na prática, nos planejamentos das aulas e diálogos das professoras, o desenvolvimento do ensino de Ciências.

Além de todo o processo de alfabetização científica, ficou claro que as professoras consideravam umas às outras para o fortalecimento e desenvolvimento das propostas, e verbalizavam essa parceria em meio aos desafios da pandemia. Pensando quanto à perspectiva colaborativa do processo, consideramos que esta se

instaurou a partir do movimento do Estudo de Aula entre elas. Estas, mesmo estando em momentos diferentes de formação permitiram participar de um mesmo processo.

Ficou nítido que, em momentos de insegurança vivenciados, as participantes apoiavam-se umas às outras buscando as referências teóricas, estratégias pedagógicas, bem como a própria questão de solidariedade frente ao momento pandêmico e, assim, consolidaram as propostas pensadas.

Sabe-se que no período pandêmico diversos foram os problemas enfrentados em todas as esferas da sociedade, e isso não pode ser desconsiderado ao pensar nos resultados obtidos frente ao desenvolvimento deste Estudo de Aula, contudo dentro das propostas assim colocadas para tal estudo, consideramos que a implementação da alfabetização científica na unidade escolar se deu de forma introdutória com algum aprofundamento, o que nos indica possibilidade de continuidade para consolidação de tal proposta a partir do processo formativo das professoras. A cultura colaborativa entre as professoras foi nitidamente ampliada. Os planejamentos de aula das professoras desenvolveram-se no sentido a que se propõem a alfabetização científica, vislumbrando a apropriação de seus aspectos teóricos.

REFERÊNCIAS

- ARROIO, A. Early science education and its relevance. **Problems of education in the 21st century**, 2012.
- AULER, D.; DELIZOICOV, D. Ciência-Tecnologia-Sociedade: relações estabelecidas por professores de ciências. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, v. 5, p. 2, 2006.
- CAJKLER, W. et al. Teacher perspectives about lesson study in secondary school departments: a collaborative vehicle for professional learning and practice development. **Research Papers in Education**, v. 30, n. 2, p. 192–213, 15 mar. 2015.
- CARVALHO, A. M. P. **Formação de professores de ciências** <https://www.youtube.com/watch?v=IMyfqxACezE&t=1s>, 1 ago. 2012.
- CARVALHO, A. M. P. DE; GIL- PÉREZ, D. **Formação de professores de Ciências**. [s.l: s.n.]. v. 26
- CARVALHO, W. R. G. DE; GUIMARÃES, Á. S. Desinformação, Negacionismo e Automedicação: a relação da população com as drogas “milagrosas” em meio à pandemia da COVID-19. **InterAmerican Journal of Medicine and Health**, v. 3, 19 ago. 2020.
- CARVALHO, M.; PRADO, E. C. DO; VILAR, E. T. F. E S. **METODOLOGIA LESSON STUDY: ESTADO DA ARTE DA PRODUÇÃO BRASILEIRA**Baldin. [s.l.] Curi and Martins, 2015. Disponível em: <<https://catalogodeteses.capes.gov.br/catalogo->>.
- COCHRAN-SMITH, M.; LYTLE, S. Relações de Conhecimento e Prática: Aprendizado de Professores em Comunidades. **Review of Research in Education. Tradução GEPFPM (FE/Unicamp). USA**, v. 24, p. 251–307, 1999.
- DELIZOICOV, D. Problemas e problematizações. In: PIETROCOLA, M. (ORG.) (Ed.). **Ensino de Física: Conteúdo, metodologia e epistemologia numa concepção integradora**. Florianópolis: Editora da UFSC, 2001.
- DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A.; PERNAMBUCO, M. M. C. A. **Ensino de ciências : fundamentos e métodos**. São Paulo: Cortez, 2002.
- DENZIN, N. K.; LINCOLN, Y. S. **O planejamento da pesquisa qualitativa : teorias e abordagens**. 2a. ed. ed. Porto Alegre: Artmed, 2006.
- DUARTE, R. **Entrevistas em pesquisas qualitativas**. Curitiba: [s.n.].
- FERREIRA, A.; DAHER, B. **ENSINO DE CIÊNCIAS NOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL: O QUE PENSAM OS PROFESSORES**. [s.l: s.n.].
- FIRME, R. DO N.; AMARAL, E. M. R. DO. **CONCEPÇÕES DE PROFESSORES DE QUÍMICA SOBRE CIÊNCIA, TECNOLOGIA, SOCIEDADE E SUAS INTER-RELAÇÕES: UM**

ESTUDO PRELIMINAR PARA O DESENVOLVIMENTO DE ABORDAGENS CTS EM SALA DE AULA. **Ciência e Educação**, n. 2, p. 251–269, 2008.

FREIRE, P. **A IMPORTÂNCIA DO ATO DE LER: em três artigos que se completam**. São Paulo: Cortez, 2006.

GALIAN, C. A.; ARROIO, A.; SASSERON, L. H. Formação Inicial de Professores para o Ensino Fundamental I: o Conhecimento das Ciências Naturais no Currículo do Curso de Pedagogia. **Educação em Perspectiva**, p. 87–110, jan. 2013.

LORENZETTI, L.; DELIZOICOV, D. ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA NO CONTEXTO DAS SÉRIES INICIAIS. **Ensaio - Pesquisa em Educação em Ciências**, p. 45–61, 2001.

MAGALHÃES, C. R. et al. Pesquisa sobre o movimento antivacina, realizada nos projetos de extensão do técnico de enfermagem do CEFET-RJ, durante a pandemia. **Expressa Extensão**, v. 26, p. 400–410, jan. 2021.

MARCELO, C. **La Formación de los Formadores como espacio de trabajo e investigación: dos ejemplos**. **XXI Revista de Educaci{ó}n, N° 1, pp. 33-57**. **XXI Revista de Educacion, N° 1, 1999**. Disponível em: <http://rabida.uhu.es/dspace/bitstream/handle/10272/3349/b11504572.pdf?sequence=1>

MATOS, M. G.; VALADARES, J. O EFEITO DA ACTIVIDADE EXPERIMENTAL NA APRENDIZAGEM DA CIÊNCIA PELAS CRIANÇAS DO PRIMEIRO CICLO DO ENSINO BÁSICO. **Investigações em Ensino de Ciências**, p. 227–239, 2001.

MERICHELLI, M. A. J.; CURI, E. ESTUDOS DE AULA (“LESSON STUDY”) COMO METODOLOGIA DE FORMAÇÃO DE PROFESSORES. **REnCiMa, Edição Especial: Educação Matemática**, n. 4, p. 15–27, 2016.

MINAYO, C. DE S.; SANCHES, O. Quantitativo-Qualitativo: Oposição ou Complementaridade? Quantitative and Qualitative Methods: Opposition or Complementarity? v. 9, n. 3, p. 239–262, 1993.

NÓVOA, A. **António Nóvoa - Desafios do Trabalho e Formação Docentes**.

PIMENTA, S. G. et al. Os cursos de licenciatura em pedagogia: fragilidades na formação inicial do professor polivalente. **Educacao e Pesquisa**, v. 43, n. 1, p. 15–30, 2017.

PIZARRO, M. V.; LOPES JR, J. **INDICADORES DE ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA: UMA REVISÃO BIBLIOGRÁFICA SOBRE AS DIFERENTES HABILIDADES QUE PODEM SER PROMOVIDAS NO ENSINO DE CIÊNCIAS NOS ANOS INICIAIS**. [s.l: s.n.].

PIZARRO, M. V.; LOPES JR, J. **Alfabetização científica nos anos iniciais: necessidades formativas, aprendizagens profissionais da docência e a Teoria do Agir Comunicativo como proposta de formação**. 2015.

QUARESMA, M.; DA PONTE, J. P. Dinâmicas de Reflexão e Colaboração entre Professores do 1.º Ciclo num Estudo de Aula em Matemática. **Bolema - Mathematics Education Bulletin**, v. 33, n. 63, p. 368–388, 1 abr. 2019.

SABINO, C. DE V. S. et al. O uso do diagrama de Ishikawa como ferramenta no ensino de ecologia no ensino médio. **Educação & Tecnologia**, p. 52–57, jul. 2009.

SASSERON, L. H. Eixos estruturantes e indicadores da alfabetização científica. In: **Fundamentos Teóricos- Metodológico para o Ensino de Ciências: a Sala de Aula**. [s.l.] USP/Univesp, 2013. p. 59–66.

SASSERON, L. H. interações discursivas e investigação em sala de aula: o papel do professor. In: **Ensino de Ciência por Investigação Condições para implementação na sala de aula**. São Paulo: Cengage, 2019. p. 41–61.

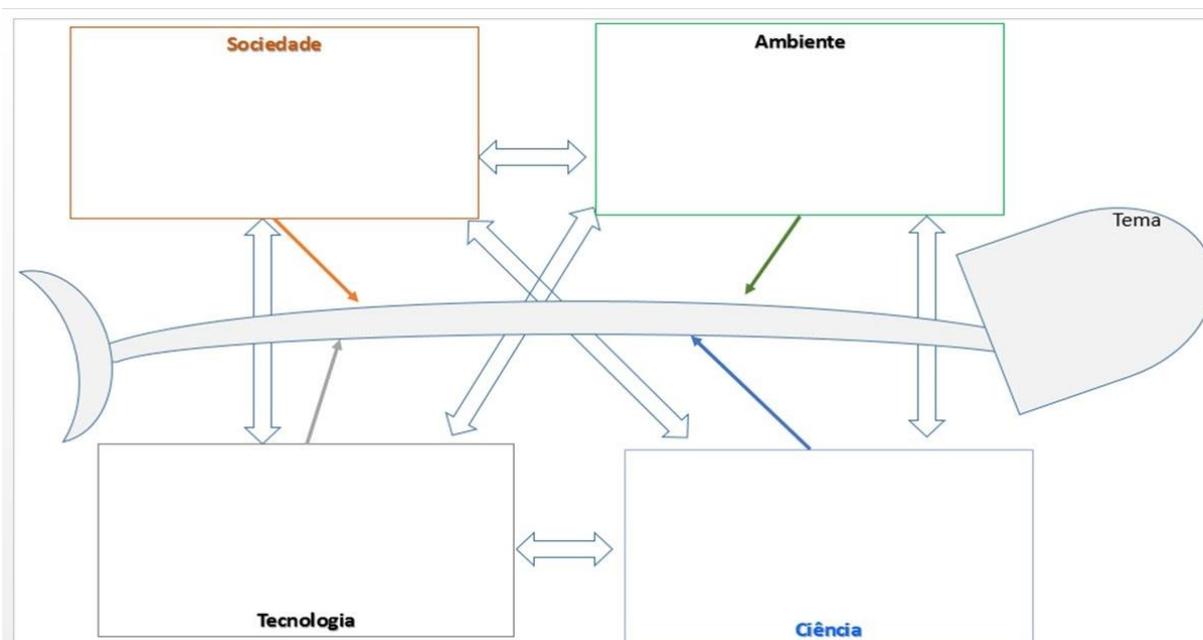
SASSERON, L. H.; CARVALHO, A. M. P. DE. **Almejando A Alfabetização Científica No Ensino Fundamental: A Proposição E A Procura De Indicadores Do Processo Investigações Em Ensino De Ciências**. [s.l: s.n.].

SASSERON, L. H.; MACHADO, V. F.; PIETROCOLA, M. **Alfabetização Científica na Prática: inovando a Forma de Ensinar Física**. 1a. edição ed. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2017.

UTIMURA, G. Z.; BORELLI, S. DE S.; CURI, E. Lesson Study (Estudo de Aula) em diferentes países: uso, etapas, potencialidades e desafios. **Educação Matemática Debate**, v. 4, p. e202007, 3 abr. 2020.

