

**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E
TECNOLOGIA DE SÃO PAULO
MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA**

RODRIGO HENRIQUE MACHADO DA SILVA

**ENSINO HÍBRIDO – POSSIBILIDADES E DESAFIOS PARA A
ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA NOS ANOS INICIAIS DO ENSINO
FUNDAMENTAL I**

SÃO PAULO

2019

Rodrigo Henrique Machado da Silva

Ensino Híbrido – Possibilidades e Desafios Para a Alfabetização Científica Nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental I.

Dissertação apresentada ao Programa de Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo, como requisito para obtenção do Título de Mestre em Ensino de Ciências e Matemática.

Orientadora: Profa. Dra. Amanda C. T. Lopes Marques

São Paulo

2019

Catálogo na fonte
Biblioteca Francisco Montojos - IFSP Campus São Paulo
Dados fornecidos pelo(a) autor(a)

S586e Silva, Rodrigo Henrique Machado da
Ensino híbrido ? possibilidades e desafios para
a alfabetização científica nos anos iniciais do
ensino fundamental i / Rodrigo Henrique Machado
da Silva, Amanda Cristina Teagno Lopes Marques.
São Paulo: [s.n.], 2019.
176 f.

Orientadora: Amanda Cristina Teagno Lopes
Marques

Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de
Ciências e Matemática) - Instituto Federal de
Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo, IFSP,
2019.

1. Alfabetização Científica. 2. Ensino Híbrido.
3. Ensino Fundamental I. I. Marques, Amanda II.
Instituto Federal de Educação, Ciência e
Tecnologia de São Paulo III. Título.

CDD 510

RESUMO

SILVA, Rodrigo Henrique Machado da. Ensino Híbrido – Possibilidade e Desafios para a Alfabetização Científica. 2018. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática) – Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologia de São Paulo.

É possível observar o crescimento e a penetração que as novas tecnologias têm na sociedade em geral e também no ambiente escolar. O avanço tecnológico provocou a emergência de novas metodologias de ensino que podem ir ao encontro de necessidades únicas apresentadas pela atual geração de discentes, que parecem ter formas de aprender e interagir diferentes daquelas das gerações anteriores. Dentre uma gama de metodologias ativas de ensino-aprendizagem que surgiram nos últimos anos, este trabalho escolheu analisar o Ensino Híbrido, metodologia está que vem sendo empregada em sistemas educacionais americanos e europeus, mas que carece de análises de como pode ser desenvolvida no contexto educacional brasileiro. No que tange ao currículo, entendemos que disciplinas ligadas às ciências da natureza e suas tecnologias merecem atenção especial, uma vez que por meio delas o aluno poderá compreender e modificar o mundo que o cerca, considerando que mesmo antes das crianças desenvolverem a compreensão da língua escrita já se questionam sobre o porquê de eventos naturais assim como sobre o funcionamento de recursos tecnológicos. Esta pesquisa tem por objetivo analisar possibilidades e desafios que a metodologia de Ensino Híbrido traz à promoção de Alfabetização Científica (AC) de crianças do ensino fundamental I. Para tal, foi desenvolvida uma sequência didática (SD) com uma turma de alunos regularmente matriculados no 2º ano do ensino fundamental de uma escola pública com o objetivo de promover Alfabetização Científica. A metodologia utilizada foi a pesquisa-ação segundo o que foi proposto por Maria Amélia Santoro Franco. Como referenciais teóricos do Ensino Híbrido, adotamos Adolfo Tanzi Neto, Fernando De Mello Trevisani, José Moran, José Armando Valente, Heather Staker, Lilian Bacich, Maria Cristina Gularte Monteiro, Michael B. Horn. Para discutir Alfabetização Científica recorreremos a Anna Maria Pessoa de Carvalho, Leonir Lorenzetti, Lúcia Helena Sasseron, assim como a princípios educacionais freirianos. Os dados da pesquisa foram gravados em áudio e vídeo e posteriormente transcritos. A análise foi efetuada a partir da análise de conteúdo proposta por Bardin, a fim de identificar indícios que foi possível promover Alfabetização Científica dos estudantes participantes. Como resultados, foi possível identificar fortes indicadores de que o processo de Alfabetização Científica estava acontecendo, ainda que em níveis iniciais. Identificamos também desafios sobretudo estruturais para execução da SD, e propusemos estratégias para superá-los, adaptando assim a metodologia à realidade da escola e das turmas com as quais a pesquisa foi desenvolvida. Como Produto Educacional elaboramos uma apostila com a sequência didática que foi aplicada na pesquisa.

Palavras-Chave: Alfabetização Científica, Ensino Híbrido, Ensino Fundamental I.

ABSTRACT

Silva, Rodrigo Henrique Machado da. Blended Learning - Possibility and Challenges for Scientific Literacy in Elementary School. 2018. Dissertation (Professional Master's Degree in Science and Mathematics Teaching) – Federal Institute of Education, Science and Technology of São Paulo.

It is possible to observe the growth and penetration that the new technologies have in the society in general and also in the school environment. The technological advance provoked the emergence of new teaching methodologies that can meet the unique needs presented by the current generation of students, who seem to have ways of learning and interacting different from those of previous generations. Among a range of active teaching-learning methodologies that have emerged in recent years, this paper has chosen to analyze blended learning, a methodology that has been used in American and European educational systems, but which lacks analysis of how it can be developed in the educational context Brazilian. With regard to the curriculum, we understand that disciplines related to the natural sciences and their technologies deserve special attention, since through them the student can understand and modify the world around him, considering that even before children develop the understanding of the language have already been questioned about the reason for natural events as well as the functioning of technological resources. This research aims to analyze possibilities and challenges that the blended learning methodology brings to the promotion of scientific literacy (AC) of elementary school children I. For this, a didactic sequence (SD) was developed with a group of students regularly enrolled in the 2nd year of elementary school in a public school with the aim of promoting scientific literacy. The methodology used was the action research according to what was proposed by Maria Amélia Santoro Franco. As theoretical references of hybrid teaching, we adopted Adolfo Tanzi Neto, Fernando De Mello Trevisani, José Moran, José Armando Valente, Heather Staker, Lilian Bacich, Maria Cristina Gularte Monteiro, Michael B. Horn. To discuss scientific literacy we refer to Anna Maria Pessoa de Carvalho, Leonir Lorenzetti, Lúcia Helena Sasseron, as well as to Freirian educational principles. The research data were recorded in audio and video and later transcribed. The analysis was carried out from the content analysis proposed by Bardin, in order to identify evidence that it was possible to promote Scientific Literacy of the participating students. As a result, it was possible to identify strong indicators that the process of scientific literacy was taking place, albeit at an early stage. We also identified structural challenges for SD, and proposed strategies to overcome them, thus adapting the methodology to the reality of the school and the classes with which the research was developed. As Educational Product we produced a handout with the didactic sequence that was applied in the research

Keywords: Scientific Literacy, Blended learning, Elementary School.

Em memória do meu primo Rafael e ao meu avô Emanuel que faleceram durante a
elaboração deste trabalho.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Jeová Deus que me deu força durante esses últimos anos para que pudesse atingir esse objetivo em minha vida.

Muito obrigado à minha orientadora, professora doutora Amanda C. T. Lopes Marques que me guiou passo a passo nesta pesquisa, sempre a enriquecendo e aprimorando, muito obrigado pela paciência e encorajamento sempre que necessário.

Agradeço muito aos professores e professoras da banca que deram suas preciosas contribuições para lapidação desta pesquisa, Professora Doutora Marli Amélia Lucas Pereira também Professora Doutora Marisa Garcia e Professor Doutor Márcio Yuji Matsumoto.

Agradeço também a todo o corpo de professores do IFSP os quais tive a honra de frequentar as aulas ao longo deste curso de mestrado.

Sou muito grato a minha noiva Marta pela paciência e estímulo ao longo desta empreitada.

Agradeço também a minha mãe Márcia pela criação simples que me deu e aos incentivos para sempre estudar mais.

Aqui também faço meu agradecimento a minha ex diretora Cecília, que me permitiu fazer a pesquisa no meu local de trabalho e colaborou muito comigo durante a realização da mesma. Um muito obrigado também a minha ex coordenadora, Rita que permitiu a flexibilização dos meus horários para que pudesse frequentar as aulas.

Algumas memórias da infância são difíceis de esquecer por isso agradeço imensamente a minha professora no ensino fundamental I, professora Heloísa pela frase que me disse há quase 20 anos e que continua me motivando a sempre buscar ser uma pessoa e um ser humano melhor a cada dia.

Agradeço finalmente a todos aqueles que me ajudaram direta e indiretamente a chegar até aqui, colegas de trabalho, de escola, amigos e irmãos, mas agradeço também a todos aqueles que de alguma forma colocaram pedras em meu caminho, com elas me tornei mais forte para chegar até este momento e continuarão me ajudando no restante da montanha.

LISTA DE TABELAS

| | |
|---|-----|
| Tabela 1- Mapa de turmas da escola. | 21 |
| Tabela 2: Quadro de docentes. | 21 |
| Tabela 3- Diferenças metodológicas propostas por Barbier (2003) entre a pesquisa clássica e a pesquisa-ação..... | 42 |
| Tabela 4- Quadro Resumo das principais Concepções e Finalidades de Educação..... | 69 |
| Tabela 5- Sistematização das principais produções com enfoque em blended learning 2001-2014..... | 71 |
| Tabela 6- <i>Categories with Number of Publications (#) and Percent of Total Publications (%) Addressing Each Primary Topic</i> | 72 |
| Tabela 7- Comparação entre estações de trabalho e cantinhos pedagógicos | 82 |
| Tabela 8- Quadro síntese dos achados no estado da arte Ensino Híbrido. | 88 |
| Tabela 9- Indicadores: conhecimento de termos e conceitos científicos..... | 113 |
| Tabela 10- Indicadores: compreensão da natureza da ciência e do cientista..... | 114 |
| Tabela 11- Indicadores: relações entre ciência, tecnologia, sociedade e ambiente. | 115 |
| Tabela 12: Indicadores Epistêmicos | 116 |
| Tabela 13- Transcrição e análise da atividade 1 | 117 |
| Tabela 14: Transcrição e análise da atividade 2 | 136 |
| Tabela 15: Transcrição e análise da atividade 3 | 137 |
| Tabela 16: Quadro resumo dos indícios de AC identificados | 141 |
| Tabela 17- Pesquisas em Ensino Híbrido dentro do Brasil até setembro de 2018- um estado da arte | 167 |

LISTA DE FIGURAS

| | |
|--|-----|
| Figura 1- Fachada da escola | 24 |
| Figura 2- Teatro da escola | 24 |
| Figura 3- Laboratório de informática da escola..... | 25 |
| Figura 4- Indicadores de da escola na prova Brasil- Português | 26 |
| Figura 5- Indicadores da escola na prova Brasil- Matemática | 26 |
| Figura 6- Sexo das crianças participantes da pesquisa | 28 |
| Figura 7- Idade das crianças participantes da pesquisa | 29 |
| Figura 8- Hipóteses de escrita dos estudantes | 31 |
| Figura 9- Regiões mais pobres da cidade onde a pesquisa foi desenvolvida | 32 |
| Figura 10- Pirâmide de William Glasser ou “Cone da Aprendizagem”..... | 62 |
| Figura 11- Propostas de Ensino Híbrido. | 74 |
| Figura 12- Rotação por estações..... | 75 |
| Figura 13- Laboratório rotacional. | 76 |
| Figura 14- Sala de aula invertida. | 77 |
| Figura 15- Rotação individual. | 78 |
| Figura 16- Modelo flex..... | 79 |
| Figura 17- Modelo à la carte..... | 79 |
| Figura 18- Modelo virtual enriquecido..... | 80 |
| Figura 19- Capa do livro : Ensino Híbrido..... | 84 |
| Figura 20- Capa de livro <i>Blended</i> | 84 |
| Figura 21- Estado da arte de Meira. | 88 |
| Figura 22- Publicações com a temática Ensino Híbrido ao longo dos anos..... | 89 |
| Figura 23- Quantidade de publicações por nível de ensino..... | 92 |
| Figura 24- Nosso modelo de Ensino Híbrido. | 96 |
| Figura 25- Esquema do conceito de AC..... | 108 |
| Figura 26- Desenvolvimento da análise de conteúdo..... | 112 |
| Figura 63- Página 1 do Parecer consubstanciado do CEP..... | 168 |
| Figura 64- Página 2 do Parecer consubstanciado do CEP..... | 169 |
| Figura 65- Página 3 do Parecer consubstanciado do CEP..... | 170 |
| Figura 66- Fotocópia do Termo de Assentimento Livre e Esclarecido..... | 171 |
| Figura 67- Fotocópia do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido..... | 172 |

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

AC- Alfabetização científica.
BNCC- Base Nacional Comum Curricular.
CAPES- Central de Aperfeiçoamento de Pessoal de Ensino Superior.
CD- ROM- *Compact Disc Read-Only Memory*.
CTSA- Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente.
EAD- Educação a Distância.
EC- Enculturação Científica.
EJA- Educação de Jovens e Adultos.
EUA- Estados Unidos da América.
EMEF- Escola Municipal de Ensino Fundamental.
IFSP- Instituto Federal de São Paulo.
kcal- Quilo caloria.
LC- Letramento Científico.
LDB- Lei de diretrizes e bases da educação.
LMS- *Learning Management Systems*
MEC- Ministério da Educação.
PBF- Programa Bolsa Família.
PCs- *Personal Computers*.
PPP- Projeto Político Pedagógico.
SD- Sequencia Didática.
SME- Secretaria Municipal de Educação.
SIPEQ- Seminário Internacional de Pesquisa e Estudos Qualitativos.
TALE- Termo de Assentimento Livre e Esclarecido.
TCLE- Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.
TDICs - Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação.
TV- Televisor.
URSS- União das Repúblicas Socialistas Soviéticas.
USP- Universidade de São Paulo.

SUMÁRIO

| | |
|--|------------|
| 1. INTRODUÇÃO | 8 |
| 1.1 Percurso pessoal..... | 8 |
| 1.2 Problema de pesquisa | 10 |
| 1.3 Objetivos da pesquisa | 10 |
| 1.4 Percurso metodológico | 11 |
| 1.5 Sequência Didática | 15 |
| 1.6 Produto final | 16 |
| 1.7 Estrutura da dissertação | 17 |
| 2. SOBRE A ESCOLA | 19 |
| 2.1 O projeto político pedagógico da escola..... | 19 |
| 2.2 A escola e seus indicadores | 23 |
| 2.3 Mapeando as turmas de desenvolvimento da pesquisa | 27 |
| 2.4 Definição e delimitação da temática com base na realidade da rede de ensino. | 34 |
| 3. PERCURSO METODOLÓGICO | 36 |
| 3.1 Pesquisa qualitativa | 36 |
| 3.2 Pesquisa-ação | 38 |
| 3.3 Instrumentos para coleta de dados..... | 43 |
| 3.4 Análise <i>a priori</i> das atividades | 44 |
| 3.4.1 Atividade: Mesmo alimento, diferentes formas de preparo | 51 |
| 3.4.2 Atividade: Importância da água para a saúde..... | 51 |
| 3.4.3 Atividade: O que houve com a couve?..... | 52 |
| 3.4.4 Atividade: Alimentos e energia | 52 |
| 3.4.5 Atividade: Gráfico de açúcar..... | 53 |
| 3.4.6 Atividade: Açúcar faz bem ou faz mal? | 54 |
| 3.4.7 Atividade: Vamos às compras!..... | 55 |
| 3.4.8 Atividade: A menina que não gostava de fruta..... | 55 |
| 3.4.9 Atividade: O que é um alimento bom para o consumo? | 56 |
| 3.4.10 Atividade: É tudo laranja?..... | 56 |
| 3.4.11 Atividade: Como é feito o refrigerante?..... | 57 |
| 3.4.12 Atividade: O que vende mais?..... | 58 |
| 4. ENSINO HÍBRIDO | 59 |
| 4.1 Percurso histórico do Ensino Híbrido..... | 62 |
| 4.2 Principais metodologias..... | 72 |
| 4.2.1 Vamos falar sobre as estações. | 80 |
| 4.2.2 O método do Ensino Híbrido..... | 82 |
| 4.3 Percurso histórico do Ensino Híbrido no Brasil e pesquisas atuais..... | 84 |
| 4.4 Breve estado da arte das pesquisas sobre Ensino Híbrido no Brasil | 87 |
| 4.5 Nossa adaptação da rotação por estações à realidade da escola. | 95 |
| 5. ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA | 97 |
| 5.1 Retrospectiva e perspectivas do ensino de ciências no Brasil | 97 |
| 5.2 Alfabetização e/ou letramento científico | 102 |
| 5.3 Anos iniciais do ensino fundamental e a possibilidade de iniciar o processo de Alfabetização Científica antes da plena apropriação da habilidade leitora escritora | 106 |
| 5.4 Indicadores de Alfabetização Científica..... | 110 |
| 5.4.1 Indicadores do primeiro eixo - Apropriação de termos e conceitos científicos | 113 |
| 5.4.2 Indicadores do segundo eixo - Natureza da ciência e do cientista | 114 |
| 5.5- Indicadores Epistêmicos..... | 115 |
| 6. Resultados e discussões | 117 |

| | |
|--|------------|
| 7. Considerações final..... | 143 |
| 8. Referenciais bibliográficos..... | 147 |
| Apêndice A- Pesquisas em Ensino Híbrido dentro do Brasil até setembro de 2017- um estado da arte..... | 156 |
| Apêndice B- Parecer consubstanciado do CEP. | 168 |
| Apêndice C- Termo de Assentimento Livre e Esclarecido. | 170 |
| Apêndice D- Termo de Consentimento Livre e Esclarecido..... | 172 |
| Anexo 1- Mapa de sala dos alunos da amostragem- desenvolvimento nos níveis de escrita ao longo do ano de 2017. | 173 |

1. INTRODUÇÃO

Veremos na presente seção algumas questões que devem estar acessíveis ao leitor neste momento do trabalho: Qual o percurso pessoal do pesquisador e como o mesmo encontrou interesse pelo objeto de pesquisa? Quais as justificativas e a importância que trouxeram ao desenvolvimento da mesma? Quais foram os objetivos da investigação e o percurso metodológico que buscou atingir esses objetivos e qual o produto final desse processo de pesquisa? Tais perguntas serão respondidas nas próximas páginas.

1.1 Percurso pessoal

Minha trajetória na educação se iniciou em 2012 quando fui aprovado no concurso para monitor de inclusão digital na prefeitura de Santo André. Na época estava para concluir o curso de bacharelado em Administração na Universidade Metodista de São Paulo. Encontrei na educação um olhar mais humano, não focado no lucro como aquela formação inicial havia me ensinado; foi fácil me apaixonar pelo contexto na qual agora estava inserido, via e ainda vejo a escola como um caminho de ascensão tanto social quanto intelectual, longe de ser um sistema perfeito mas se esforçando para transformar as pessoas e ampliar seus horizontes, dando perspectiva e, talvez, o bem mais valioso na sociedade moderna, a esperança. Logo encontrei na escola um espaço capaz de ampliar os horizontes individuais e, por consequência, os horizontes da sociedade.

Uma vez dentro da educação finalmente me descobri como profissional, vindo a fazer a licenciatura em matemática e posteriormente em pedagogia nos anos subsequentes, ingressando em meados de 2015 como professor na própria prefeitura de Santo André, no ABC Paulista, onde atuei como docente por alguns anos. No momento atual trabalho como professor de matemática no ensino Fundamental II para a prefeitura de São Paulo.

Minhas primeiras atividades dentro da prefeitura anos antes consistia em auxiliar os professores nas aulas de informática ministradas aos alunos; nesse contexto pude perceber algumas dicotomias que me deixaram intrigado; por um lado tínhamos professores com superficial conhecimento de informática que usavam o laboratório apenas para passar algum vídeo ou mesmo como momento de lazer para os estudantes, quando os mesmos poderiam jogar ou entrar em suas redes sociais enquanto o professor da turma fazia seu planejamento e preenchia seu diário. Já aqueles professores que haviam

feito alguma formação específica em TDICs (Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação), por outro lado, ainda se arriscaram em alguns programas do pacote *Office* ou mesmo com um jogo mais direcionado ao trabalho que estava sendo feito em sala de aula.

No outro extremo observava professores com ótimos conhecimentos técnicos que usavam o tempo da aula de informática para trabalhar habilidades que ultrapassam os muros da escola, como jogos de estratégia, colaborativos e mesmo aqueles que desenvolviam o pensamento computacional. Entretanto, vencidos pelas muitas atribuições, acabavam descontinuando o trabalho ao longo do ano letivo e as atividades caíam apenas no entretenimento. Pensava, e ainda penso, que deve existir um caminho do meio, no qual o professor não precisa ser um especialista em tecnologias, mas precisa compreender que o jogo pelo jogo é um desperdício de tempo e do potencial discente, como Vygotsky (2008) nos traz:

O brincar relaciona-se ainda com a aprendizagem. Brincar é aprender; na brincadeira, reside a base daquilo que, mais tarde, permitirá à criança aprendizagens mais elaboradas. O lúdico torna-se, assim, uma proposta educacional para o enfrentamento das dificuldades no processo ensino-aprendizagem. (Vygotsky et al ROLIM, GUERRA e TASSIGNY 2008, p.177)

Em 2015 comecei a fazer alguns trabalhos para a Fundação Lemann e por consequência vi outras formas de empregar as tecnologias na educação. A Fundação estava traduzindo e trazendo pela primeira vez para o Brasil as metodologias de Ensino Híbrido com o discurso de que esta seria uma forma de resolver problemas de infraestrutura que são presentes nas escolas públicas brasileiras, com o objetivo de integrar seus produtos educacionais com menor resistência por parte das redes de ensino e dos professores.

Com isso aproximo-me do objetivo da pesquisa, pois ao mesmo tempo via professores de escolas executando aquilo que estava nos materiais da Fundação e tendo sucesso, e outros fracassando, e quando isso acontecia acabavam sendo responsabilizados pelo fracasso do programa com a turma pois não sabiam desenvolver a metodologia, como se o método estivesse acima de qualquer questionamento e acima até mesmo do ser que era afetado por ele.

Quando ingressei no mestrado em 2017 tinha em mente que queria fazer algo voltado a tecnologias e em conversas com minha orientadora surgiu novamente a proposta de trabalhar com o Ensino Híbrido articulado à questão da Alfabetização Científica (AC).

Estávamos nela discutindo o livro “Escola e Democracia”, de Saviani (2003), quando uma frase do livro me chamou a atenção: “a educação tecnicista foi extremamente útil para as escolas particulares que tinham bastante recursos e verba e extremamente prejudicial as escolas públicas que careciam do mais básico” (SAVIANI, 2003, p. 47). Esta leitura fez-me refletir se não estaria o Ensino Híbrido caindo no mesmo paradigma, como uma boa metodologia, mas não podendo ser implementada em qualquer contexto, sem as devidas adaptações, com o risco de cair na frustração tanto por parte do professorado quanto dos alunos? E como minha orientadora pesquisava Alfabetização Científica procuramos neste trabalho aliar as duas perspectivas, e trazer assim uma pesquisa usando o Ensino Híbrido no ensino fundamental de uma escola pública brasileira com o objetivo de analisar o desenvolvimento da Alfabetização Científica nos discentes ao longo de uma sequência didática.