APÊNDICES

Apêndice 1 - Espinha de Peixe



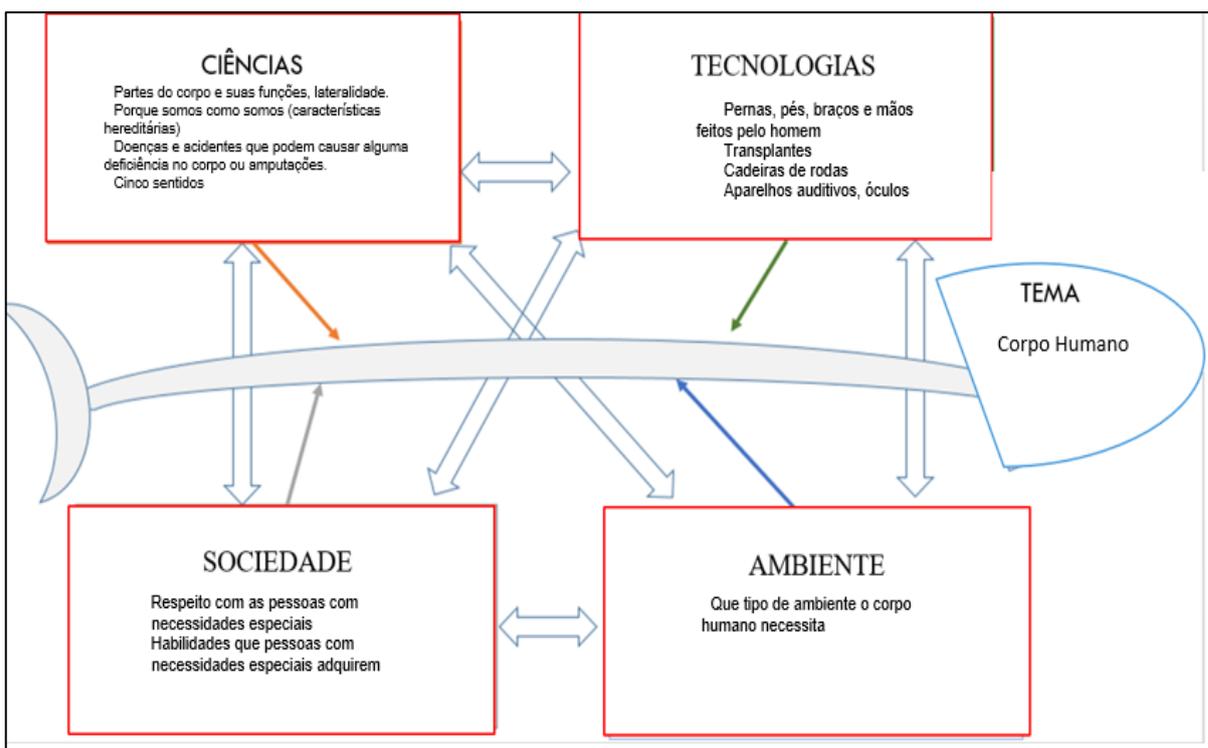
APÊNDICE 2- Planejamento de aula coletivo

<p>LEVANTAMENTO CP: Brincadeira: caixa tátil com vários objetos instigando os alunos a identificarem os mesmos, fazendo um levantamento do que já conhecem. Discussão sobre os objetos e seus materiais, suas características, composições e localização no ambiente.</p>	<p>APRESENTAÇÃO: Comparar as diferentes características dos objetos, bem como seus materiais (Cartaz), identificar o que se pode reutilizar ou não; Pesquisa com a família sobre os hábitos de consumo e destino do seu lixo (recicla ou não);</p>	<p>CONTEXTUALIZAR: Após levantamento prévio, coleta de dados e discussão da destinação do próprio lixo, apresentação de Vídeo sobre coleta seletiva, destinação do lixo e a importância da Reciclagem. Construção de um gráfico com peças lego para a demonstração dos dados coletados na Pesquisa com a família.</p>	<p>ANALISAR/DISCUrir: Discussão sobre os pontos mais relevantes do vídeo, registro da discussão através de desenhos e/ou maquetes; Análise dos gráficos e registro dos dados com materiais recicláveis trabalhando a seriação, a classificação e contagem.</p>	<p>SOLUÇÕES: Palestras e vídeos educativos que conceituem os diversos tipos de materiais nocivos ou não ao meio ambiente, bem como o processo de reciclagem; Visitação a pontos de coleta e reciclagem; Posicionar no ambiente escolar pontos de coletas de materiais reciclados;</p>
<p>Roda de Conversa: O bairro e/ou a cidade comporta postos de coleta e reciclagem? Onde? Como conhecem?</p>	<p>Pesquisa no ambiente escolar sobre o destino do lixo produzido e a consciência ambiental;</p>	<p>Construção de painel coletivo sobre a reciclagem no ambiente escolar.</p>	<p>Discussão sobre os dados levantados e construção de combinados e formas de divulgação das várias maneiras de reciclar e cuidar do meio ambiente.</p>	<p>Divulgar por meio de informes construídos com os alunos, todas as ações ambientais positivas no ambiente escolar, assim como feiras e exposições.</p>
<p>NOVO CONHECIMENTO: Articulações entre os pares para a passagem de prática e conhecimentos adquiridos, seja através de jornal da escola, rádio escola, palestras etc.</p>				

APÊNDICE 3 – Modelo de planejamento de aula

 Planejamento de Aula - Ciências		Ano:
TEMÁTICA CTSA:		PERGUNTA DE INVESTIGAÇÃO:
OBJETIVOS:		Data:
 Objetos de conhecimento	 Habilidades da BNCC	 Indicadores da Alfabetização Científica
		 Pilares do Pensamento Computacional
 Aplicação/ Procedimentos :		

APÊNDICE 4 – Elementos do primeiro planejamento de aula do agrupamento 1º ano



Planejamento Ciências – 1º ano/2021

Contexto Inicial:

Como objetivos gerais no 1º bimestre em Ciências temos:

- ☐ (EF01CI03A) Identificar hábitos de higiene do corpo e discutir as razões pelas quais lavar as mãos antes de comer, escovar os dentes, limpar os olhos, o nariz e as orelhas, são medidas de prevenção, necessárias para a manutenção da saúde.
- ☐ (EF01CI03B) Associar a saúde coletiva aos hábitos de higiene, como ação preventiva ou de manutenção da qualidade de vida dos indivíduos.

Além dos objetivos previstos no documento, temos a situação da Pandemia por COVID-19 que traz, com urgência, a necessidade de conscientizarmos as crianças, principalmente quando estamos diante de um possível retorno das aulas presenciais.

E, vale lembrar que estamos conhecendo as crianças e suas famílias num processo de adaptação à distância.

- ☐ Considerando os eixos estruturantes da Alfabetização Científica:
- ☐ - Compreensão de termos, conceitos e conhecimentos científicos fundamentais e sua aplicabilidade no cotidiano (**Compreender a doença e se familiarizar com palavras como microscópio, micróbios, bactérias e vírus**)
- ☐ - Compreensão da Natureza das Ciências e dos fatos éticos e políticos (**A importância da atitude individual para que o coletivo esteja mais protegido**)
- ☐ - Estabelecer a relação CTSA (**A nossa escolha por pedir um cartaz para compartilhar com a família e não algo que ficasse fechado no caderno. Para que as crianças pudessem perceber que sua ação pode conscientizar outras pessoas**)
- ☐ **Um passo a mais e nossa dificuldade:** inserir atividades investigativas no nosso planejamento. Para tanto pensamos em um caminho:

- ☐ Objetivo: que a criança perceba visualmente a sujeira presente em suas mãos após as brincadeiras, mesmo que elas pareçam limpas.
- ☐ Experiência com caldo de carne e gelatina. Haste flexível para coletar a sujeira invisível e observação do processo.

- ☐ Para contextualizar a situação do Covid-19 elaboramos esta primeira aula:
- ☐ Nosso objetivo, além dos previstos na BNCC na área de Ciências da Natureza era conhecer o contexto familiar e quais as consequências da Covid-19 para as famílias com as quais trabalharemos em 2021.

UM VÍRUS QUE MUDOU NOSSAS VIDAS

- ☐ **VOCÊS DEVEM ESTAR SABENDO SOBRE A PANDEMIA QUE O PLANETA ESTÁ VIVENDO, E, DEVIDO A ELA ESTAMOS VIVENCIANDO MUITAS SITUAÇÕES DIFERENTES, NÃO É MESMO?**
- ☐ **ASSISTA AO VÍDEO ABAIXO QUE EXPLICA SOBRE O VÍRUS CAUSADOR DESTA PANDEMIA, O CORONAVÍRUS:**
- ☐ <https://www.youtube.com/watch?v=oug368lh9Xc>
- ☐ **POR CONTA DESSE VÍRUS, MUITAS COISAS MUDARAM EM NOSSAS VIDAS, ALGUNS HÁBITOS DE HIGIENE E COMPORTAMENTO TIVERAM QUE SER MODIFICADOS EM NOSSO DIA A DIA.**
- ☐ **ENTÃO, VAMOS CONVERSAR UM POUCO SOBRE CADA UM DE VOCÊS, E AS MUDANÇAS QUE O CORONAVÍRUS TROUXE EM SUAS VIDAS.**

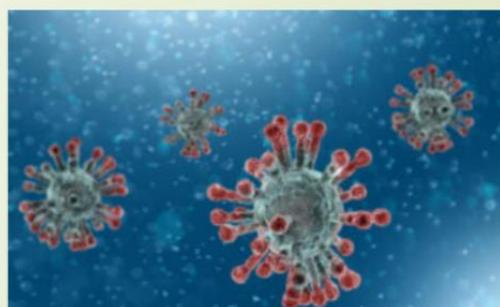
- ❑ **COM A AJUDA DE SUA FAMÍLIA, VOCÊS DEVERÃO RESPONDER AS QUESTÕES ABAIXO E GRAVAR UM VÍDEO, UM ÁUDIO OU ESCREVER NO CADERNO (UM ADULTO FAZ A ESCRITA), E DEPOIS ENVIAR PARA A SUA PROFESSORA LA NO GRUPO.**
- ❑ **1 - COMO ERA A SUA VIDA ANTES DA PANDEMIA DO CORONAVÍRUS?**
- ❑ **2 - QUAL ITEM DE HIGIENE DEVEMOS UTILIZAR PARA NOS PROTEGER DO CORONAVÍRUS SEMPRE QUE SAÍMOS DE CASA?**
- ❑ **3 - SE PRECISARMOS SAIR DE CASA, QUAIS CUIDADOS DEVEMOS TER NOS AMBIENTES EM QUE ESTIVERMOS?**
- ❑ **4 - AO FAZERMOS COMPRAS NO MERCADO, COMO DEVEMOS PROCEDER COM OS ITENS QUE COMPRAMOS?**
- ❑ **5 - ATÉ O PRESENTE MOMENTO QUE ESTAMOS VIVENDO ESTA PANDEMIA, O QUE ACONTECEU DE MAIS TRISTE COM VOCÊ OU COM SUA FAMÍLIA?**

Considerando o contexto inicial, iniciamos a aula trazendo o assunto da higiene das mãos para uma conversa em família:

- ❑ **VOCÊS JÁ SE PERGUNTARAM ALGUMA VEZ**
- ❑ **POR QUE PRECISAMOS LAVAR AS MÃOS VÁRIAS VEZES DURANTE O DIA?**
- ❑ **O QUE EVITAMOS QUANDO LAVAMOS AS MÃOS VÁRIAS VEZES DURANTE O DIA?**
- ❑ **CONVERSE COM SEUS FAMILIARES SOBRE ESSAS QUESTÕES!**

- ❑ **AGORA QUE JÁ VIMOS A IMPORTÂNCIA DESSE HÁBITO DE HIGIENE, VAMOS REALIZAR UMA OUTRA ATIVIDADE:**
- ❑ **ENTENDEMOS QUE É MUITO IMPORTANTE LAVAR AS MÃOS, SEMPRE FOI, MAS AGORA ESTAMOS VIVENCIANDO A PANDEMIA DO CORONAVÍRUS, E PRECISAMOS REFORÇAR AINDA MAIS ESSE HÁBITO! MAS VOCÊ JÁ PAROU PRA PENSAR QUE ALGUMAS VEZES OLHAMOS PARA NOSSAS MÃOS E IMAGINAMOS QUE NÃO HÁ A NECESSIDADE DE LAVÁ-LAS, POIS NÃO VEMOS NENHUMA SUJEIRA NELAS? POIS É, AÍ QUE MORA O PERIGO!! 8-O**
- ❑ **ACONTECE QUE ALGUNS MICROORGANISMOS QUE EXISTEM NO NOSSO AMBIENTE, COMO OS VÍRUS, POR EXEMPLO, SÃO INVISÍVEIS A OLHO NU, POIS SÃO MUITO PEQUENOS, E, PARA CONSEGUIR ENXERGÁ-LOS PRECISAMOS DE UM MICROSCÓPIO. E, APESAR DE SEREM BEM PEQUENOS, ELAS PODEM CAUSAR MUITOS PROBLEMAS DE SAÚDE.**

VEJA NA IMAGEM ABAIXO UMA PESSOA UTILIZANDO UM MICROSCÓPIO, E DEPOIS UMA IMAGEM DE COMO O CORONA VÍRUS É VISTO ATRAVÉS DO MICROSCÓPIO:



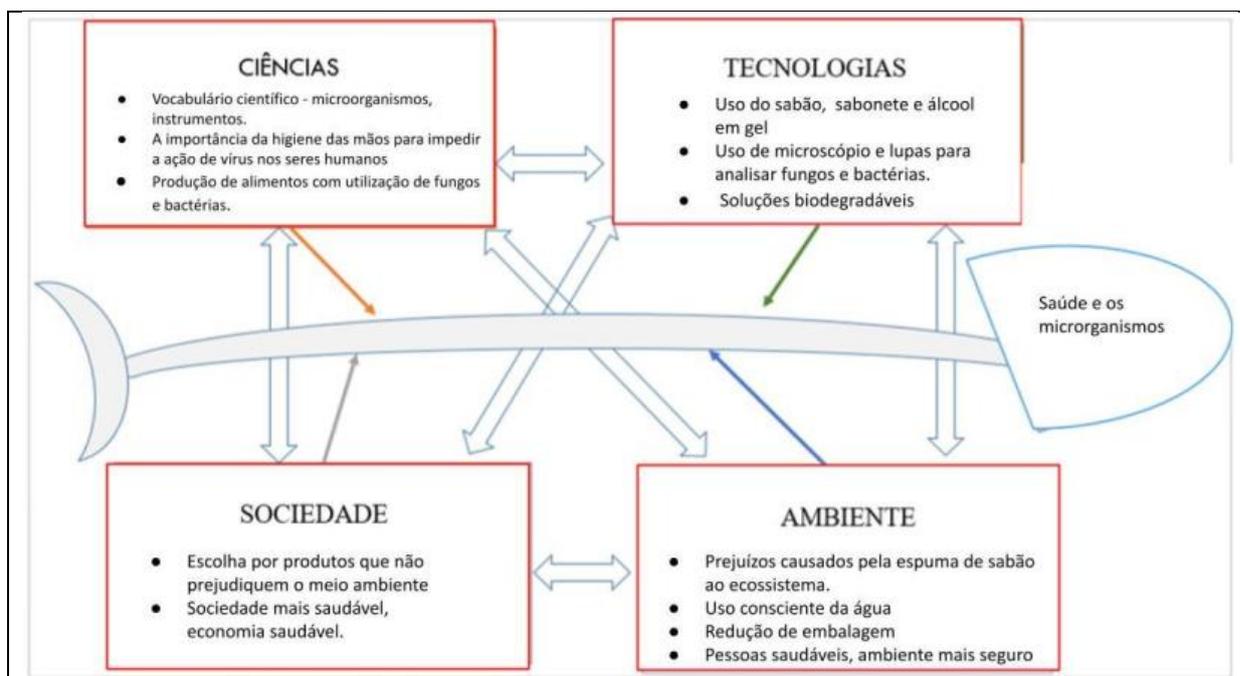
PODEMOS TOCAR COM AS NOSSAS MÃOS EM ALGUMA SUPERFÍCIE QUE ESTEJA CONTAMINADA COM O VÍRUS, E NEM VAMOS SABER DISSO. POR ISSO É TÃO IMPORTANTE LAVARMOS AS MÃOS SEMPRE, POIS, PODEMOS ACABAR TOCANDO SEM QUERER EM NOSSO NARIZ OU BOCA COM AS MÃOS "SUJAS" E COM ISSO, NOS CONTAMINAREMOS COM O VÍRUS.

MAS NÓS SABEMOS TAMBÉM, QUE EM ALGUNS LUGARES QUE ESTAMOS, NÃO EXISTE ÁGUA E SABÃO PARA LAVARMOS AS MÃOS, ENTÃO, NESSE CASO DEVEMOS UTILIZAR ÁLCOOL EM GEL PARA FAZER A HIGIENE.

AGORA QUE ESTUDAMOS UM POUCO MAIS SOBRE A IMPORTÂNCIA DE LAVAR AS MÃOS, VAMOS CONTAR PARA TODA FAMÍLIA? EM UMA FOLHA SULFITE, CRIE UM DESENHO MOSTRANDO PORQUE TEMOS QUE LAVAR AS MÃOS, COMO SE FOSSE UM CARTAZ. QUANDO FINALIZAR COLOQUE NO BANHEIRO OU NA COZINHA PARA QUE TODOS SE LEMBREM DESSE ATO TÃO FUNDAMENTAL PARA A NOSSA SAÚDE!

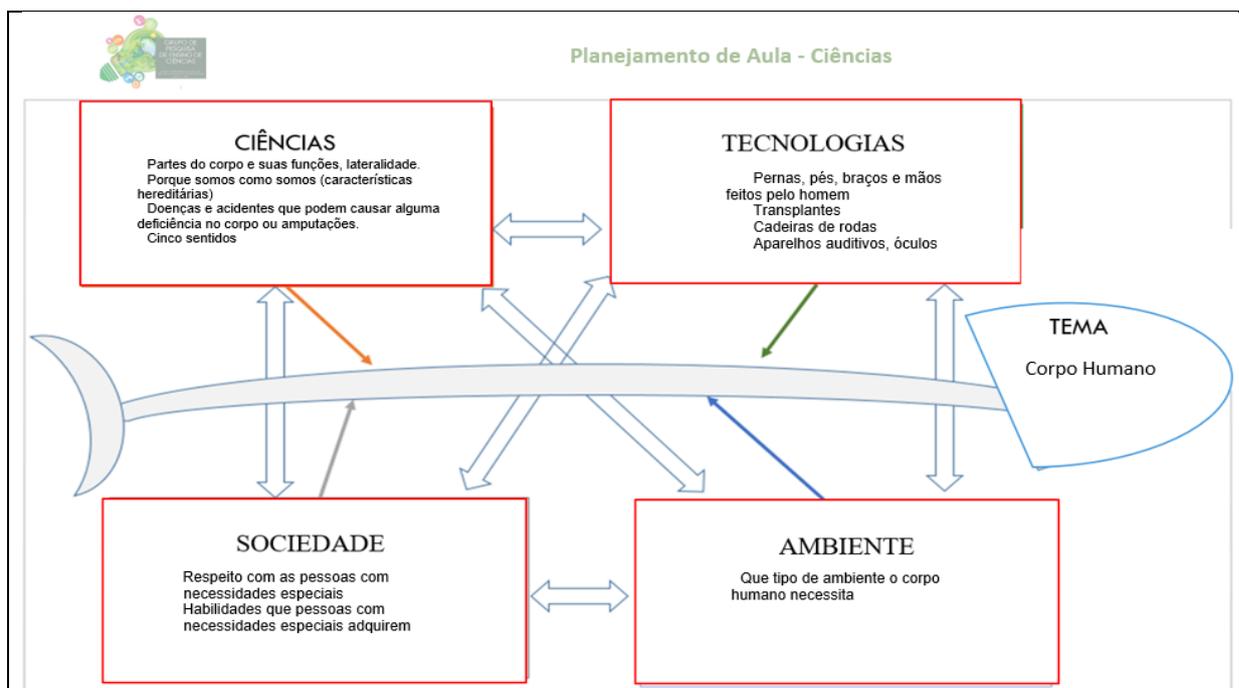
APÊNDICE 5 – Elementos do replanejamento do primeiro planejamento de aula do agrupamento 1º ano

 Planejamento de Aula - Ciências			
 TEMÁTICA CTSA: Os microrganismos e a saúde		PERGUNTA DE INVESTIGAÇÃO: É mesmo necessário lavar as mãos? O que são as manchas no pão? Como podemos ver melhor as manchinhas no pão?	Ano: 2021
OBJETIVOS: Conhecer o contexto familiar e quais as consequências da Covid-19 para as famílias com as quais trabalharemos em 2021. Reconhecer a higiene como um caminho para evitar a transmissão de microrganismos transmissores de doenças. Compreender termos, conceitos e conhecimentos científicos fundamentais e sua aplicabilidade no cotidiano. Compreender a doença e se familiarizar com palavras como microscópio, micróbios, bactérias e vírus. Compreender a Natureza das Ciências e dos fatos éticos e políticos: a importância da atitude individual para que o coletivo esteja mais protegido.			Data: 19/02 02/03 05/03 19/03
 Objetos de conhecimento	 Habilidades da BNCC	 Indicadores da Alfabetização Científica	 Pilares do Pensamento Computacional
Corpo humano e saúde	(EF01CI03A) Identificar hábitos de higiene do corpo e discutir as razões pelas quais lavar as mãos antes de comer, escovar os dentes, limpar os olhos, o nariz e as orelhas, são medidas de prevenção, necessárias para a manutenção da saúde. (EF01CI03B) Associar a saúde coletiva aos hábitos de higiene, como ação preventiva ou de manutenção da qualidade de vida dos indivíduos.	Investigar Atuar Problematicar Articular Ideias	Decomposição Reconhecimento de Padrões Abstração Algoritmo
<p>05/03 - Na terceira aula, fizemos a continuação da aula anterior propondo uma experiência para as crianças pudessem comprovar a ideia das mãos sujas e enxergar os microrganismos, causadores de doenças. Aqui, acabamos elaborando as atividades sem ter o tempo adequado para receber as respostas das crianças e consideramos as possíveis respostas para dar continuidade. Uma reflexão foi que aqui houve uma quebra da continuidade e inclusão das crianças no processo. Uma situação que pode nos fazer pensar se não contribuiu para a falta de adesão e empenho das famílias, apesar de que temos outras hipóteses como a falta de uma alfabetização científica para as pessoas que acompanham as crianças nas atividades e o não hábito das atividades que não exigem uma única resposta. (Avaliação)</p> <p>19/03 - Na quarta aula, retomamos a experiência do pão que propomos na aula anterior, e fizemos um vídeo para mostrar nossos resultados. Aqui usamos um microscópio para nomear o instrumento e mostrar sua ação, já que foi uma das hipóteses levantadas por algumas crianças para a pergunta "Como podemos provar que nossas mãos estão sujas mesmo parecendo limpas" - Aqui, acabo de pensar novamente na inversão da frase, será que se tivesse invertida daria margem para que as crianças relacionassem à sujeira ao uso do microscópio? (Avaliação) Colocamos um mural para abrir o espaço para novas perguntas e perceber para onde caminha a curiosidade das crianças sobre o tema. E colocamos um infográfico com os passos para lavar as mãos corretamente.</p> <p>27/04 - As perguntas que as crianças nos deixaram no mural da aula passada foram: o que são as manchas que apareceram no pão? Por que elas se formaram? Como é o nome delas? Qual a diferença entre vírus, bactérias e fungos? O que acontece se comermos o pão com as manchas? Para isso, contamos com a ajuda de uma bióloga para diferenciar vírus, bactérias e fungos e oferecemos um texto base para que os alunos pudessem encontrar respostas para os efeitos ao comer fungos e bactérias. Como avaliação para a diferenciação dos microrganismos, fizemos um jogo on-line. E ainda lançamos uma outra pergunta para que as crianças pudessem relacionar a aprendizagem à outros meios " Por que devemos escovar nossos dentes após as refeições?</p> <p>05/05 - Nesta aula retomamos o que vimos até agora e reforçamos alguns pontos, como a diferenciação entre os microrganismos, já que por não estarmos no modo presencial precisamos oferecer de várias formas para atingir o maior número de crianças. Para trazer a questão da ingestão dos microrganismos, trouxemos dois vídeos para mostrar que alguns alimentos muito comuns em nossas refeições são feitos tendo fungos e bactérias como ingredientes. (Pão e iogurte) Algumas crianças fizeram uma relação entre a experiência do pão que tinha que ficar num espaço escuro e quente para que as bactérias se desenvolvessem, ao compararem com a experiência do fermento usado no pão. As crianças mandaram suas hipóteses sobre a falta de higiene nos dentes após as refeições e o surgimento das bactérias e consequentemente o surgimento das cáries.</p> <p>19/05 - Nesta aula retomamos com um vídeo a importância da escovação dos dentes, o que são cáries e infográficos com a forma correta de escovar os dentes.</p>			