A presente dissertação é o fruto desta pesquisa, mas não encaro a mesma como uma linha de chegada a minha carreira acadêmica, a encaro sim como um marco inicial no processo de formação como pesquisador.

1.2 Problema de pesquisa

Pode a metodologia de Ensino Híbrido favorecer o processo de Alfabetização Científica de um grupo de crianças do Ensino Fundamental I? Quais os desafios e as possibilidades quando tal metodologia é empregada dentro do contexto de uma escola pública municipal de Ensino Fundamental I?

1.3 Objetivos da pesquisa

O principal objetivo da pesquisa é analisar a viabilidade da metodologia de Ensino Híbrido quando a mesma é empregada dentro de uma escola pública brasileira no ensino fundamental I, identificando potencialidades e desafios na promoção de AC de crianças.

Como objetivos secundários podemos listar:

- Realizar o levantamento do estado da arte da metodologia de Ensino Híbrido e traçar a trajetória histórica da mesma tanto a nível mundial quanto sua chegada e incorporação na educação e nas pesquisas brasileiras.

- Compreender o percurso histórico do Ensino Híbrido e seus fundamentos teóricos e metodológicos.
- Discutir o conceito de Alfabetização Científica, e analisar se existem indícios de progresso em relação de um grupo de estudantes durante e após o desenvolvimento de uma sequência didática desenvolvida à luz do Ensino Híbrido.
- Planejar uma sequência didática como produto final a fim de que futuros pesquisadores e professores tenham um ponto de partida em futuras investigações e práticas pedagógicas que aliem Alfabetização Científica e Ensino Híbrido.

1.4 Percurso metodológico

Tivemos desde o princípio o objetivo de compreender como poderíamos contribuir para o desenvolvimento da metodologia de Ensino Híbrido na escola, promovendo dentro do possível a Alfabetização Científica de crianças; para tanto, a abordagem qualitativa nos pareceu mais apropriada, uma vez que a mesma permite a interação do pesquisador com o ambiente de pesquisa, a compreensão de uma realidade particular e a observação de um fenômeno complexo (BOGDAN e BIKLEN, 1994). Escolhemos uma escola pública na região metropolitana de São Paulo, cujos direção e corpo escolar autorizaram a realização da pesquisa.

Parte do trabalho irá esclarecer ao leitor de que se trata a abordagem qualitativa, entretanto como este tema será retomado, algumas vezes, ao longo do percurso, gostaríamos de elucidar que tal abordagem não é de cunho positivista, nem está preocupada com levantamentos estatísticos e numéricos, mas busca a interpretação por trás dos fatos de forma que o pesquisador participe ativamente do meio onde a pesquisa está sendo desenvolvida.

Tínhamos desde o princípio a ideia de desenvolver a pesquisa com alunos do ensino fundamental I, período que compreende do 1º ao 5º ano do ensino fundamental. Esta escolha se deu pela escassez de pesquisas feitas sobre Ensino Híbrido dentro desse segmento da educação básica, informação que chegamos com base em levantamento do estado da arte.¹

Decidimos que a pesquisa seria uma pesquisa-ação, pois ao mesmo tempo que o pesquisador seria observador e participante do processo, a mesma também se deteria a

¹ Este levantamento está na seção “4.4 Breve estado da arte das pesquisas no Brasil” e todos os achados foram organizados no Apêndice A.

uma realidade específica, não podendo ser generalizada ao máximo, nem restringida a um único estudante, mas como um processo que foi realizado em determinado contexto. Para tanto nos valem de Thiollent (2011), levando os pressupostos da pesquisa-ação clássica. Recorremos também a Franco (2005), que possibilita a ampliação da pesquisa-ação como ferramenta de empoderamento do professor, colocando o mesmo como gerador de conhecimento científico e não apenas como seu consumidor ou reproduzidor.

Visto que um dos pesquisadores era professor nesta instituição, oferecemos a duas professoras do contraturno, regentes no 2º ano do ensino fundamental, a possibilidade de participação na pesquisa. As docentes aceitaram a proposta e participaram ativamente da construção da SD.

A temática trabalhada, para fins de pesquisa, deveria emergir da realidade escolar. Desenvolvemos as atividades no terceiro trimestre de 2017; nesse período, por demanda da Secretaria Municipal de Educação (SME) da cidade, as professoras deveriam trabalhar, na disciplina de ciências, a temática alimentação, e tal temática foi escolhida como o foco de nossas atividades.

Consultamos as professoras para levantar os recursos educacionais que elas avaliaram relevantes em uma aula envolvendo ciências e tecnologia e pudemos chegar a alguns objetos educacionais que deveriam estar presentes na SD (*e-books*, vídeos, música, jogos digitais, experiências, etc...)

Com essas informações, elaboramos a sequência didática com quatro sequências de atividades, cada uma delas para ser desenvolvida em um dia subsequente, com objetivos educacionais específicos e com execução prevista de uma hora e meia por turma (para ver a SD com todas as atividades e detalhes vide, o produto educacional em anexo no *site* referente ao programa de mestrado em ensino do IFSP).

Como instrumentos de coleta de dados recorremos a:

1. Gravação das crianças durante as atividades utilizando áudio e vídeo para posterior transcrição, levantamento de indicadores e análises.
2. Produção de desenhos, escrita de frases, textos ou depoimento de forma oral pelas crianças.
3. Gravação da tela dos computadores em algumas atividades para analisar o comportamento das crianças durante a realização das mesmas.

4. Para o fechamento de cada sequência de atividade, produção de um texto coletivo construído de maneira assíncrona por pequenos grupos de estudantes sistematizando de forma colaborativa a construção do conhecimento da turma.
5. Produção de diário de campo do pesquisador.

Sabíamos que para atingir os objetivos propostos e proporcionar uma experiência rica aos estudantes não poderíamos simplesmente reproduzir os modelos de Ensino Híbrido que estão na literatura, pois a proposta demandava alterações para a realidade escolar onde estávamos; qualquer escola que resolva adotar uma metodologia diferenciada de ensino-aprendizagem não deve se adaptar a todo custo à metodologia, mas precisa usar de bom senso para adaptar a metodologia a sua realidade, tirando assim o melhor proveito possível da mesma.

Assim, levantamos os principais obstáculos que poderiam dificultar a aplicação da SD. Em conversa com os professores e os pesquisadores chegamos aos seguintes obstáculos: vários alunos ainda não alfabetizados (cerca de 50% da turma), computadores antigos, internet instável e horários reduzidos para efetuar a mesma, levando-se em conta a programação da escola à qual tivemos que nos adaptar.

Foram necessários ajustes técnicos nos recursos para as aulas, nos objetos de aprendizado e nos grupos de trabalho que seriam formados entre os alunos, e chegamos a um modelo considerando o desenvolvimento satisfatório para a sequência.

O projeto de pesquisa foi submetido ao Comitê de Ética do IFSP (Instituto Federal de São Paulo) em junho de 2017 e aprovado em outubro do mesmo ano. O protocolo de aprovação é: “74717517.4.0000.5473”.

No início de outubro de 2017, aproveitamos a ocasião da reunião de pais para conversar com os responsáveis dos alunos sobre a pesquisa que seria realizada e deixar com os mesmo o Termo de Assentimento Livre e Esclarecido (TALE) e também o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), para que as crianças pudessem participar da pesquisa. Contamos com o apoio da direção e das professoras, e também não encontramos resistência por parte dos responsáveis pelos estudantes. Ambos os documentos se encontram nos Apêndices C e D respectivamente.

A produção de dados se deu no início de novembro de 2017, e o desenvolvimento da SD foi dividido em quatro dias subsequentes com as seguintes temáticas em cada dia:

a água e os alimentos, o açúcar na alimentação, a gordura na alimentação, alimentos bons para consumo.

O desenvolvimento da SD se deu em duas turmas de estudantes do segundo ano do ensino fundamental, sendo a primeira como piloto para aprimoramento da SD e a segunda para geração de dados. Os alunos foram divididos em pequenos grupos para realização das atividades, cada grupo com no máximo seis integrantes, sendo um deles o líder que iria orientar os colegas em caso de dúvidas. Essa criança deveria obrigatoriamente estar satisfatoriamente alfabetizado, uma vez que algumas atividades demandavam leitura e escrita por parte dos alunos. Para a coleta de dados, foram instalados diversos equipamentos de gravação de som e imagem nas estações de trabalho, para a coleta e posterior análise.

A importância e vantagens de trabalhar com grupos fixos já foi estudada por Zabala (1998); além de favorecer a fácil organização do espaço e das atividades, permite o desenvolvimento da convivência e tolerância entre os estudantes e portanto, para o autor, o objetivo de formar esses grupos deve ser favorecer a amizade e a colaboração, além da melhor aceitação as diferenças. (ZABALA, 1998, p. 123-124). O autor deixa claro que esse processo deve ser pensado e repensado garantindo a qualidade da atividade e não por simples proximidade dos alunos; o professor quando for trabalhar com os grupos deve considerar se os alunos trabalham bem juntos, se tem capacidade produtiva para a atividade proposta e se o trabalho em grupo será benéfico. Em nossa pesquisa isso foi considerado e os alunos foram agrupados para realizar às atividades

O termo “estação” ou “estação de trabalho” irá aparecer diversas vezes ao longo desta dissertação, e para situar o leitor apresentaremos uma definição breve que será melhor discutida no capítulo sobre Ensino Híbrido. Lembramos que a literatura estudada não tem uma definição nem mesmo superficial do que é uma estação no Ensino Híbrido e, por esse motivo, propomos aqui uma definição. “Estação” é um ambiente organizado com uma única atividade, que permite aos alunos interagir, brincar e discutir em torno de um objetivo de aprendizagem definido, favorecendo assim a troca e o desenvolvimento da autonomia. Esta definição não saiu de nosso imaginário, mas sim veio da reflexão e constatação de que as estações são uma evolução dos cantinhos pedagógicos defendidos por Freinet (1976), e antes dele por Montessori ainda no início do século XX.

A cada dia foi desenvolvida uma sequência de três atividades realizadas em pequenos grupos de forma cíclica, seguido por um momento coletivo de sistematização e

de levantamento de questões norteadoras e posterior pesquisa em grupo sobre as mesmas, sendo consolidadas pela construção coletiva e compartilhamento das descobertas dos estudantes.

A professora regente da turma acompanhava o tempo todo os alunos que estivessem em uma das estações. Enquanto isso o pesquisador observava e fazia, quando necessário, intervenções junto aos alunos.

1.5 Sequência Didática

Acreditamos ser relevante a forma como o conteúdo é organizado e, por isso, escolhemos trabalhar com a sequência didática. De acordo com Zabala (1998), por sequência didática entendemos:

(...) um conjunto de atividades ordenadas, estruturadas e articuladas para a realização de certos objetivos educacionais, que têm um princípio e um fim conhecidos tanto pelos professores como pelos alunos (...). (ZABALA, 1998, p.18)

Sequência didática é uma das modalidades organizativas dos conteúdos, ao lado de projetos didáticos, atividades ocasionais e atividades permanentes. Podemos entender projeto didático como uma forma de organização do trabalho pedagógico que, a partir de um problema, utiliza objetivos específicos para gerar planejamentos organizados que pode contemplar diferentes conteúdos escolares e diferentes áreas do conhecimento (PEDROSO, 2014, p. 19). Para Lerner (2002, p. 90), o projeto didático permite:

As sequências didáticas estão direcionadas para se ler com as crianças diferentes exemplares de um mesmo gênero ou subgênero, diferentes obras de um mesmo autor ou diferentes textos sobre um mesmo tema. (LERNER, 2002, p. 89)

Em relação às sequências didáticas, podemos destacar sua notoriedade, uma vez que, mesmo documentos oficiais do Ministério da Educação (MEC), fornecem instruções de como a sequência didática deve ser trabalhada:

Ao organizar a sequência didática, o professor poderá incluir atividades diversas como leitura, pesquisa individual ou coletiva, aula dialogada, produções textuais, aulas práticas, etc., pois a sequência de atividades visa trabalhar um conteúdo específico, um tema ou um gênero textual da exploração inicial até a formação de um conceito, uma ideia, uma elaboração prática, uma produção escrita (BRASIL, 2012, p-21)

Enquanto algumas formas de organização partem do referencial básico de cada disciplina isolada provocando, muitas vezes, uma quebra na linha de pensamento e

necessitando de trabalho interdisciplinar e transdisciplinar para contextualizá-lo, outras propostas permitem que o trabalho didático não tenha essa quebra, mas que a passagem entre os entes curriculares seja tão sutil que a linha de raciocínio não se perca a ponto de as disciplinas se ligarem simbioticamente. (ZABALA, 1998, p. 141)

Traremos ao conhecimento, brevemente, alguns outros métodos globalizados de organização didática apenas para conhecimento, uma vez que eles não foram usados em nossa pesquisa, mas os citamos para mostrar ao leitor que outra forma poderia ser usada para planejar e executar as atividades.