APÊNDICE 6 – Elementos do segundo planejamento de aula do agrupamento 1º ano

 Planejamento de Aula - Ciências			
 TEMÁTICA CTSA: As partes do corpo e suas funções		PERGUNTA DE INVESTIGAÇÃO: Escolha uma parte do seu corpo que você nunca prestou atenção e pense para que ela serve.	
OBJETIVOS: Localizar, nomear e representar as partes do corpo humano e explicar as funções de cada parte.			Ano: 1º ano Data: 16/06 28/06
 Objetos de conhecimento	 Habilidades da BNCC	 Indicadores da Alfabetização Científica	 Pilares do Pensamento Computacional
Corpo humano	(EF01CI02) Localizar, nomear e representar as partes do corpo humano, por meio de desenhos, aplicativos, softwares e/ou modelos tridimensionais e explicar as funções de cada parte.	Ler em ciências Investigar	abstração reconhecimento de padrões decomposição
Aplicação/ Procedimentos : https://www.youtube.com/watch?v=7Ypf83AFzRY - PARA QUE SERVE A LÍNGUA - TÍBIO E PERÔNIO https://www.youtube.com/watch?v=qNndtRnNRYE - POR QUE O OLHO PISCA? - TELEKID https://www.youtube.com/watch?v=MMiqTvlvJwc&list=PLSnU-1qb4XzI0vU6115IdGtZjftCOe1UG&index=23 - PELE - MUNDO DE BEAKMAN http://chc.org.br/pele-unha-e-cabelo/ - PELE, UNHA E CABELO - REVISTA CIÊNCIA HOJE http://chc.org.br/quem-mora-no-meu-umbigo/ - QUEM MORA NO MEU UMBIGO - REVISTA CIÊNCIA HOJE https://pt.khanacademy.org/science/1-ano/vida-e-evolucao-1-ano/estruturas-do-corpo-humano/v/a-cabeça-suas-partes-e-funcoes - A CABEÇA, SUAS PARTES E FUNÇÕES. - KHAN ACADEMY https://pt.khanacademy.org/science/1-ano/vida-e-evolucao-1-ano/estruturas-do-corpo-humano/v/o-torax-e-o-abdomen-suas-partes-e-funcoes - O TORAX E ABDOMEN, SUAS PARTES E FUNÇÕES - KHAN ACADEMY			
 Planejamento de Aula - Ciências			
https://kahoot.it/challenge/07729925?challenge-id=4e587875-e1d1-4b8c-bf65-27e63d8e33d6_1624394868527 - JOGO DE VERDADEIRO OU FALSO https://wordwall.net/play/3373/219/4644 - PARTES DO CORPO E SUAS FUNÇÕES.			
<p>Do início do ano para cá temos abordado a higiene do corpo humano, tendo a higiene das mãos como ponto inicial (pergunta de investigação inicial) aproveitando a situação vivida por todos (covid-19) e a necessidade de trazer a importância de manter as mãos limpas na prevenção da doença. Iniciamos um processo de investigação porque havíamos entendido que já era para colocar em prática a partir das primeiras discussões no nosso grupo colaborativo e foi uma experiência bem proveitosa, porque tivemos a oportunidade de perceber os pontos altos e baixos de um trabalho de investigação. Como ponto alto as crianças puderam expor suas hipóteses para que a aula pudesse fluir de acordo com o interesse das crianças. Como ponto baixo, a participação dos pais mais do que <u>deveriam</u> pois muitos pais tiveram a formação baseada na importância das respostas corretas. Isto fez com que parte do processo não fosse totalmente vivenciado pelas crianças. Outro ponto delicado foi a distância e a falta de oportunidade imediata para fazer as intervenções necessárias para o desenvolvimento das propostas. Agora, um ponto a destacar que depende da nossa ação como professores ao planejar as atividades é o fato de ainda não ter clareza dos pilares do pensamento computacional tão importantes no planejamento das atividades. Acreditamos que neste próximo planejamento teremos um olhar mais atento para buscar atividades sem perder de vista o pensamento computacional.</p> <p>Para este próximo planejamento, avançamos para falar das partes do corpo humano e suas funções com a intenção de falar sobre os órgãos dos sentidos e sobre as pessoas que por algum motivo, não tem determinada parte do corpo e é capaz de realizar as tarefas diárias (diversidade). No primeiro momento, introduzimos o assunto através de um vídeo de música, cuja intenção é movimentar o corpo e falar o nome de suas partes. Em seguida, um outro vídeo, nomeando as três principais partes, cabeça, tronco e membros (superiores e inferiores). Para incentivar a curiosidade dos alunos e o instinto investigativo, finalizamos a primeira postagem com uma proposta, que eles se olhassem no espelho e pensassem em uma parte do corpo que não haviam pensado antes e imaginar o para que ela serve, mandando um áudio para a professora com essa hipótese.</p> <p>No segundo momento, pegamos as respostas que foram enviadas pelos alunos e as oferecemos em formato de pesquisa. O objetivo foi oferecer diversos textos e vídeos científicos, sobre as partes abordadas pelas crianças e suas funções, e que elas escolhessem quais assuntos iriam pesquisar. Depois da pesquisa, foi oferecido dois jogos que utilizam a abstração para encontrar a resposta.</p> <p>Em um terceiro momento, em um outro post, será sugerido uma brincadeira. Primeiro as crianças terão que pensar qual é a parte do corpo de acordo com a descrição das funções. Ao descobrir a parte, a criança irá desenhar, fazendo em cartões. No final, haverá vários cartões com partes diversas do corpo. Eles irão brincar em dupla, cada jogador tira uma carta e a parte do corpo que aparecer ele terá que encostar no outro. Por exemplo: um jogador tirou a testa e o outro o pé esquerdo. Então um terá que encostar a testa no pé esquerdo do outro. Contar até 10 e quem conseguir permanecer imóvel assim atingiu o objetivo, para depois pegar outras cartas.</p>			



APÊNDICE 7 – Elementos do primeiro planejamento de aula do agrupamento 2º ano

AULA DE ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA – CONHECENDO NOSSA VIZINHANÇA
DISCIPLINA: GEOGRAFIA

PRIMEIRA ETAPA: INTRODUÇÃO E EXPLICAÇÃO DA ATIVIDADE – Texto explicativo sobre a região e vizinhança da escola. Passeio virtual no google maps pelos quarteirões e arredores chamando a atenção dos alunos para os tipos de construções, se há prédios, casas, moradias, comércios, áreas de lazer, praças, etc. Logo após, observação da imagem de uma quadrícula contendo a localização da escola.

SEGUNDA ETAPA:
Atividade de contextualização com questionário (forms) contendo perguntas como: o que há ao lado direito da escola, e ao lado esquerdo, atrás, à frente, etc.

Depois das perguntas de localização, o aluno será levado a pensar sobre: Como chegar a determinado ponto, utilizando-se da lateralidade, raciocínio lógico entre outras habilidades. A esta altura os alunos já estarão exercitando seu pensamento computacional.

TERCEIRA ETAPA: ATIVIDADE EM FAMÍLIA: Depois de verem uma imagem em formato de mapa quadriculado a vizinhança da escola, será proposto aos alunos que desenhem no chão, com fita crepe ou giz, uma quadrícula, parecida com a que representa a vizinhança da escola, devendo ter 3x3 ou, máximo, 4x4, e distribuir 2 objetos em 2 quadrados. A família poderá dividir-se em grupos de 4 participantes (no máximo). O desafio será criar um comando para programar alguém do grupo, de forma que este participante entre na quadrícula, recolha os 2 objetos e saia. Será dado 15 minutos para eles pensarem no código que farão. Nesse momento, o representante de cada grupo distribuirá alguns blocos criados para esta atividade com os comandos que eles próprios criarão. Recursos necessários: fita crepe, 2 objetos que tenham em casa e blocos com comandos desenhados. Os comandos poderão ser: Avançar (n°) casas; recolher objetos; Virar à esquerda; Virar à direita etc. **APRESENTAÇÃO E TESTE DOS CÓDIGOS** Depois que eles pensarem no código, será o momento de ver se funciona. Cada grupo escolherá um integrante para testar os comandos na quadrícula feita no chão. O grupo que conseguir entrar e sair da quadrícula, e recolher todos os objetos, vencerá. Toda a dinâmica dessa atividade deverá ser explicada em um tutorial (vídeo).

PRODUTO FINAL ENCERRAMENTO: Pesquisa (forms) com os alunos sobre o que eles acharam da atividade, o que eles mais gostaram, etc. Tempo necessário: 15 minutos (dependendo do número de grupos).
 AVALIAÇÃO Sugere-se que a seguinte rubrica de avaliação.

OBJETIVOS DA AULA PENSANDO NA ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA E PENSAMENTO COMPUTACIONAL

Levar os alunos a compreenderem de forma mais ampla a realidade, possibilitando que nela interfiram de maneira mais consciente e propositiva.

Conhecer nossa vizinhança, observando e experimentando através da tecnologia e desenvolver as seguintes competências: elaborar e descrever hipóteses sobre as características da vizinhança da escola, o pensamento computacional, colaboração, trabalho em equipe e memorização; permitir que os alunos conheçam e valorizem a comunidade onde a escola está inserida; possibilitar que este seja um momento de diversão para os alunos na disciplina de Geografia. Referências espaciais (frente e atrás, esquerda e direita, em cima e embaixo, dentro e fora); Tipos de moradia; compreender as relações socioculturais e o funcionamento da natureza às quais historicamente pertence, mas também conhecer e saber utilizar uma forma singular de pensar sobre a realidade. O conhecimento da vizinhança da escola é importante então, pois, além de estimular o sentido de localização das crianças, desenvolvendo sua autonomia, fortalece o sentido de pertencimento a um bairro e comunidade.