O centro de interesse de Decroly, segundo Zalaba (1998, p. 146-148) consiste em um método no qual a temática central de trabalho emerge dos interesses dos alunos por meio de um processo de observação, associação e expressão, e a partir dessa temática todas as áreas de conhecimento serão trabalhadas. Ele se baseia na comprovação do fato que às pessoas interessa sobretudo satisfazer as próprias necessidades naturais.

O método de projetos de Kilpatrick é uma metodologia que norteia o trabalho em torno de uma atividade espontânea e de forma coordenada de grupos de alunos que se dedicam a um projeto escolhido por eles próprios, sendo protagonistas do projeto e trabalhando a responsabilidade pelo sucesso do mesmo (ZABALA, 1998, p. 148-150).

O último método que gostaríamos de trazer é o estudo do meio que objetiva a construção do conhecimento pelo método científico (problema de pesquisa- hipóteses- experimentação- conclusão), pesquisa essa que torna-se mais natural quanto mais próxima está dos interesses dos alunos. (ZABALA, 1998, 150-152).

Portanto, se mudássemos a metodologia de organização dos conteúdos, possivelmente, os achados na pesquisa teriam sido diversos dos encontrados com a sequência didática. Atribuímos isso a peculiaridades, possibilidade e desafios que cada uma destas metodologias apresenta.

1.6 Produto final

O produto educacional final apresentado como anexo a este trabalho no site do IFSP na seção referente ao programa de mestrado em ensino é uma sequência didática (SD) cujo principal objetivo é contribuir para o processo de Alfabetização Científica de crianças do ensino fundamental I, valendo-se da adaptação de uma metodologia de Ensino Híbrido.

A nossa intenção é o desenvolvimento de uma sequência de aulas, unindo elementos da educação presencial tradicional e das Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDICs), não de forma industrializada e empacotada, mas levando em conta as vivências e particularidades dos alunos, com o objetivo de promover Alfabetização Científica em seus três eixos: apropriação de termos e conceitos científicos; as relações entre ciência, tecnologia, sociedade e ambiente (CTSA); e a natureza da ciência e do cientista.

A sequência didática foi colocada em prática com duas turmas do ensino fundamental I e aperfeiçoada com a análise das interações e resultados apresentados. A mesma se valeu de princípios de que, na nossa perspectiva, foram de extrema valia para o pleno aproveitamento por parte dos estudantes: primeiro, entendermos que as metodologias de Ensino Híbrido apresentadas na literatura são modelos que precisam ser adaptados à realidade escolar onde a prática será vivenciada. Segundo, levando-se em conta a escassez de materiais em português sobre tal metodologia, de buscarmos aqui, apresentar a professores interessados em incorporar em suas aulas, elementos que se aproximam da realidade tecnológica de seus estudantes, alguns instrumentos que possam ser desenvolvidos na realidade de uma escola pública brasileira. Com isso, foi possível estruturar uma proposta que pode ser repensada e reconstruída, adaptada à realidade da escola que se propuser a fazer algo diferente.

1.7 Estrutura da dissertação

No primeiro capítulo, apresentamos uma breve introdução sobre a pesquisa, fornecendo um panorama geral de quais eram nossas indagações e motivações para este trabalho, além de nossos objetivos; tratamos brevemente de alguns referenciais teóricos que nortearam a investigação e também do percurso metodológico que orientou a pesquisa.

No segundo capítulo, traremos ao conhecimento do leitor informações sobre o contexto no qual a pesquisa se desenvolveu, como era a escola onde as crianças estavam inseridas e quais eram esses estudantes; fizemos isso com o objetivo de que o leitor não os veja como alunos genéricos correndo o risco de desconsiderar particularidades em sua formação e o ambiente no qual os mesmos estão inseridos e quais eram seus potenciais no momento de desenvolvimento da sequência didática.

No terceiro capítulo, trazemos à atenção do leitor o tipo de pesquisa desenvolvida, já que se enquadra como uma pesquisa qualitativa e dentro do rol de metodologias de pesquisas qualitativas, porque se enquadra como uma pesquisa ação; entendemos que tão importante quanto os objetivos e resultados de qualquer pesquisa, é importante tipificar, nomear e entender os métodos escolhidos que entendemos como “caminho”. Traremos aqui também como foi o processo de coleta e análise de dados, assim como uma breve análise *a priori* das atividades e o que esperávamos com cada uma delas.

No quarto capítulo, discutiremos o que a literatura entende por Ensino Híbrido, suas origens e desenvolvimento, trazendo também um panorama das pesquisas sobre a temática realidade brasileira, produzindo o estado da arte da mesma. Nesse capítulo também mostraremos as adaptações que fizemos em tal metodologia, para que ela pudesse ser desenvolvida na realidade que tínhamos na escola onde a pesquisa foi realizada.

No quinto capítulo, apresentaremos discussões sobre o processo de Alfabetização Científica, o que a literatura trata sobre o assunto, sua relevância social e quais os indicadores empregados para avaliar o potencial da SD desenvolvida na promoção da Alfabetização Científica de nossos estudantes.

No sexto capítulo, analisamos dados produzidos na pesquisa-ação, avaliando em que medida a SD contribuiu para o processo de AC das crianças participantes. Apontamos também aspectos que poderiam ter sido alterados na SD com vistas a atingir melhores resultados.

2. SOBRE A ESCOLA

Em um contexto tão rico e diversificado como o cenário brasileiro, não podemos considerar a instituição escolar como uma figura genérica, onde qualquer pesquisa pode ser desenvolvida e chegaremos aos mesmos resultados. Nesse sentido, é vital entendermos mais sobre o espaço onde se desenvolveu a pesquisa e as crianças que foram partícipes e agentes da mesma. Este capítulo trará ao leitor mais da realidade na qual se deu a pesquisa-ação com o objetivo de contextualizar o campo no qual a produção de dados foi realizada.

2.1 O projeto político pedagógico da escola

A pesquisa foi realizada em uma escola municipal de educação básica. Ela está localizada em uma zona de mananciais no Grande ABC paulista e atendia, no momento da pesquisa, 253 alunos do 1º ao 5º ano do ensino fundamental que compõem todo o quadro de alunos da escola. Ressaltamos que a pesquisa não foi executada com todas as turmas, mas apenas com uma turma do 2º ano. De acordo com documentos oficiais da prefeitura, a escola foi fundada em 2005, tendo passado por uma ampla reforma em 2015, com o objetivo de ampliar os mecanismos de acesso à educação para a comunidade local e a partir de então, o prédio passou por algumas mudanças de nome. Hoje é constituído de um prédio de cinco andares, que tem dois deles dedicados às atividades dos alunos de ensino fundamental, um dedicado às atividades da educação infantil, um para as atividades do centro comunitário que oferece cursos esportivos e profissionalizantes à população em geral, e um deles dedicado às atividades da EJA (Educação de Jovens e Adultos).

Consideramos importante esta análise do PPP (Projeto Político-Pedagógico) da escola uma vez que o mesmo deve orientar política e pedagogicamente todos os trabalhos e projetos que são realizados. Veiga (2001) nos acrescenta acerca da importância destes princípios, a saber:

A importância desses princípios está em garantir sua operacionalização nas estruturas escolares, pois uma coisa é estar no papel, na legislação, na proposta, no currículo, e outra é estar ocorrendo na dinâmica interna da escola, no real, no concreto. (VEIGA,2001, p.82).

A escola atende aos alunos em períodos de cinco horas diárias, sendo que a jornada da manhã se dá das 7:00 às 12:00, e o período da tarde acontece das 13:00 às

18:00. A entrada dos estudantes acontece das 7:00 às 7:10 no período da manhã e das 13:00 às 13:10 no da tarde; os alunos são deixados pelos pais no portão da escola onde são orientados ao refeitório para fazer a primeira refeição (café da manhã para a turma matutina e almoço para a turma vespertina), logo após dirigem-se para as salas de aula, o que acontece às 7:30 no período da manhã e às 13:30 no período da tarde.

Durante o período, os estudantes terão mais uma refeição em horários alternados com duração de 20 minutos, um recreio dirigido com duração de igual período e uma atividade extra sala, podendo esta ser: aula de educação física, aula de informática, uso da sala de vídeo ou da biblioteca. Todos os espaços contam com profissionais específicos para auxiliar os estudantes. Cada turma tem por semana duas aulas de educação física, e duas aulas de informática, cada uma com duração de 50 minutos; vão à biblioteca uma vez por semana para empréstimo e troca de livros que é acompanhada por uma professora readaptada.

A saída dos alunos se divide em dois momentos: os que fazem uso do transporte escolar fornecido pela prefeitura saem às 11:40 no período matutino e às 17:40 no período vespertino, os demais são dispensados às 12h e 18h respectivamente, sendo que os pais fazem a retirada das crianças diretamente na sala de aula.

Embora no mesmo prédio tivesse tanto alunos do ensino fundamental I quanto da educação infantil, estes eram tutelados por diretorias separadas e em ambientes distintos. No caso da nossa pesquisa nos atemos apenas às crianças do ensino fundamental.

A escola contava no ano de 2017, com 11 turmas de ensino fundamental conforme disposto no quadro abaixo:

| Mapa das turmas da escola | | | |
|----------------------------------|----------------------------|----------------------------|-------------------|
| Ano do ensino fundamental | Turmas no período da manhã | Turmas no período da tarde | Total de crianças |
| 1° ano | 1 | 1 | 39 |
| 2° ano | 1 | 2 | 68 |
| 3° ano | 1 | 1 | 49 |
| 4° ano | 1 | 1 | 47 |
| 5° ano | 1 | 1 | 50 |

Tabela 1- Mapa de turmas da escola.
Fonte: Os autores

A EMEF conta com 17 professores compondo o quadro de docente, todos eles concursado e efetivos, sendo:

| Quadro docente da escola | |
|---------------------------------|----|
| Função | |
| Professor polivalente* | 11 |
| Professor de Educação física | 2 |
| Professor de Informática | 1 |
| Direção e coordenação | 3 |

Tabela 2: Quadro de docentes.
Fonte: Os Autores

* (pedagogos habilitados a ministrar todas as disciplinas do ensino fundamental I)

Acreditamos ser importante também trazer para o leitor uma visão de como é a condição de vida dos alunos que frequentam a escola, o que faremos em alguns parágrafos. Todas as informações aqui explanadas foram retiradas do PPP da escola referente ao ano de 2017; para tanto nos pautamos nas ideias freirianas de problematização da realidade, segundo a qual:

A concepção problematizadora da educação, ao contrário, ao colocar o homem-mundo como problema exige uma posição permanente reflexiva do educando. Esse não é mais uma caixa passiva, que vai sendo preenchida, mas é um corpo consciente, desafiado e respondendo ao desafio. Diante de cada situação problemática com que se depara, sua consciência intencionada vai captando as particularidades da problemática total, que vão sendo percebidas como unidades em interação pelo ato reflexivo de sua consciência, que se vai tornando crítica. (FREIRE, 1974, p. 20)

A população do bairro é de aproximadamente 6 a 7 mil moradores com uma condição de vida mais simples, devido ao desemprego e à dificuldade de acesso ao transporte público, já uma minoria com uma condição social com mais recursos materiais.