APÊNDICE 8 – Elementos do replanejamento do primeiro planejamento do agrupamento 2º ano



Plano de Aula

Ensino Fundamental			
Componentes Curriculares:			Ano:
Unidades temáticas	Objetos de conhecimento	Habilidades da BNCC	Indicadores da Alfabetização Científica
O sujeito e seu lugar no mundo Formas de representação espacial pensamento espacial Natureza, ambientes e qualidade de vida	Localização, orientação e representação espacial Convivência e interações entre pessoas na comunidade Experiências da comunidade no tempo e no espaço Mudanças e permanências	(EF02GE08) Identificar e elaborar diferentes formas de representação (desenhos, mapas mentais, maquetes) para representar componentes da paisagem dos lugares de vivência. (EF02GE04) Reconhecer semelhanças e diferenças nos hábitos, nas relações com a natureza e no modo de viver de pessoas em diferentes lugares. (EF02GE09) Identificar objetos e lugares de vivência (escola e moradia) em imagens aéreas e mapas (visão vertical) e fotografias (visão oblíqua). (EF02GE10) Aplicar princípios de localização e posição de objetos (referenciais espaciais, como frente e atrás, esquerda e direita, em cima e embaixo, dentro e fora) por meio de representações espaciais da sala de aula e da escola.	<ul style="list-style-type: none"> Investigar; Problematizar; Atuar.
Objetivos de aprendizagem e desenvolvimento			
Levar os alunos a compreenderem de forma mais ampla a realidade, possibilitando que nela interfiram de maneira mais consciente e propositiva.			
Conhecer nossa vizinhança, observando e experimentando através da tecnologia e desenvolver as seguintes competências: elaborar e descrever hipóteses sobre as características da vizinhança da escola, o pensamento computacional, colaboração, trabalho em equipe e memorização; permitir que os alunos conheçam e valorizem a comunidade onde a escola está inserida; possibilitar que este seja um momento de diversão para os alunos na disciplina de Geografia. Referências espaciais (frente e atrás, esquerda e direita, em cima e embaixo, dentro e fora); Tipos de moradia; compreender as relações socioculturais e o funcionamento da natureza às quais historicamente pertence, mas também conhecer e saber utilizar uma forma singular de pensar sobre a realidade. O conhecimento da vizinhança da escola é importante então, pois, além de estimular o sentido de localização das crianças, desenvolvendo sua autonomia, fortalece o sentido de pertencimento a um bairro e comunidade.			

APÊNDICE 9 – Elementos do segundo planejamento de aula do agrupamento 2º ano



Planejamento de Aula - Ciências

TEMÁTICA CTSA: COMPREENDER A VIDA DO MICRO AO MACRO. UTILIZAÇÃO DOS MICROORGANISMOS NA INDÚSTRIA.		PERGUNTA DE INVESTIGAÇÃO: Como o pão cresce?	Ano:2º
QUAIS SÃO OS BENEFÍCIOS DOS MICROORGANISMO EM NOSSA SAÚDE?			Data:22/06/2021
OBJETIVOS: Entender como o fermento age para fazer o pão crescer.			
Objetos de conhecimento	Habilidades da BNCC	Indicadores da Alfabetização Científica	Pilares do Pensamento Computacional
<ul style="list-style-type: none"> - Seres vivos no ambiente. - Observação de microrganismo - Processo histórico do pão em diferentes contextos culturais ao longo do tempo. - Os benefícios dos microrganismos para a saúde. 	<ul style="list-style-type: none"> • Analisar, compreender e explicar características, fenômenos e processos relativos ao mundo natural, social e tecnológico (incluindo o digital), como também as relações que se estabelecem entre eles, exercitando a curiosidade para fazer perguntas, buscar respostas e criar soluções (inclusive tecnológicas) com base nos conhecimentos das Ciências da Natureza. • Compreender conceitos fundamentais e estruturas explicativas das Ciências da Natureza, bem como dominar processos, práticas e procedimentos da investigação científica, de modo a sentir segurança no debate de questões científicas, tecnológicas, socioambientais e do mundo do trabalho. • Verificar a participação de microrganismos, na produção de alimentos, medicamentos entre outros. 	<ul style="list-style-type: none"> • Articular ideias • Investigar • Ler em ciência • Problematizar • Argumentar • Atuar 	<ul style="list-style-type: none"> • Pensamento científico <ul style="list-style-type: none"> • Algoritmo • Abstração • Reconhecimento de padrões Decomposição
Aplicação/ Procedimentos: <ul style="list-style-type: none"> • Atividade reflexiva sobre os procedimentos de uma receita de pão. • Identificar entre as receitas enviadas pelos alunos os ingredientes e procedimento comuns nas receitas (reconhecimento de padrões) • Proposta de simplificação dos comandos das receitas enviadas pelos alunos. • Processo histórico do pão e a sua influência na sociedade. • Como o pão cresce? (Investigação) • Experiências com diferentes tipos de fermentos. • Visualização dos microrganismo presente nos alimentos (vídeo com microscópio). • Investigação de outros tipos de microrganismo em nosso dia a dia.(vídeos e pesquisa com padlet). 			

APÊNDICE 10 – Elementos do primeiro planejamento de aula do agrupamento 3º ano

GRUPO DE PESQUISA DE ENSINO DE CIÊNCIAS			
▪ Selecione um dos objetos de conhecimento de seu ano escolar alinhado à BNCC. Preencha sua unidade temática, habilidades desenvolvidas e em seguida, escreva para ele possíveis indicadores da alfabetização científica que podem ser trabalhados de acordo com Pizarro (2014).			
Ensino Fundamental			
Componentes Curriculares: Ciências			Ano: 3º ano
Unidades temáticas	Objetos de conhecimento	Habilidades da BNCC	Indicadores da Alfabetização Científica
Vida e evolução	Características e desenvolvimento dos animais	(EF03CI05) Descrever e comunicar as alterações que ocorrem desde o nascimento em animais de diferentes meios terrestres ou aquáticos, inclusive o homem.	<ul style="list-style-type: none"> - Articular ideias - Investigar -Argumentar - Ler em Ciências -Problematizar -Criar -Atuar

	<h2>GRUPO DE PESQUISA DE ENSINO DE CIÊNCIAS</h2>
<p>Objetivo Geral: Desenvolver o conhecimento do aluno como um ser vivo, e o ciclo de vida.</p>	
<p>Objetivos Específicos: Reconhecer as fases da vida; Conhecer as responsabilidades que cada etapa de vida do ser humano; Ressaltar que cada etapa tem suas peculiaridades e suas necessidades; Estimular o aluno a reconhecer a importância da fase que vive e quais os desafios que encontra; Incentivar o aluno a pesquisar sobre fases que outros seres vivos; Investigar fases da vida de outros seres e compará-las com a do Humano; Identificar seres que não são vivos e seres vivos.</p>	

APÊNDICE 11 – Elementos do replanejamento do primeiro planejamento do agrupamento 3º ano

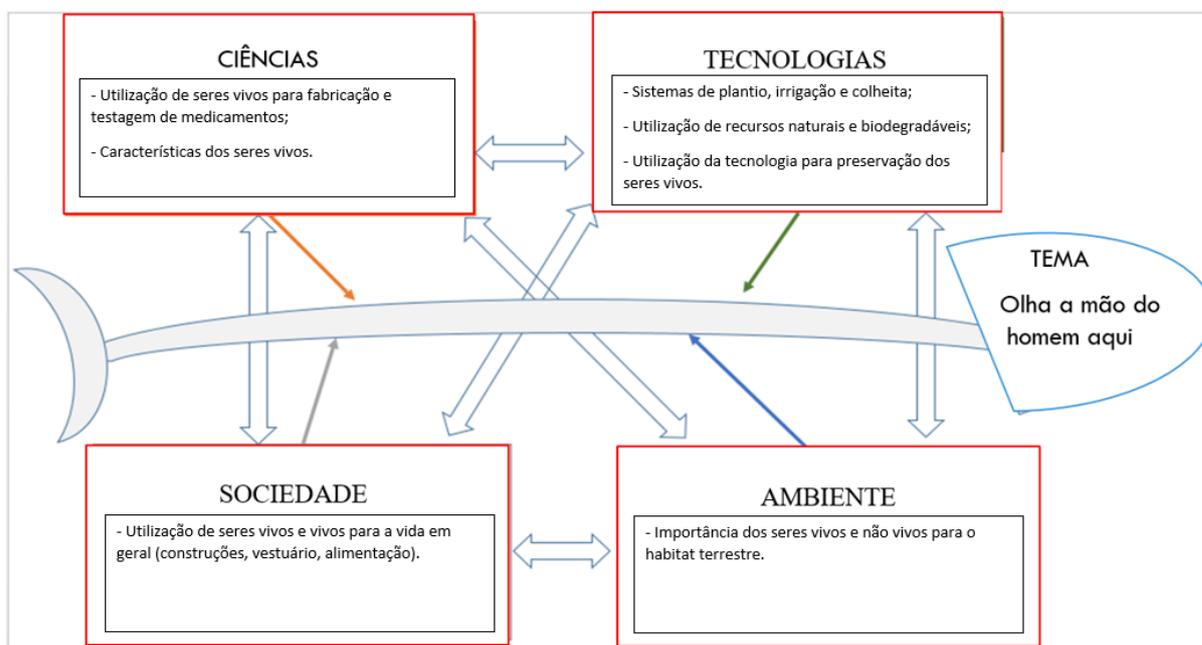


Planejamento de Aula - Ciências

	TEMÁTICA CTSA: Vida e Evolução	PERGUNTA DE INVESTIGAÇÃO: O que são seres vivos?	Ano: 3º				
OBJETIVOS: Reconhecer e diferenciar seres vivos e não vivos			Data: maio/2021				
	Objetos de conhecimento		Habilidades da BNCC		Indicadores da Alfabetização Científica		Pilares do Pensamento Computacional
<ul style="list-style-type: none"> Reconhecer, analisar e diferenciar os seres vivos e não vivos 		<ul style="list-style-type: none"> EF02CI04: Descrever características de plantas e animais (tamanho, forma, cor, fase da vida, local onde se desenvolvem etc.) relacionados à vida cotidiana. EF02CI05: Descobrir e relatar o que acontece com plantas na presença e ausência de água e luz. EF02CI06: Identificar as principais partes de uma planta (raiz, caule, flores e frutos) e a função desempenhada por cada uma delas e analisar as relações entre as plantas, os demais seres vivos e outros elementos componentes do ambiente. EF03CI04: Identificar características sobre o modo de vida (hábitos alimentares, reprodução, locomoção, entre outros) dos animais do seu cotidiano comparando-os aos de outros ambientes. EF03CI06: Comparar alguns animais e organizar grupos com base em características observáveis (presença de penas, pelos, escamas, bico, garras, antenas, patas, etc). EF03CI05: Identificar, comparar e comunicar as alterações de características que ocorrem desde o nascimento e em diferentes fases da vida dos animais, inclusive os seres humanos. 		<ul style="list-style-type: none"> Investigar Argumentar Articular ideias Problematizar 		<ul style="list-style-type: none"> Decomposição Abstração Reconhecimento de Padrões 	
 <p>Aplicação/ Procedimentos: Levantamento dos conhecimentos iniciais, vídeos explicativos sobre o tema, questionamento às crianças sobre o que elas achavam que eram seres não vivos, experiência (plantar ser vivo e não vivo), observação diária, registro das observações, importância do sol na vida das plantas, animais e humanos. Utilização de jogos online sobre os assuntos abordados.</p> <p>Próximas ações: Fechamento das análises das experiências (seres vivos e não vivos), atividades plugadas de pensamento computacional utilizando a abstração, reconhecimento de padrões e decomposição.</p>							