A maioria das residências não têm saneamento básico. O abastecimento de água ocorre, predominantemente, através de caminhão pipa fornecido pela distribuidora de água da região ou poços semi artesianos. Por se tratar de região de área de manancial e não haver em todo o bairro o sistema de esgoto, as fossas sépticas são a melhor solução, por serem ecológicas, ou seja, fazem o processo de estação de tratamento do esgoto para devolver a água à natureza, os lençóis freáticos. Porém, por seu alto custo de manutenção, quantidade substancial dos moradores adota as "fossas negras" – que é apenas um ponto de coleta do esgoto, sem a preocupação de limpar para devolver a água para a natureza, portanto, contaminando o solo e a água. A subprefeitura vem fiscalizando e exigindo a adequação dessas fossas de acordo com as normas técnicas estabelecidas por lei para área de manancial. Poucas ruas (duas) possuem sistema de tratamento de água e esgoto; a principal é a do entorno da unidade escolar, realizada por uma pequena estação de tratamento, para revitalizar os lençóis freáticos.

A maioria das moradias é de alvenaria; percebe-se que a população vem aumentando nas áreas próximas à unidade escolar e em ruas principais, embora tenhamos uma fiscalização bem atuante que impede qualquer nova construção no bairro. Caminhando pelas ruas encontramos um comércio reduzido que atende à população local que tem poucas condições de locomover-se a hipermercados; encontramos alguns bares, duas mercearias, pesqueiros, algumas borracharias, uma tapeçaria, uma loja de calçados, uma pizzaria, um depósito de material para construção, salão de cabeleireiro, igrejas, casa de ração, ferro-velho e restaurantes mais próximos à rodovia Índio Tibiriçá. Os terrenos são, em sua maioria, amplos e com áreas verdes, bem diferente dos bairros urbanos, onde há muita aglomeração de residências. A desigualdade social está presente observando os terrenos amplos com casas espaçosas e as casas dos caseiros, geralmente mais humildes. Muitas vezes são diversas casas construídas em terrenos pequenos nas áreas úmidas, brejos e sem documentação legal dos proprietários, terrenos estes que estão em processo de legalização ambiental ou desapropriação pela Secretaria de Recursos Naturais da região.

Há um posto de saúde do bairro com recursos básicos, número reduzido de funcionários, um clínico geral (atende com hora marcada), ginecologista, pediatra e

dentista em plantões semanais. Quando ocorrem emergências, estas são encaminhadas ao Posto de Saúde Central ou ao Pronto Atendimento nas proximidades, que também dispõe de recursos escassos. Familiares, por iniciativa própria, acabam por procurar atendimento nos municípios vizinhos.

Não há transporte coletivo que circule no bairro; os moradores necessitam ir até a rodovia principal para utilizá-lo. No orçamento participativo a comunidade apresenta questionamentos sobre esse transporte devido ao preço elevado e à pouca quantidade de linhas disponíveis para a população local. A prefeitura disponibiliza vans para que os alunos possam ir e voltar da escola; algumas vans fazem duas viagens no mesmo horário e percurso. Uma delas percorre, da escola até a última residência, cerca de 21 quilômetros só de ida.

2.2 A escola e seus indicadores

A escola na qual a pesquisa foi desenvolvida encontra-se em uma região de preservação ambiental municipal na zona metropolitana de São Paulo. Os estudantes são oriundos em sua maioria de chácaras e propriedades de veraneio onde seus familiares trabalham como caseiros, e uma pequena minoria vem de um condomínio fechado localizado à beira da estrada em que a escola está localizada. É uma escola de educação infantil e ensino fundamental. Todos os dados aqui apresentados são oriundos do Projeto Político Pedagógico (PPP) da escola, versão 2017.

A estrutura física da escola é bem diversificada, visto que o mesmo prédio (Figura 1), composto por cinco andares, foi projetado para atender todas as demandas educacionais da região, logo seus ambientes atendem às demandas de educação infantil, ensino fundamental e educação de jovens e adultos. A escola conta com quadra poliesportiva, laboratório de informática (Figura 3), refeitório, anfiteatro (Figura 2), biblioteca, brinquedoteca, sala de recursos, entre outros ambientes conforme ilustram as imagens a seguir:

Figura 1- Fachada da escola



Fonte: http://cdn.abcdoabc.com.br/-l-1_eaad174f.jpg. Acesso em 10 de Jun. de 2018.

Figura 2- Teatro da escola



Fonte: http://www.auditoriosecia.com.br/auditorioseigrejas/files?aude.m.e.i.e.fparkue_fox02.jpg Acesso em 10 de Jun. de 2018.

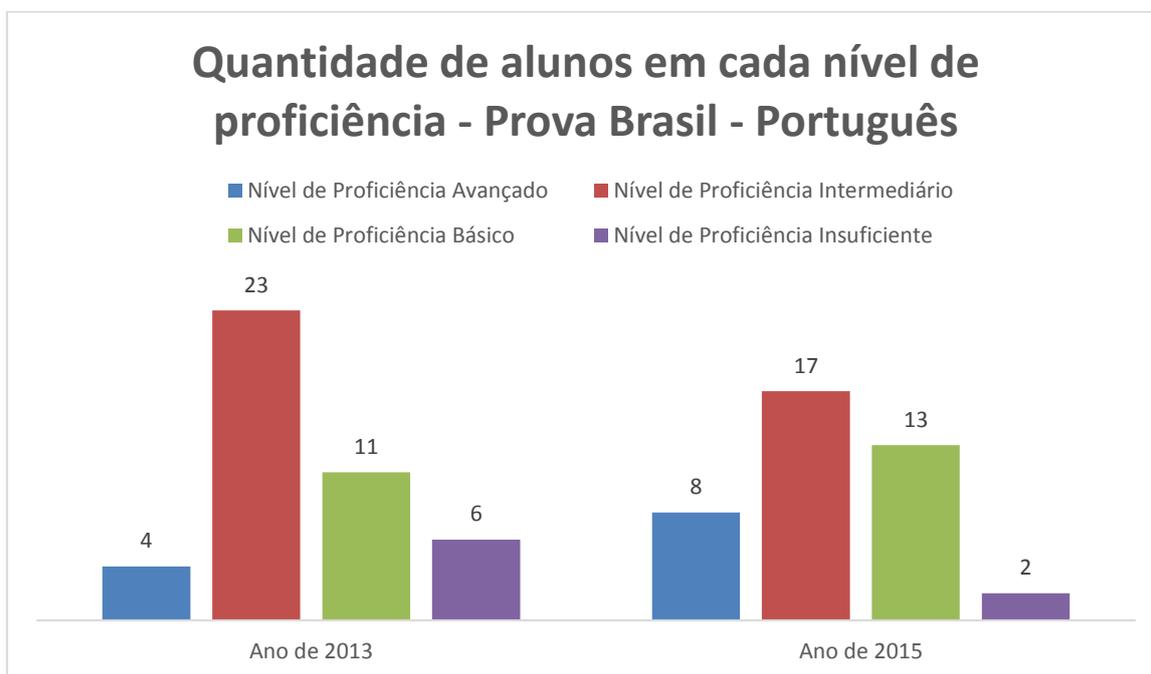
Figura 3- Laboratório de informática da escola



fonte: <https://4.bp.blogspot.com/-LhDHLrHBZO8/VsxCSAWxs7I/AAAAAAAAAnw/zjqAPom6VWU/s1600/DSC05290.JPG> Acesso em 10 de Jun. de 2018.

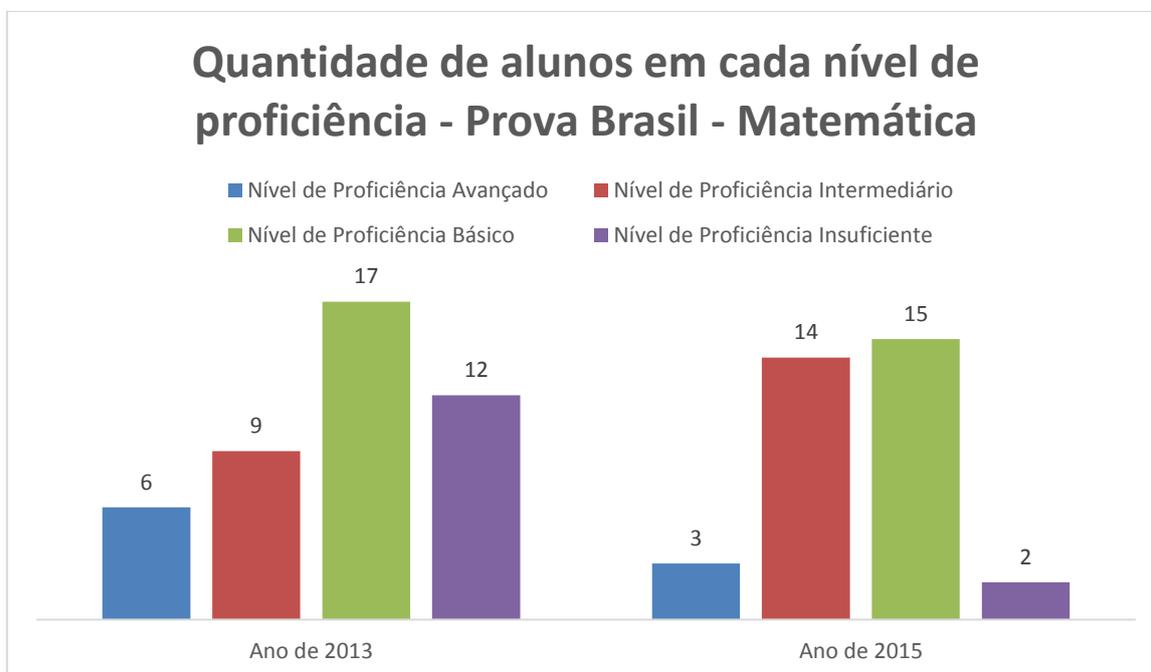
Com o objetivo de tentarmos entender melhor de que escola estamos falando apresentamos a seguir alguns indicadores levantados pela avaliação externa “Prova Brasil”, ambos retirados da base de dados do QEdu. Organizamos os dados graficamente de modo a preservar os direitos autorais do *site* e o nome da escola.

Figura 4- Indicadores de da escola na prova Brasil- Português



Fonte: <http://www.qedu.org.br/escola/268475>. Acesso em 20 de Fev. de 2018.

Figura 5- Indicadores da escola na prova Brasil- Matemática



Fonte: <http://www.qedu.org.br/escola/268475> Acesso em 20 de Fev. de 2018.

Trouxemos estes dados para melhor entender que, pelos dados que as mesmas nos fornecem, a escola apresenta baixos índices de proficiência de seus alunos na avaliação

quando comparados com a média do Estado de São Paulo, que no ano de 2015 atingiu 56% de proficiência de seus estudantes em matemática, contra 42% dos alunos da escola na qual a pesquisa foi realizada. E 65% de proficiência em português a nível estadual, com a escola atingindo 63%.

Entendemos que estes dados não reduzem os estudantes nem mesmo a escola, uma vez que existem diversos outros fatores que podem influenciar na nota das avaliações, quer sejam elas externas ou internas, portanto não tomamos estes como um indicador da qualidade do ensino na escola da pesquisa. Nesse sentido, respaldamos nosso pensamento em Correia, Arelaro e Freitas (2015):

A transformação da avaliação em um procedimento que vale por si mesmo acentua a des-ideologização e des-territorialização, retificando-a. Promove a sua tecnicização, exacerbando o eixo técnico em detrimento das implicações éticas. A não problematização dos valores inerentes aos juízos que a avaliação produz, como sendo opções societárias, abre caminho para transformação da avaliação em uma produtora autoritária do que vale em educação, promovendo, assim, a definição da qualidade educativa (CORREIA, ARELARO e FREITAS, 2015, p.1277).

Portanto trouxemos aqui a avaliação externa com o objetivo de oferecer ao leitor uma das muitas perspectivas possíveis de como as políticas públicas enxergam a educação que é oferecida aos municípios naquela escola, ainda que não possa ser reduzida apenas a estes dados.

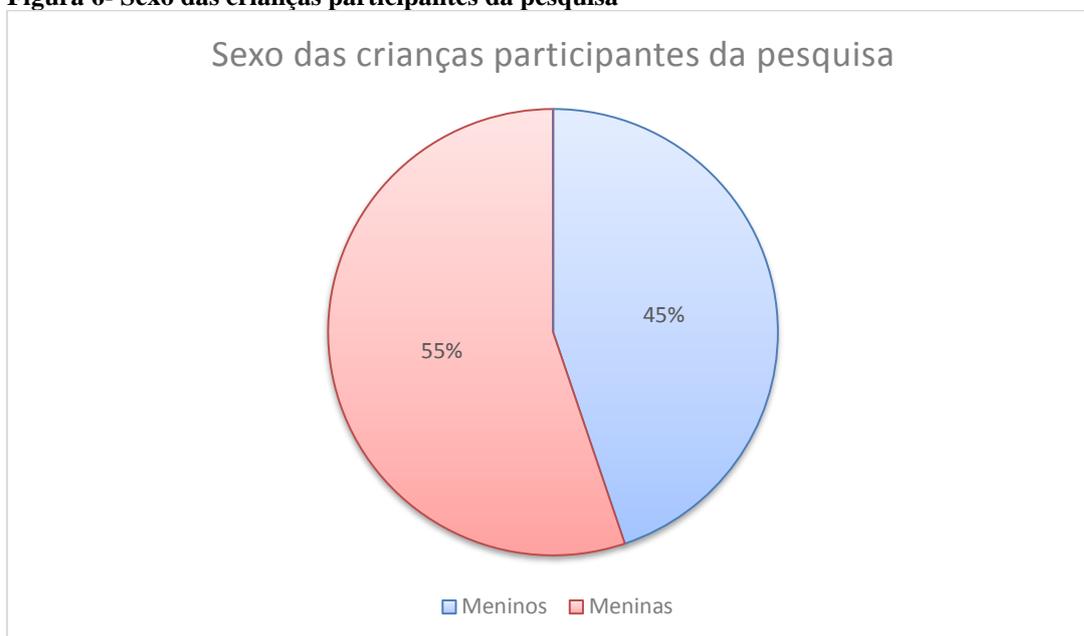
Esses dados nos indicam no mínimo uma lacuna no ensino dos alunos da região e, levando em conta que nossa pesquisa, por se tratar de uma pesquisa-ação, não tem seu foco nem no macro e nem no micro, é importante entendermos o contexto. Ou seja, seus resultados não podem ser generalizados para todos os indivíduos em todas as situações, mas também não podem ser aceitos com base na pesquisa de um único ser observado, pois reconhecemos que tanto o contexto quanto as circunstâncias podem variar.

2.3 Mapeando as turmas de desenvolvimento da pesquisa

A pesquisa foi desenvolvida com 64 crianças, todas estudantes do segundo ano do ensino fundamental na EMEF (Escola Municipal de Ensino Fundamental) já citada e pertencentes a duas turmas distintas. Apenas metade das crianças teve seus dados coletados, uma vez que a primeira turma tinha como intuito fazer os ajustes necessários à pesquisa, e a segunda, composta de 29 alunos, participou efetivamente da coleta de dados. Apresentamos alguns dados sobre estas crianças para que possamos discutir, mais

adiante, possibilidades e desafios que encontramos ao empregar o Ensino Híbrido com alunos do ensino fundamental I. Os dados apresentados nos gráficos a seguir se referem apenas à turma com a qual ocorreu a coleta de dados.

Figura 6- Sexo das crianças participantes da pesquisa



Fonte: Os Autores. Pesquisa *in lócus* (2017)

Em relação ao gênero das crianças, a pesquisa foi desenvolvida com 13 meninos e 16 meninas com idade entre 7 e 9 anos, sendo que tínhamos 2 alunos com 7 anos, 26 alunos com 8 anos e 1 aluno com 9 anos, como mostra o gráfico abaixo:

Figura 7- Idade das crianças participantes da pesquisa



Fonte: Os Autores. Pesquisa *in lócus* (2017)

Para algumas das atividades propostas pela sequência didática (SD), era necessário o domínio mínimo da habilidade leitora escritora; para tanto, levantamos junto às professoras, as hipóteses de escrita dos estudantes, segundo os quatro níveis indicados por Ferreiro e Teberosky (1985). Traremos, brevemente, uma explicação dos níveis que nos ajudaram a compreender posteriormente as necessidades e adaptações que fizemos para desenvolver de forma satisfatória a SD. Usaremos amplamente estas autoras por serem o referencial que a gestão do município emprega para avaliar o progresso da habilidade leitora escritora dos seus estudantes.

O primeiro estágio se constitui da escrita pré-silábica que, segundo Ferreiro e Teberosky (1985, p. 204), é constituído por uma fase inicial na qual as crianças não têm consciência de que as letras representam os sons constituintes de uma palavra; sua principal conquista é supor que as formas globais das palavras são representações estáveis de nomes, sendo que nesse momento a criança pode ainda misturar desenho com letras e atribuir aos símbolos gráficos as propriedades dos seres que está tentando representar. Por exemplo, a palavra formiga pode ser escrita de forma mais curta ou com letras menores que a palavra elefante.

Em outro momento a criança já diferencia desenhos das letras e começa a atribuir valor sonoro a algumas delas. Ferreiro e Teberosky (1985) chamam este nível de hipótese silábica, embora alguns autores defendam um nível intermediário entre o pré-silábico e o

silábico, e outros ainda defendam que este pode ser dividido em silábico com valor sonoro e sem valor sonoro convencional (WEISZ, 1990, p. 73). Neste trabalho iremos nos ater aos quatro níveis clássicos, considerando que a hipótese silábica:

[...] está caracterizado pela tentativa de dar um valor sonoro a cada uma das letras que compõem uma escrita. Nesta tentativa, a criança passa por um período de maior importância evolutiva: cada letra vale por uma sílaba. (FERREIRO E TEBEROSKY, 1985, p. 192)

O terceiro nível é chamado de silábico-alfabético e neste a criança percebe que um único grafema nem sempre é o suficiente para expressar o som de uma sílaba, e passa a utilizar mais de uma letra para expressar cada sílaba. Apresentaremos a definição de Ferreiro e Teberosky (1985) para este nível de escrita:

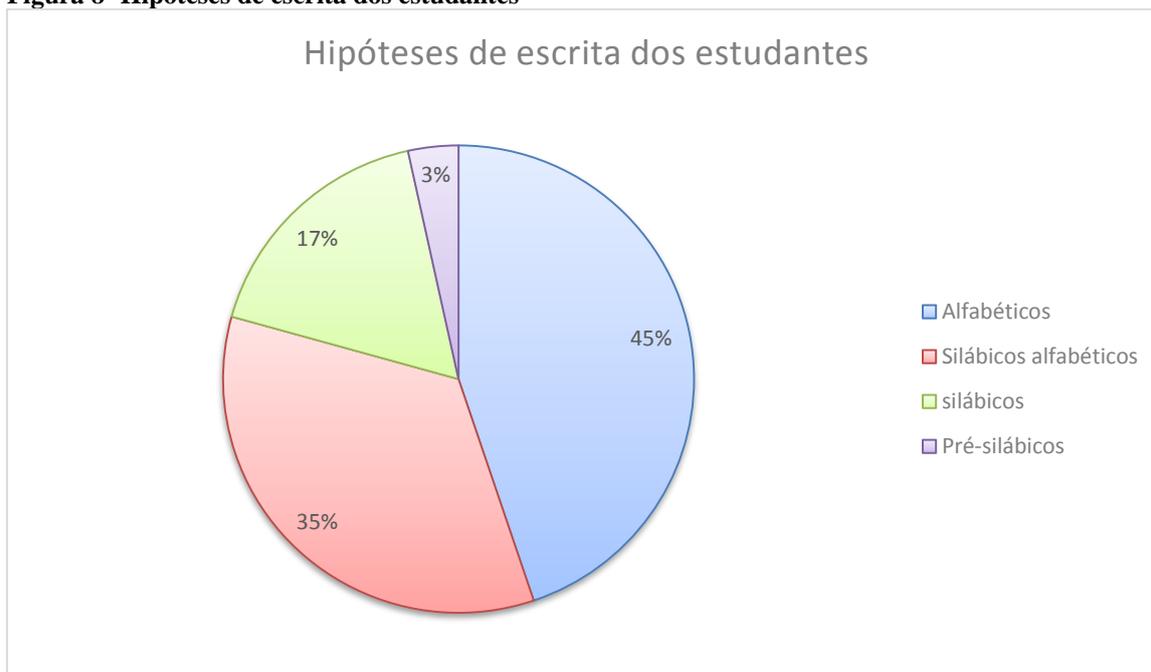
A criança abandona a hipótese silábica e descobre a necessidade de fazer uma análise que vá mais além da sílaba pelo conflito entre a hipótese silábica e a exigência de quantidade mínima de grafias [...] e o conflito entre as formas gráficas que o meio lhe propõe e a leitura dessas formas em termo de hipótese silábica. (FERREIRO E TEBEROSKY, 1985, p. 196)

O último nível de escrita que as autoras nos trazem é o alfabético; neste a criança toma consciência de que para escrever é preciso de unidades menores que as sílabas, valendo-se de grafemas com fonemas próprios. As autoras já citadas nos explicam este nível da seguinte forma:

A escrita alfabética constitui o final desta evolução. Ao chegar a este nível, a criança já franqueou a “barreira do código”, compreendeu que cada um dos caracteres da escrita corresponde a valores sonoros menores que a sílaba, e realiza sistematicamente uma análise sonora dos fonemas das palavras que vai escrever. Isto não quer dizer que todas as dificuldades tenham sido superadas. A partir desse momento, a criança se confronta com as dificuldades próprias da ortografia, mas não terá problemas de escrita, no sentido restrito. (FERREIRO E TEBEROSKY, 1985, p. 213)

Apresentamos abaixo o panorama geral das turmas em relação a suas hipóteses de escrita. Estes dados foram levantados *in lócus* junto às professoras regentes valendo-se da avaliação diagnóstica feita ao término do trimestre anterior.

Figura 8- Hipóteses de escrita dos estudantes



Fonte: Os Autores. Pesquisa *in lócus* (2018)

Neste conjunto de alunos tínhamos ao todo 13 alunos no nível de escrita alfabética, 10 no estágio silábico-alfabética, 5 que estavam na hipótese silábica e 01 na fase pré-silábica. O cenário representava um desafio a ser transposto pois algumas das atividades da sequência demandava tanto a leitura como a escrita por parte dos estudantes. Para ver como foi o desenvolvimento das crianças no que tange ao desenvolvimento da escrita veja o mapa de sala no Anexo 1.