Planejamento de Aula - Ciências



<https://wordwall.net/pt/resource/4289167/jogo-seres-vivos-e-seres-n%C3%A3o-vivos>

<https://wordwall.net/pt/resource/12805657/seres-vivos>

<https://wordwall.net/pt/resource/15318835/seres-vivos>

<https://wordwall.net/pt/resource/12925102/seres-vivos>

APÊNDICE 12 – Elementos do segundo planejamento de aula do agrupamento 3º ano

 Planejamento de Aula - Ciências			
TEMÁTICA CTSA: vida e evolução		PERGUNTA DE INVESTIGAÇÃO: Todos os animais possuem as mesmas características?	
OBJETIVOS: diferenciar os animais e suas características específicas baseados em seus grupos distintos (vertebrados e invertebrados)			Ano: 3º ano Data:
 Objetos de conhecimento	 Habilidades da BNCC	 Indicadores da Alfabetização Científica	 Pilares do Pensamento Computacional
<ul style="list-style-type: none"> Reconhecer, analisar e diferenciar os diversos grupos de animais vertebrados e invertebrados 	<p>EF02CI04: Descrever características de plantas e animais (tamanho, forma, cor, fase da vida, local onde se desenvolvem etc.) relacionados à vida cotidiana.</p> <p>(EF03CI04) Identificar características sobre o modo de vida (hábitos alimentares, reprodução, locomoção, entre outros) dos animais do seu cotidiano comparando-os aos de outros ambientes.</p> <p>(EF03CI06) Comparar alguns animais e organizar grupos com base em características observáveis (presença de penas, pelos, escamas, bico, garras, antenas, patas, etc.).</p> <p>(EF03CI05) Identificar, comparar e comunicar as alterações de características que ocorrem desde o nascimento e em diferentes fases da vida dos animais, inclusive os seres humanos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Investigar Argumentar Articular ideias Problematizar Ler em ciências 	<ul style="list-style-type: none"> Decomposição Reconhecimento de Padrões Abstração Algoritmo
 Planejamento de Aula - Ciências			
<p>Aplicação/ Procedimentos: 1º post- (Ciências) Comparar Vertebrado de Invertebrado com a retomada do post da semana anterior. Estratégia utilizada: texto informativo. Utilização de jogos, aplicando a gamificação com a utilização do Pilar do Pensamento computacional (abstração). Nos Indicadores da Alfabetização Científica exploramos a articulação de ideias. 2º post- (Língua Portuguesa/Ciências). Utilização de texto científico, identificando o deslocamento, locomoção e migração dos seres vivos. Foi utilizado Formulário para pesquisa sobre a compreensão da leitura.). Nos Indicadores da Alfabetização Científica instigamos a leitura em ciências e a articulação das ideias. 3º post- (Ciências) Explicação sobre tipos de locomoção através de vídeos e em consonância com texto do livro didático utilizado como apoio. Pesquisa sobre a locomoção dois animais Vertebrados e 2 invertebrados. Levantamento de hipóteses sobre o motivo da locomoção dos animais, através do <u>Padlet</u>. Gamificação sobre locomoção conforme o animal. Foram trabalhados nos Indicadores da Alfabetização Científica foram trabalhados a investigação e articulação de ideias. Utilização do Pensamento computacional através do reconhecimento de padrões. 4º post: (Ciências) Após despertar a curiosidade para os motivos pelos quais os animais se deslocam, através de um vídeo é evidenciado sobre os motivos que os animais se locomovem. Através de um <u>Padlet</u> é questionado quais são os motivos do Ser Humano se desloca. Para finalizar um jogo Puzzle para que o aluno conecte várias características de 4 animais. Nos Indicadores da Alfabetização Científica trabalharemos a articulação de ideias. No Pilar do Pensamento computacional foi utilizado o reconhecimento de padrões. 5º post – (Arte/Ciências) Proposta de uma visita on-line pelo Museu da Imagem e Som para a apreciação das Obras de Leonardo da Vinci e com direcionamento neste primeiro momento, um olhar do aluno para obras do autor que estejam relacionadas com animais. O post contém um texto relacionando Você Sabia? Voltado para uma obra específica com o Arminho. A proposta deste post após a visitação é a reprodução da Obra pelo aluno com um animal de estimação ou bicho de pelúcia com um registro por uma foto e finalizar com um desenho reproduzindo a foto. Nos Indicadores da Alfabetização Científica exploramos a articulação de ideias. 6º post - (Ciências) Neste post trabalhamos sobre a vacina do Covid e a influência que os animais representam na evolução das pesquisas científicas. Nos Indicadores da Alfabetização Científica exploramos a articulação de ideias; 7º post – (Língua Portuguesa/ Ciências) É trabalhado a pesquisa em site confiável sobre animais – criação de ficha sobre a pesquisa. Nos Indicadores da Alfabetização Científica exploramos a articulação de ideias e investigação.</p> <p>As aulas de História e Geografia estavam relacionadas a Pecuária (o uso de animais para a agricultura, para vestimentas, alimentação). Aula de Matemática relacionada a gráficos de pesquisa relacionado a animais.</p>			



Planejamento de Aula - Ciências

ATIVIDADE – anexo

Modelo da atividade/ jogo/ estratégia para este plano de aula (em caso de recurso online, imprimir a tela).

POST 1

JOGO PARA CLASSIFICAÇÃO DOS VERTEBRADOS E

JOGO COM ABSTRAÇÃO DAS CARACTERÍSTICAS DOS ANIMAIS

DE ACORDO COM O JOGO, ESCOLHA AS CARACTERÍSTICAS QUE O REZ CLASSIFICAR OS ANIMAIS EM MAMÍFEROS, AVES, RÉPTEIS, PEIXES OU ANFÍBIOS:

ANIMAL	Pelo coberto por pelos	Pelo ósseo e fino	Pelo coberto por pelos	Pelo coberto por escamas e placas	Locomove-se por nadadeiras	Musculum	Respiram	Respiram por brânquias	Cobrem ovos	vivam	Não nascem de ovos
Cobra											
Guilherme											
Jacaré											
Tamanduá											
Pinguim											
Leão-marinho											
Bacalhau											
Framinga											
Muriqui											
Colunga											
Pato											
IB											
Salamandra											
Caraculo-marinho											

POST 2

TODOS OS ANIMAIS DE LOCOMOVEM DA MESMA MANEIRA?
Qual é a sua hipótese?



Planejamento de Aula - Ciências

PESQUISA:

— Agora, utilizando um site confiável, você irá pesquisar sobre 4 animais: 2 Vertebrados e 2 Invertebrados.

JOGO COM RECONHECIMENTO DE PADRÕES

POST 3

PADLET:

Por que os animais se locomovem??
Qual o motivo dos animais se deslocarem de um lugar para o outro??? Escreva:

GATOS

A RASTEJAM B PULAM
C ANDAM D NADAM
E SALTAM F VOAM



Planejamento de Aula - Ciências

POST 4

PADLET:

Por que o homem se locomove?
 Escreva os motivos pelos quais o ser humano se locomove em sua vida!

Andréia

por que o homem se locomove ?

- 1- para ir ao trabalho
- 2- para ir dormir
- 3- para ir a escola
- 4- para ir brincar
- 5- para ir ao mercado
- 6- para ir pescar

Adicionar comentário

JOGO:

Jogos do Blockly : Quebra-Cabeça

Pato imagem: patas: traços:

Abeija imagem: patas: traços:

Cacador imagem: patas: traços:

Gato imagem: patas: traços:

Costela **Concha**

Pelo **Mel** **Penas**

Ferrão **Bico** **Bagodes**

POST 5

Você Sabia?

O ARMINHO É UM ANIMAL MAMÍFERO, CARNÍVORO, PERTENCENTE À FAMÍLIA DOS MUSTELÍDEOS, COM APROXIMADAMENTE 30 CM DE COMPRIMENTO. ELE MUDA A COR DE SUA PELAGEM, NO VERÃO É VERMELHO-ACASTANHADA, E NO INVERNO, FICA BRANCA.

Vamos ver a obra que Leonardo fez chamada com este animal: "Dama com arminho".

VISITA AO MUSEU ON-LINE. FOTO IGUAL AO DA OBRA COM ANIMAL OU BICHINHO DE PELÚCIA. REPRODUÇÃO DA FOTO.



Planejamento de Aula - Ciências

POST 7

Ao entrar no site, para pesquisar, encontre na parte superior do site a 'lupa' onde você conseguirá digitar o tema da nossa pesquisa. veja a imagem abaixo:

Sobre a notícia que você encontrou, escreva as informações que as notícias trazem (o que, quem, quando, onde, por que, como), fazendo esta tabela em seu caderno:

Título da notícia:	
Assunto:	
Qual é o animal que fala na notícia:	
Quando aconteceu:	
Onde se passa a notícia:	
Você recomendaria esta notícia? Por quê?:	
Qual informação da notícia você mais gostou?:	

STOP COVID

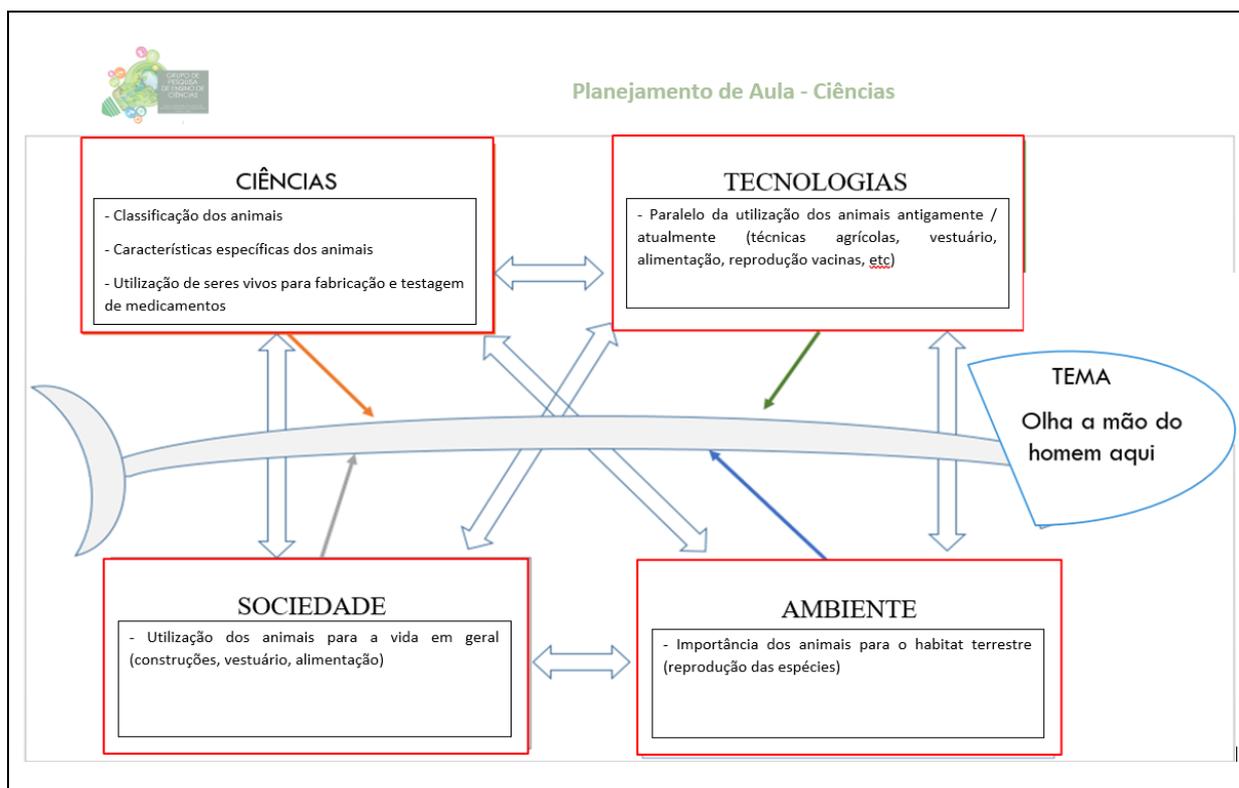
Estamos aprendendo bastante sobre Vacinas nas últimas postagens! E hoje vamos descobrir como os animais são fundamentais para que a vacina chegue até os nossos braços!