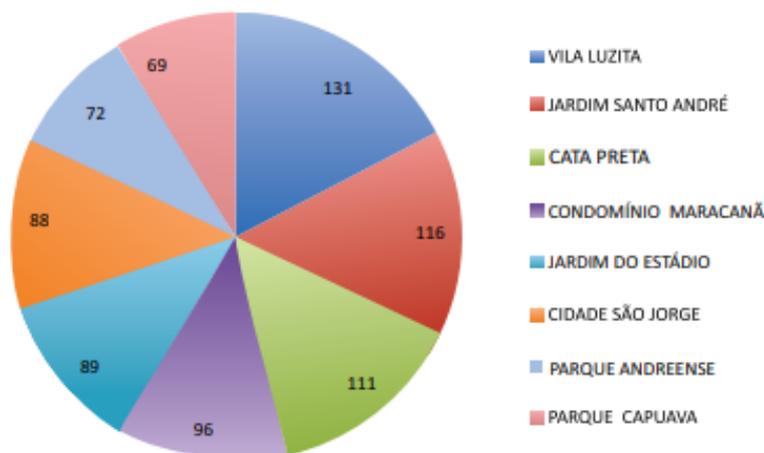
Como já vimos no subcapítulo anterior, a região carece de diversos recursos, mas, para entendermos melhor este panorama, trazemos informações levantadas pela própria prefeitura em seu relatório municipal de pobreza de 2015 (último publicado), no qual considera a região da escola com uma das mais carentes do município. Destacamos o seguinte trecho:

[...]são as áreas que apresentam maior número de famílias na condição de extrema pobreza entre os não beneficiários do PBF (Portadores do Bolsa Família) [...] (SANTO ANDRÉ, 2015, p.46)

A partir de informações levantadas *in lócus* na escola constatamos que 30 dos alunos de nossa amostragem estão dentre as famílias listadas como de extrema pobreza, apresentadas no gráfico a seguir, retirado do mesmo relatório:

Figura 9- Regiões mais pobres da cidade onde a pesquisa foi desenvolvida

Gráfico 6. Famílias não beneficiárias do programa *Bolsa Família* - PBF, cadastradas no CadÚnico e em situação de extrema pobreza por Área de Ponderação (Nº) - Santo André, set.2013



Fonte: CadÚnico/MDS, setembro.2013. Elaboração DISE/SOPP/PSA

Fonte:http://www2.s.sp.gov.br/images/pdf-portal-pmsa/SOP/diagnosticoDaCidade/Panorama_da_Pobreza_em_%C3%A9v2.pdf <acessado em 13 de janeiro de 2018>

Não queremos com isso dizer que se justificam os níveis de aprendizado dos estudantes em função de sua situação de pobreza, mas trazer os dados nos auxilia a entender a realidade dos participantes da pesquisa, refletindo sobre as relações entre desigualdade social e desigualdade educacional.

Neste momento dedicamos alguns parágrafos a fazer um paralelo entre alfabetização e letramento e como este é uma ferramenta essencial à cidadania².

É impossível negarmos a importância de se apropriar da língua escrita para a plena vida em sociedade, entretanto a forma como a mesma foi ensinada nas últimas décadas é alvo de críticas, uma vez que se apropriar do sistema fonético não garante que o aluno terá interesse ou mesmo capacidade de fazer uso da linguagem escrita com toda sua potencialidade. Nessa perspectiva, Vigotski (2007, p. 144) afirma que:

A escrita deve ter significado para as crianças, que uma necessidade intrínseca deve ser despertada nelas e a escrita deve ser incorporada a uma tarefa necessária e relevante para a vida. [...] Só então poderemos estar certos de que se desenvolverá não só o hábito de mãos e dedos, mas como uma forma nova e complexa de linguagem. (VIGOTSKI, 2007, p. 144)

² No capítulo 5 trataremos especificamente do letramento científico. Neste momento iremos nos ater ao conceito de letramento na perspectiva da língua vernácula.

Tal linguagem complexa à qual o autor se refere pode ser observada em diversas facetas da vida social; para que o cidadão possa agir e interagir com seu meio não basta que ele saiba juntar as letras em sílabas e estas em palavras, mas é necessário fazer seu uso social, compreender que finalidades diferentes demandam escritas distintas, e que mais importante que consumir a cultura escrita é dialogar com ela para provocar uma transformação interna capaz de refletir externamente. Um ensino puramente de codificação e decodificação da escrita não é capaz de proporcionar essas condições. Vygotski ainda faz a seguinte crítica a esse tipo de ensino:

A escrita ocupou um lugar muito estreito na prática escolar, em relação ao papel fundamental que ela desempenha no desenvolvimento cultural da criança. Ensina-se a desenhar letras e construir palavras com elas, mas não se ensina a linguagem escrita. Enfatiza-se de tal forma a mecânica de ler o que está escrito que se acaba obscurecendo a linguagem escrita como tal (VIGOTSKI, 2007, p. 125).

Trazemos à tona esta discussão para enfatizar que hoje não é suficiente alfabetizar os alunos na perspectiva estrita de codificação e decodificação; não acreditamos que um dia isso tenha sido o suficiente, mas citamos para enfatizar que o papel de letrar a sociedade, sobretudo aquela parcela da sociedade oriunda de grupos socialmente excluídos objetivando a sua participação social e cultural, manifesta-se como um processo político, um bem simbólico indispensável na luta pela conquista da cidadania, como bem nos mostra Kleiman e Soares, (1998, p. 45-46):

À medida que o analfabetismo vai sendo superado, que um número cada vez maior de pessoas aprende a ler e a escrever, e à medida que, concomitantemente, a sociedade vai se tornando cada vez mais centrada na escrita (cada vez mais grafocêntrica), um novo fenômeno se evidencia; não basta aprender a ler e escrever. As pessoas se alfabetizam, aprendem a ler e a escrever, mas não necessariamente incorporam a prática da leitura e da escrita, não necessariamente adquirem competência para usar a leitura e a escrita, para envolver-se com práticas sociais de escrita: não leem livros, jornais, revistas, não sabem redigir um ofício, um requerimento, uma declaração não sabe preencher um formulário, sentem dificuldade para escrever um simples telegrama, uma carta...(SOARES, 2000, p. 45-46)

Podemos entender, portanto, que se o nível de cultura letrada na comunidade escolar da pesquisa é baixo, o acesso das crianças a esse universo também será prejudicado, tornando-se mais difícil a elevação do patamar cultural, isso em um ciclo vicioso que só pode ser quebrado de forma consciente e direcionada, e nessa perspectiva vemos a escola como um ambiente potencializador de transformações.

Quando dissemos aqui que a cultura letrada da comunidade é baixa não no referimos à situação econômica do bairro, mas de observações que foram feitas *in lócus* uma vez que são poucos os espaços fora da escola onde os moradores podem ter acesso a material escrito; a comunidade conta com um comércio bem restrito, com nenhuma livraria, banca de jornal e em algumas regiões do bairro até mesmo sinais de internet e televisão dificilmente chegam.

Não é nossa pretensão esgotar aqui esta temática, mas sim trazer a atenção do leitor para como é vital para a comunidade, como a que a pesquisa foi realizada, que seus educadores estejam preocupados em fomentar processos de alfabetização e letramento para que transformações reais possam ser levadas a cabo, favorecendo o aumento na condição de cidadania desses indivíduos.

2.4 Definição e delimitação da temática com base na realidade da rede de ensino.

A temática global escolhida para a pesquisa emergiu das necessidades escolares, considerando que uma vez ao trimestre a Secretaria Municipal de Educação (SME) encaminha às unidades demandas temáticas para que sejam trabalhadas em forma de projeto com os estudantes. Como faríamos a pesquisa por meio da SD (Sequência Didática) no último trimestre do ano de 2017 nos atemos à temática demandada para o mesmo, que era alimentação. Recordamos que o Ministério da Educação (BRASIL), ao implementar o Programa Nacional de Alimentação Escolar, incentiva a prática da educação alimentar por meio da Portaria Interinstitucional 1.010 de 8 de maio de 2006, da qual destacamos os seguintes princípios:

Incentivar ações de educação alimentar e nutricional, considerando os hábitos alimentares como expressão de manifestações culturais regionais e nacionais. (BRASIL, Portaria Interministerial N° 1010, de 8 de maio de 2006, artigo 3°, inciso I)

Incorporar o tema alimentação saudável no projeto político pedagógico da escola, perpassando todas as áreas de estudo e propiciando experiências no cotidiano das atividades escolares. (BRASIL, Portaria Interministerial N° 1010, de 8 de maio de 2006, artigo 5°, inciso X)

Entendemos, portanto, a alimentação como uma questão de saúde pública e que deve ser trabalhada pela escola, pensamento este que pode ser reforçado Base Nacional Comum Curricular (BNCC) de 2017 que coloca como um dos fundamentos do ensino de ciências naturais na escola:

O ensino de Ciências, como parte de um processo contínuo de contextualização histórica, social e cultural, dá sentido aos conhecimentos para que os/as estudantes compreendam, expliquem e intervenham no mundo em que vivem, estabelecendo relações entre os conhecimentos científicos e a sociedade, reconhecendo fatores que podem influenciar as transformações de uma dada realidade (BRASIL, 2017, p. 136).

No segundo ano do ensino fundamental temos dois objetivos de aprendizagem que podem ser trazidos em apoio aos conteúdos trabalhos em nossa pesquisa. São eles:

(EF02CI04) Descrever características de plantas e animais (tamanho, forma, cor, fase da vida, local onde se desenvolvem etc.) que fazem parte de seu cotidiano e relacioná-las ao ambiente em que eles vivem.

(EF02CI05) Investigar a importância da água e da luz para a manutenção da vida de plantas em geral. (BRASIL, 2017, p. 333)

Portanto quando pensamos em trabalhar questões alimentares no ensino de ciências temos um respaldo legal de diretrizes advindas de documentos oficiais, entretanto não nos limitamos a estas, uma vez que entendemos o trabalho com a temática alimentação não apenas como uma diretiva colocada por dispositivos legais, mas sim como um fator de alta relevância social e de empoderamento para o estudante.

Com a temática geral delimitada conversamos com as professoras regentes das turmas para determinar os quatro subtemas que nortearam as atividades da SD, e chegamos às seguintes demandas:

- A água na alimentação: Onde ela está presente? Qual sua importância para nossa vida? Como ocorre a conservação e perda da água durante seu preparo?
- O açúcar na alimentação: Em que tipo de alimentos ele está presente e em quais quantidades? Qual a sua importância para a manutenção da nossa vida? Existem diferentes tipos de açúcar? O açúcar faz bem ou faz mal?
- O que é um alimento bom para o consumo: Qual a diferença entre um produto industrializado e um produto *in natura*? O que caracteriza se o produto tanto industrializado quanto natural está apropriado ao consumo? Podemos viver com saúde com apenas um dos tipos de alimento? Como os diferentes tipos de alimento estão presentes na vida dos alunos?
- A presença de alimentos industriais: Por que estão disponíveis em maior quantidade que os produtos naturais? De que é composto um alimento industrializado? Qual o processo de fabricação de alguns desses alimentos? Os efeitos no nosso corpo se consumirmos um alimento industrializado e um produto direto da horta é o mesmo?

3. PERCURSO METODOLÓGICO

Para Gil (1999), metodologia de pesquisa é um conjunto de procedimentos intelectuais e técnicos utilizados para atingir o conhecimento. Segundo o mesmo autor, em épocas posteriores, os cientistas acreditavam que o método científico era único e soberano, positivista e numérico, acima de contestações e que para ser aceito como conhecimento científico, deveria ser perfeitamente replicável podendo-se sempre chegar às mesmas conclusões. Os pesquisadores atuais, entretanto, entendem que existe uma gama de métodos científicos e que a escolha do mesmo irá variar de acordo com o objeto e os objetivos de estudo, assim como com o contexto no qual o mesmo está inserido.

Neste capítulo, iremos nos ater à apresentação das escolhas metodológicas para coleta e análise dos dados durante o processo de pesquisa, explanando as mesmas brevemente para que o leitor tome conhecimento de como foi o percurso metodológico adotado.