Os estudos são feitos em camundongos e macacos. Aqui iremos ver uma reportagem em macacos!

Assistir no **Vacina chinesa contra covid-19**

Deixe nos comentários o que você achou desta participação dos animais para a criação das vacinas!

Não deixe de ver o Post desta semana do Stop Covid! Está muito legal!



APÊNDICE 13 – Elementos do primeiro planejamento de aula do agrupamento 4º ano

GRUPO DE PESQUISA DE ENSINO DE CIÊNCIAS			
Ensino Fundamental		Ano: 4º ano	
Componentes Curriculares: Ciências		Habilidades da BNCC	
Unidades temáticas	Objetos de conhecimento		Indicadores da Alfabetização Científica
Números	Números racionais: frações unitárias mais usuais ($\frac{1}{2}$, $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{5}$, $\frac{1}{10}$ e $\frac{1}{100}$)	(EF04MA09) Reconhecer as frações unitárias mais usuais ($\frac{1}{2}$, $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{5}$, $\frac{1}{10}$ e $\frac{1}{100}$) como unidades de medida menores do que uma unidade, utilizando a reta numérica como recurso.	- Articular ideias - Argumentar - Problematizar - Criar - Atuar
OBJETIVOS			
Compreender o conceito de fração			
Relacionar a aplicação prática de uma fração, interpretar situações problemas relacionadas a fração e identificá-las no dia a dia.			
METODOLOGIA:			
Rodas de conversas para apresentar os objetos de conhecimento.			
Organização de uma Sequência Didática para trabalhar a unidade temática Números e suas frações.			
Pesquisa sobre alimentos que compramos fracionados e sua função.			
Utilização de jogos e materiais concretos, como grãos secos (arroz, feijão, soja e outros) palitos, tampinhas e fichas			
Apresentação e análise de dados dos gráficos, tabelas e colunas.			
Leitura e interpretação iniciação dos objetos de conhecimento.			

APÊNDICE 14 – Elementos do replanejamento do primeiro planejamento do agrupamento 4º ano



Planejamento de Aula - Ciências

TEMÁTICA C.T.S.A.: Cientistas em ação	PERGUNTAS DE INVESTIGAÇÃO: A ciência faz parte da minha vida? Eu posso fazer ciência? Onde eu encontro ciências no meu cotidiano?	Ano: 4º ano
OBJETIVOS: Entender que a ciência faz parte da vida e que podemos "fazer" ciência -		Data:

Objetos de conhecimento	Competências/Habilidades da BNCC	Indicadores da Alfabetização Científica	Pilares do Pensamento Computacional
Terra e Universo <ul style="list-style-type: none"> • Características da Terra • Observação do céu • Sistema solar Vida e evolução	<p>COMP.GERAL - Exercitar a curiosidade intelectual e recorrer à abordagem própria das ciências, incluindo a investigação, a reflexão, a análise crítica, a imaginação e a criatividade, para investigar causas, elaborar e testar hipóteses, formular e resolver problemas e criar soluções (inclusive tecnológicas) com base nos conhecimentos das diferentes áreas.</p> <p>COMP. ESPEC. -Compreender conceitos fundamentais e estruturas explicativas das Ciências da Natureza, bem como dominar processos, práticas e procedimentos da investigação científica, de modo a sentir segurança no debate de questões científicas, tecnológicas, socioambientais e do mundo do trabalho, continuar aprendendo e colaborar para a construção de uma sociedade justa, democrática e inclusiva.</p> <p>Analisar, compreender e explicar características, fenômenos e processos relativos ao mundo natural, social e tecnológico (incluindo o digital), como também as relações que se estabelecem entre eles, exercitando a curiosidade para fazer perguntas, buscar respostas e criar soluções (inclusive tecnológicas) com base nos conhecimentos das Ciências da Natureza.</p> <p>(EF04CI02) Testar e relatar transformações nos materiais do dia a dia quando expostos a diferentes condições (aquecimento, resfriamento, luz e umidade).</p> <p>(EF04CI07) Verificar a participação de microrganismos na produção de alimentos, combustíveis, medicamentos, entre outros.</p> <p>(EF05CI11) Associar os movimentos cíclicos da terra aos tempos regulares e ao calendário.</p> <p>(EF04CI04) Analisar e construir cadeias alimentares simples, reconhecendo a posição ocupada pelos seres vivos nessas cadeias e o papel do Sol como fonte primária de energia na produção de alimentos.</p> <p>(EF04CI06) Relacionar a participação de fungos e bactérias no processo de decomposição, reconhecendo a importância ambiental desse processo.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Articular ideias • Investigar • Ler em ciência • Problematizar • Argumentar • Atuar 	<ul style="list-style-type: none"> • Pensamento científico • Decomposição • Reconhecimento de padrões • Abstração • Algoritmo



Planejamento de Aula - Ciências

Aplicação/ Procedimentos : <ul style="list-style-type: none"> • VOCÊ CIDADÃO DO MUNDO - CIÊNCIA NA VIDA Atividade reflexiva para apresentar a importância da ciência para a vida, usamos <ul style="list-style-type: none"> • CAIXA DE PERGUNTAS • ABRINDO A CAIXA DE PERGUNTAS • CIENTISTAS EM AÇÃO 1 - SOL • CIENTISTAS EM AÇÃO 2 - PESQUISA • CIÊNCIA A GENTE VÊ POR AQUI • CIENTISTAS EM AÇÃO 1 - PARTE 2 • SOL, A ESTRELA PRINCIPAL • SISTEMA SOLAR • PLANETA TERRA, NOSSO LAR NO UNIVERSO - MOVIMENTOS ROTAÇÃO/TRANSLAÇÃO • SUPER LUA 2021 - FASES DA LUA • Existe oxigênio em outros planetas ou só na Terra • Cientista em ação 3 - Terrário • Ecologia - VIDA - AÇÕES HUMANA - MÃO DO HOMEM - NATUREZA- 5 Rs - reciclagem - CONSUMO CONSCIENTE
--

APÊNDICE 15 – Elementos do segundo planejamento de aula do agrupamento 4º ano



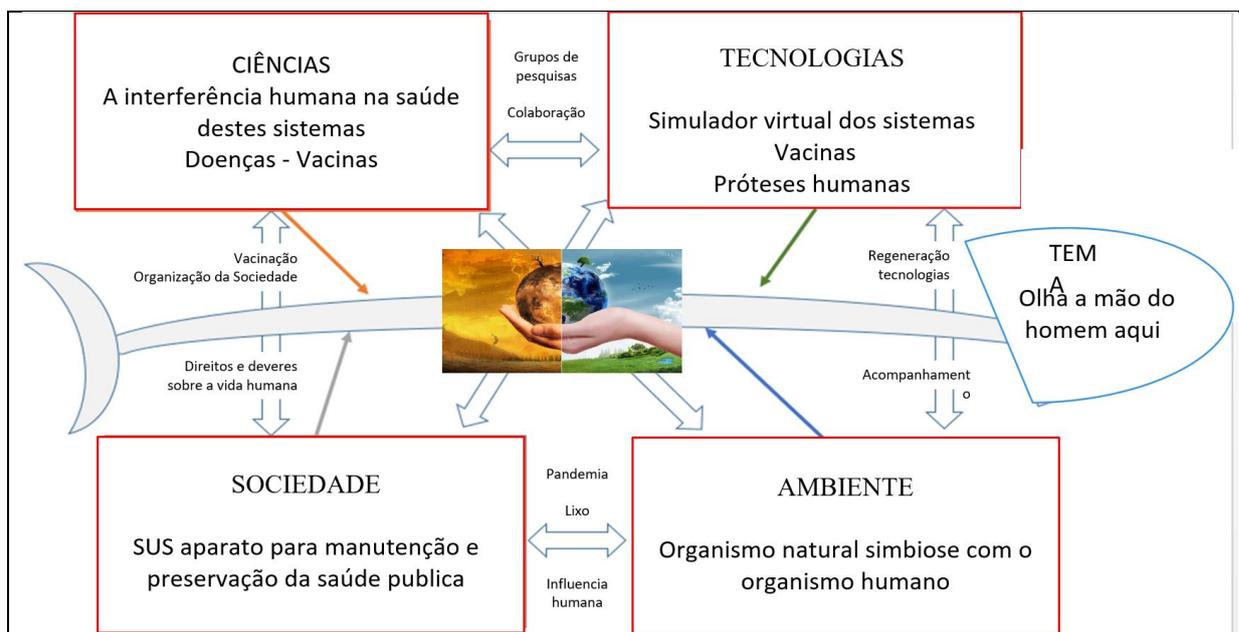
Planejamento de Aula - Ciências

	TEMÁTICA CTSA:	PERGUNTA DE INVESTIGAÇÃO: Existe condição de vida dentro de um terrário?		Ano: 4º ano			
OBJETIVOS: Trabalhar a vida dentro de condições mínimas necessárias- terrário.				Data:			
	Objetos de conhecimento		Habilidades da BNCC		Indicadores da Alfabetização Científica		Pilares do Pensamento Computacional
		-		- Articular ideias			
	<p>Aplicação/ Procedimentos:</p> <p>1º post: 1ª parte Apresentação do que é Terrário – levantamento de <u>hipóteses</u> com a imagem do terrário Meet (abstração) Ideia de desenvolvimento de atividade: Imagens correta/ incorreta – ou que pertence/não pertence ao terrário através de um <u>logo</u>. (Articulação de ideias)</p> <p>2ª Investigar – Através de informações científicas – o que é o terrário de verdade. Pesquisa livre <u>=(ler em ciências e investigar) – procurar uma forma de registro (usar a estratégia do <u>meet</u> ou <u>forms</u>: anotar a fonte que você procurou, quais informações <u>informações</u> importantes pro terrário)</u></p> <p>3º Meet – articular as ideias organizadas sobre o que é o terrário – fazer outras perguntas para chegar na pergunta principal: “existe condição de vida no terrário”</p> <p>2º post: 1ª parte: Com a imagem de um terrário, descrever através de decomposição quais são os elementos que aparecem em um terrário, fazer justificativas sobre. (articular <u>ideias</u>, argumentar)</p> <p>2ª parte: Trazer um vídeo de como compor um terrário Algoritmo: descrever as etapas do algoritmo.</p> <p>3º post: Montagem do <u>Terrario</u> (abrir a quinzena) Retomar o vídeo e realizar a construção do seu terrário com materiais (<u>Atuar</u>) Meet –trocas da construção do terrário com a chamada do <u>meet</u>. Com as crianças trazendo</p>						

APÊNDICE 16 – Elementos do primeiro planejamento de aula do agrupamento 5º ano

CIÊNCIAS

	CONHECIMENTO	HABILIDADES 1º Bimestre	CTSA	AC
Vida e evolução	Integração entre os sistemas digestório, respiratório e circulatório.	(EF05CI06) Selecionar argumentos que justifiquem por que os sistemas digestório/respiratório são considerados corresponsáveis pelo processo de nutrição, com base na identificação das funções desses sistemas. (EF05CI07) Justificar a relação entre o funcionamento do sistema circulatório, a distribuição dos nutrientes pelo organismo e a eliminação dos resíduos produzidos.	C - A interferência humana na saúde destes sistemas T - Simulador virtual dos sistemas - próteses humanas S - SUS aparato para manutenção e preservação da saúde publica A - Organismo natural simbiose com o organismo humano	1. Articular ideias - 2. Investigar – 3. Argumentar 4. Ler em ciências - 5. Escrever em ciências 6. Problematicar – 7. Criar atuar
	Nutrição do organismo Hábitos alimentares Sistema reprodutor	(EF05CI08) Organizar um cardápio equilibrado com base nas características dos grupos alimentares (nutrientes e calorias) e nas necessidades individuais (atividades realizadas, idade, sexo) para manutenção da saúde (EF05CI09) Discutir a ocorrência de distúrbios nutricionais (obesidade) entre crianças e jovens a partir da análise de seus hábitos.	C - Como se dá o processo para absorção de nutrientes T - Tecnologia alimentar <u>(palestra Camila Munafó)</u> S – Desperdício alimentar A – Agrotóxicos e a saúde	



Plano de aula 5º Ano – Ciências /Língua Portuguesa

HABILIDADE DO COMPONENTE CURRICULAR

(EF15LP05) Planejar, com a ajuda do professor, o texto que será produzido, considerando a situação comunicativa, os interlocutores (quem escreve/para quem escreve); a finalidade ou o propósito (escrever para quê); a circulação (onde o texto vai circular); o suporte (qual é o portador do texto); a linguagem, organização e forma do texto e seu tema, pesquisando em meios impressos ou digitais, sempre que for preciso, informações necessárias à produção do texto, organizando em tópicos os dados e as fontes pesquisadas.

(EF15LP09) Expressar-se em situações de intercâmbio oral com clareza, preocupando-se em ser compreendido pelo interlocutor e usando a palavra com tom de voz audível, boa articulação e ritmo adequado.

(EF05CI06) Selecionar argumentos que justifiquem por que os sistemas digestório/respiratório são considerados corresponsáveis pelo processo de nutrição, com base na identificação das funções desses sistemas.

OBJETIVO

Identificar os órgãos constituintes do sistema respiratório.
Demonstrar compreensão do mecanismo inerente à respiração.
Explicar como se dão as trocas gasosas a nível dos alvéolos pulmonares.
Mencionar algumas doenças do sistema respiratório e medidas para incremento da saúde neste aspecto.

Duração 3 AULAS

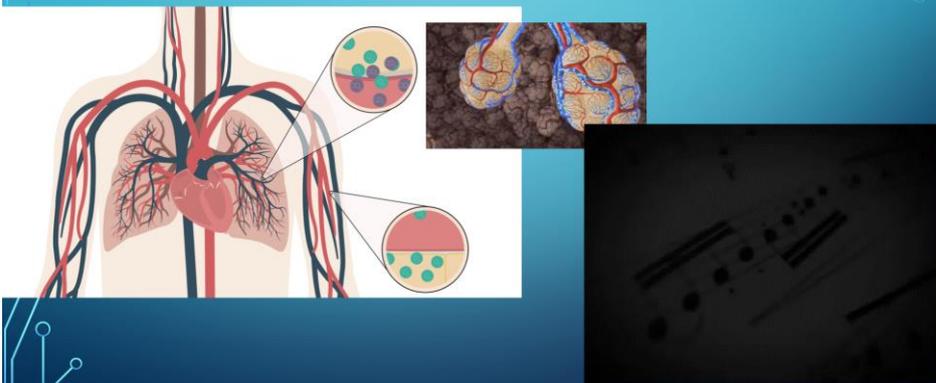
ESTRATÉGIAS E RECURSOS DA AULA

Como todos os sistemas constituintes do corpo humano, o sistema respiratório é muito importante. Você sabe por quê?

Apresentar o sistema respiratório e suas partes e funcionalidades

E acessando o Banco Internacional de Objetos de Aprendizagem encontramos mais recursos para ilustrar ainda mais a aula.

Animação do sistema respiratório e as trocas gasosas nos alvéolos pulmonares.



Utilização do Padlet para filme do sistema construído por eles (algoritmo para construir)

Pesquisar doenças relacionadas ao sistema respiratório.
Elencar medidas que o homem pode contribuir para a saúde do sistema respiratório

ALGORITMOS PARA CONTRUIR

Habilidade do Pensamento Computacional

Construir algoritmos/procedimentos

Objetivo

- Produzir um texto instrucional
- Depurar um algoritmo

Desenvolvimento da Atividade

Produzir um vídeo com a explicação dos algoritmos, explicando como ele funciona e como está presente em nosso cotidiano.

Produzir um texto, dando instruções para a construção do sistema pulmonar.

Instruir que cada um produzirá um texto com o algoritmos referente ao material que construir

Deverá fazer a verificação do texto.

Receberam o texto para realizar as devidas correções no texto.



APÊNDICE 17 – Elementos do replanejamento do primeiro planejamento de aula do agrupamento 5º ano

<p style="text-align: center;">Plano de aula</p> <p style="text-align: center;">5º Ano – Ciências /Língua Portuguesa/História</p> <p>HABILIDADE DO COMPONENTE CURRICULAR</p> <p>(EF05LP02) Opinar em discussões e debates, sobre questões emergentes ou sobre informações lidas, argumentando em defesa de sua posição.</p> <p>(EP05LP03) Escuta com atenção, formulando perguntas pertinentes solicitar esclarecimentos sobre dados apresentados em meios visuais.</p> <p>(EP05LP06) Identificar informações, opiniões e posicionamentos em situações formais de escuta (exposições, palestras, noticiário)</p> <p>(EP05LP24) Produzir textos sobre tema de interesses, organizando resultados de pesquisas em fontes de informações impressas ou digitais, incluindo imagens e gráficos ou tabelas, considerando situação comunicativa.</p>	<p style="text-align: center;">Plano de aula</p> <p style="text-align: center;">5º Ano – Ciências /Língua Portuguesa/Geografia</p> <p>HABILIDADE DO COMPONENTE CURRICULAR</p> <p>(EF05CI07) Justificar a relação entre o funcionamento do sistema circulatório, a distribuição dos nutrientes pelo organismo e a eliminação dos resíduos produzidos.</p> <p>(EF05CI08) Organizar um cardápio equilibrado com base nas características dos grupos alimentares (nutrientes e calorias) e nas necessidades individuais (atividades realizadas, idade, sexo) para manutenção da saúde</p> <p>(EF05GE02) Identificar diferenças étnico-raciais e étnico-culturais e desigualdades sociais entre grupos em diferentes territórios.</p>	
<p style="text-align: center;">Quebra-cabeça Desplugado com Scratch</p> <p>Habilidade do Pensamento Computacional Abstração Reconhecimento de padrões Decomposição Algoritmo</p> <p>Objetivo</p> <ul style="list-style-type: none"> •Produzir um texto instrucional •Depurar um algoritmo <p>Desenvolvimento da Atividade Produzir um jogo com peças do Scratch Apresentar um algoritmo de execução Devem montar a <u>sequencia de comando</u> como um <u>quebra cabeça</u> Assistir a execução da programação para depurar</p>	<p>OBJETIVO</p> <ul style="list-style-type: none"> •Conhecer a Nutrição e sua importância para a manutenção de nossa saúde. •Perceber que tudo que ingerimos afeta nossa vida <p>ESTRATÉGIAS E RECURSOS DA AULA</p> <p>Realizar um painel para revisar os 3 sistemas trabalhados Cardiovascular, respiratório e digestivo. Destacando a simbiose destes sistemas para a nutrição.</p> <p>(Preparação Previa) - Realizar a seleção das questões para a entrevista com uma nutricionista. Assistir a Entrevista. Porque do alimento orgânico? E o que Causa o agrotóxico. Pesquisa sobre o desperdício de alimentos e a fome. Construção de um simulador sobre segurança alimentar</p>	
<p>Nutrição do organismo Hábitos alimentares Sistema reprodutor</p>	<p>(EF05CI08) Organizar um cardápio equilibrado com base nas características dos grupos alimentares (nutrientes e calorias) e nas necessidades individuais (atividades realizadas, idade, sexo) para manutenção da saúde</p> <p>(EF05CI09) Discutir a ocorrência de distúrbios nutricionais (obesidade) entre crianças e jovens a partir da análise de seus hábitos.</p>	<p>C - Como se dá o processo para absorção de nutrientes T - Tecnologia alimentar (palestra Camila) S – Desperdício alimentar A – Agrotóxicos e a saúde</p>

APÊNDICE 18 – Elementos do segundo planejamento de aula do agrupamento 5º ano



Planejamento de Aula - Ciências

TEMÁTICA CTSA: Água	PERGUNTA DE INVESTIGAÇÃO: Como se dá a mudança de estado físico?	Ano: 5º
OBJETIVOS: Perceber o papel vital da água em seus vários estados para a manutenção da vida		Data:

Objetos de conhecimento	Habilidades da BNCC	Indicadores da Alfabetização Científica	Pilares do Pensamento Computacional
Propriedades físicas Uso Consciente	<p>(EF05CI02) Aplicar os conhecimentos das mudanças de estado físico da água para explicar o ciclo hidrológico e analisar suas implicações na agricultura, no clima, na geração de energia elétrica, na água potável e no equilíbrio dos ecossistemas regionais (ou locais).</p> <p>(EF05GE10) Reconhecer e comparar atributos da qualidade ambiental e algumas formas de poluição dos cursos de água e dos oceanos (esgotos, efluentes industriais, mares negras etc.).</p> <p>(EF05GE12) Identificar órgãos do poder público e canais de participação sociais responsáveis por buscar soluções para a melhoria da qualidade de vida e discutir as propostas implementadas por esses órgãos que afetam a comunidade em que vive.</p>	<p> Articular ideias</p> <p> Investigar</p> <p> Atuar</p>	<p> Decomposição</p>
<p> Aplicação/ Procedimentos:</p> <p>1º Post</p> <p>1. Utilização de vídeo para explicar o que é o estado físico - https://www.youtube.com/watch?v=MtI4nfn7Ra8&app=desktop</p> <p>2. Jogo para verificação do conceito</p> <p>3. Utilizar um simulador com aula gravada sobre possibilidades https://phet.colorado.edu/sims/html/states-of-matter/latest/states-of-matter_pt_BR.html</p> <p>4. <u>Experiência</u> do gelo e registro no padlet</p> <p>2º Post</p> <p>1. Como a água se comporta no ambiente natural? Ela muda o seu estado da matéria? Como ocorre? 2. Vídeo ciclo da água 3. Pesquisa: Como se dá a interferência do homem no ciclo da água? (Forms) 4. Construção de um terrário e observação. Padlet</p> <p>3º post Finalizar</p> <p>Vídeo sobre as ilhas de plásticos</p> <p>Texto sobre água potável / poluição</p> <p>Simulador ambiental</p> <p>Jogo wordwall</p>			



Planejamento de Aula - Ciências

ATIVIDADE - anexo

Modelo da atividade/ jogo/ estratégia para este plano de aula (em caso de recurso online, imprimir a tela).



Os estados da matéria e as mudanças de estados da matéria - Sólido, líquido e gasoso





Planejamento de Aula - Ciências