3.1 Pesquisa qualitativa

A presente pesquisa foi desenvolvida dentre as abordagens de pesquisas nomeadas como qualitativas. Diferente de metodologias de pesquisa que se preocupam com resultados puramente numéricos, a pesquisa qualitativa tem como foco mais o processo de pesquisa e a relação intrínseca que existe entre o pesquisador e o ambiente pesquisado, como nos aponta Ludke e André (1986).

Nessa abordagem, o pesquisador não está preocupado apenas com representações numéricas ou estatísticas, mas sim em entrar em consonância com o objeto de pesquisa, significando seus comportamentos à base de um referencial teórico previamente escolhido, visão esta trazida por Alves (1991).

Segundo Goldenberg (1997), a pesquisa qualitativa é um conjunto de metodologias de pesquisas que se preocupam em, mais do que reduzir a realidade a expressões numéricas, compreender a fundo grupos sociais, organizações ou conjuntos de indivíduos, não se contentando em enumerar quantas vezes determinado acontecimento ocorre, mas buscando entender a causa *a priori* do acontecimento, assim como suas consequências e possibilidades de repensar e ressignificar os fatos. Recusa, portanto, um modelo positivista de ciência e a concepção engessada de que existe apenas uma forma de se chegar ao conhecimento científico, e reconhece que as ciências sociais têm suas metodologias próprias para compreender e transformar a realidade. Como bem

nos assegura Minayo (2001), a pesquisa qualitativa é aquela na qual o pesquisador irá se ater principalmente a ocorrências que não podem ser simplesmente contabilizadas, mas buscando compreensão e explicação de relações sociais.

Para Deslauriers (1991, p. 34), a pesquisa qualitativa facilita desenvolver conhecimento científico quando o desenvolvimento da pesquisa é imprevisível, o conhecimento do pesquisador é parcial e/ou limitado. Nesse tipo de pesquisa o objetivo da amostra é chegar a informações aprofundadas e/ou ilustrativas; independentemente do tamanho da amostra, o importante é que a investigação consiga produzir novas informações, ainda que estas sejam contrárias às teorias iniciais do pesquisador ou mesmo demonstrem que a abordagem utilizada não foi suficientemente desenvolvida para chegar a respostas significativas, o que deixará margem para pesquisas e pesquisadores posteriores pensarem o que se deu na pesquisa e poderem empregar uma abordagem diferenciada.

Para Goldenberg (1997):

A pesquisa qualitativa permite aos pesquisadores qualitativos recusarem o modelo positivista aplicado ao estudo da vida social, uma vez que o pesquisador não pode fazer julgamentos nem permitir que seus preconceitos e crenças contaminem a pesquisa (GOLDENBERG, 1997, p.34).

Como se pode verificar nesta citação, a pesquisa qualitativa é desenvolvida em um ambiente mais próximo do mundo real, e ao mesmo tempo, distante do laboratório, onde as variáveis são múltiplas e mesmo as constantes, quando existem, não estão sob o controle minucioso do pesquisador. Evidentemente, a pesquisa pode ser utilizada para entender como determinado grupo reagiu ao contexto ao qual foram expostos e levantar suposições de porque as reações se deram de determinada forma, comparando com outros grupos que no mesmo contexto reagiram de maneira diversa.

A pesquisa qualitativa, portanto, tem como objeto de seus estudos os seres humanos e seus conhecimentos, seja na figura do pesquisador, seja na dos integrantes da pesquisa, que podem estar presentes durante a sua realização ou mesmo serem analisados posteriormente por meio das produções à qual a sua vontade foi impelida. Como exemplo, na presente pesquisa colocamos grupos de crianças em contato com uma metodologia de ensino que promete colocar o aluno como sujeito ativo de sua aprendizagem, tornando a mesma mais contextualizada, interativa e próxima da realidade dos discentes. Analisando o processo, nas interações e nas produções das crianças durante a intervenção,

procuramos identificar se ocorreu a aprendizagem dentro dos pressupostos da Alfabetização Científica, e se alguma interação durante a pesquisa se destacou das demais e, assim, propor melhorias na sequência didática desenvolvida para compor o produto final.

Ainda para Minayo (2001, p. 14):

A pesquisa qualitativa trabalha com o universo de significados, motivos, aspirações, crenças, valores e atitudes, o que corresponde a um espaço mais profundo das relações, dos processos e dos fenômenos que não podem ser reduzidos à operacionalização de variáveis. Aplicada inicialmente em estudos de Antropologia e Sociologia, como contraponto à pesquisa quantitativa dominante, tem alargado seu campo de atuação a áreas como a Psicologia e a Educação. (MINAYO, 2001, p. 14)

Nesse sentido, a pesquisa qualitativa permite entendermos o ser humano em sua complexidade e não apenas como mais um número, trazendo a pesquisa científica mais próxima da realidade, ou realidades, tão diversas que nos são apresentadas pelas diversas ciências humanas. É possível entendermos que as atitudes de um ser autônomo podem ser explicadas de formas diversas pelos mais distintos ramos das ciências como: antropologia, psicologia, filosofia, educação, dentre outros.

Logo, é importante compreender que, independentemente dos resultados a que uma pesquisa chegou, ou da metodologia que foi usada, suas respostas não podem ser tidas como definitivas, uma vez que ao repetir o processo de pesquisa, mesmo que meticulosamente idêntico, com um outro grupo de pessoas, não existe garantia de que chegaremos aos mesmos resultados. Entretanto, temos, com base nas pesquisas qualitativas, importantes constructos teóricos para entender a realidade, como esta afeta o indivíduo e que respostas podemos esperar dos mesmos. Nesse sentido, vamos exemplificar a pesquisa qualitativa como a bula de um remédio onde encontramos os componentes, indicações, contra indicações e efeitos colaterais, embora diversos efeitos colaterais sejam listados na maioria das bulas, não temos garantia de que todas as pessoas apresentaram estes efeitos ao consumir aquele medicamento, nem tão pouco que o remédio irá sanar os problemas de saúde de todos os indivíduos que o consumirem, entretanto sabemos dos benefícios e malefícios que o mesmo pode trazer e o que podemos esperar do seu consumo ou da escolha de não o utilizarmos.

3.2 Pesquisa-ação

Dentre o rol de metodologias qualitativas disponíveis, esta pesquisa se apropria da metodologia de pesquisa-ação dada a sua versatilidade e ampla possibilidade de criação, o que contribuiu para o desenvolvimento de uma sequência didática que se aproximasse ao máximo dos objetivos de aprendizagem propostos pelo produto educacional de nossa pesquisa.

Baseamo-nos em Thiollent (2011) e Franco (2005) para desenvolver uma pesquisa que não estivesse restrita a um pensamento administrativista de educação, mas com a perspectiva de que pudéssemos, ao final do processo, ter desenvolvida uma experiência educacional que partisse de demandas reais e a elas retornasse tendo como base a realidade dos estudantes, contribuindo no processo de Alfabetização Científica das crianças participantes.

Neste subtópico traremos a atenção sobre o que é uma pesquisa-ação, quais seus objetivos e o que difere uma pesquisa-ação realizada dentro do ambiente empresarial para uma desenvolvida no contexto escolar.

Segundo Franco (2005, p. 485), a pesquisa-ação é uma metodologia que tenta ao máximo fugir de uma visão positivista e racionalista de ciência, e tem seu percurso marcado não apenas pela pesquisa em si, mas pelas ações que serão desenvolvidas no seu decorrer, tendo a certeza de que estes dois elementos (pesquisa e ação) devem caminhar juntos para transformar uma prática, considerando-se ainda o porquê, o como e o com quem será desenvolvida a pesquisa. Como bem nos assegura Silva e Albuquerque (2013, p.2), a pesquisa-ação é uma saída ao método de pesquisa clássico, no qual o pesquisador fica separado por uma redoma de seu objeto de pesquisa, tendo uma visão "imparcial" sobre os fatos, não influenciando os mesmos, nem sendo por estes influenciados.

Para Barbier (2003, p. 59), a pesquisa-ação facilita que o pesquisador se aproprie de ferramentas de crítica à realidade e proponha mecanismos capazes de alterar a mesma por meio de uma ação planejada. Nesse sentido, o pesquisador não é mais apenas o observador de fatos, mas participante e sujeito ativo no processo. Para esse autor:

A pesquisa ação torna-se a ciência das práxis exercidas pelos técnicos no âmbito de seu local de investimento. O objeto da pesquisa é a elaboração da dialética da ação num processo pessoal e único de reconstrução racional pelo ato social. Esse processo é relativamente libertador quanto às imposições dos hábitos, dos costumes e da sistematização burocrática. A pesquisa ação é libertadora, já que o grupo de técnicos se responsabiliza pela sua própria emancipação, auto organizando-se contra hábitos irracionais e burocráticos de coerção. (BARBIER, 2003, p.59).

Como se pode verificar na citação, a pesquisa-ação pode ser empregada em qualquer área na qual o executor da ação deseje, ao mesmo tempo, se tornar o pesquisador da ação por ele exercida, refletindo sobre a mesma e a transformando por meio de um processo encadeado. Cabe citar Freire (1974, p.33):

A teoria sem a prática vira 'verbalismo', assim como a prática sem teoria, vira ativismo. No entanto, quando se une a prática com a teoria tem-se a práxis, a ação criadora e modificadora da realidade (FREIRE, 1974 p.33)

A pesquisa-ação pode ser utilizada para que o professor em sala de aula pense e repense a sua prática, em busca de alternativas mais adequadas ao momento e à situação. Retomando uma máxima das pesquisas qualitativas, às vezes aquela que é a melhor resposta diante de uma situação pode não se mostrar tão adequada diante de uma situação semelhante uma vez que indivíduos, situação e contextos no mundo real dificilmente serão tão estáticos quanto em um ambiente controlado de laboratório.

Enquanto na pesquisa clássica, ou seja, aquela de cunho positivista, o pesquisador formula problemas e hipóteses para desenvolver a pesquisa, na pesquisa-ação os problemas irão emergir da realidade do grupo. Em relação à coleta de dados, enquanto a pesquisa clássica irá fazer todo um trabalho estatístico para determinar a amostragem significativa, a pesquisa-ação não tem tal preocupação e seus elementos de coleta podem ser mais interativos. A pesquisa clássica é avaliada de forma unicamente quantitativa; na pesquisa-ação, por mais que possa estar presente algum elemento quantitativo, dá-se maior atenção às expressões dos participantes da pesquisa, inclusive do pesquisador e sua influência nas interações. Após coletar os dados, a análise dos mesmos é feita por meio de tratamento numérico na forma clássica de pesquisa; já, na pesquisa-ação, os resultados emergem de discussões de grupo, exigindo para tanto uma linguagem comum a todos os participantes. Enquanto os resultados da pesquisa clássica necessitam ser passíveis de serem replicados em outros locais, os resultados da pesquisa-ação são construídos pela coletividade, que considera melhorias possíveis no processo do qual foram participantes. Cita-se, como exemplo, o percurso metodológico desenvolvido nesta pesquisa, no qual questões a serem trabalhadas emergiram das próprias professoras e de suas vivências; os dados foram coletados por meio de vídeos, desenhos, fala, escrita e interações dos estudantes, avaliando que, em nenhum momento, tivemos uma interação certa ou errada, mas verificamos a construção contínua dos conhecimentos pelas crianças e avaliamos estas interações por meio da análise discursiva; a partir dos resultados propusemos alterações na SD apresentada como produto educacional.

Usamos diversas vezes o termo pesquisa clássica no último parágrafo, e é conveniente a contextualizarmos à luz de nossos referenciais. Para Barbier (2003), pesquisa clássica pode ser definida como:

A pesquisa clássica utiliza a estatística para verificar a correlação entre variáveis. Se a análise for qualitativa, ela é desde o início complexa e reservada somente aos profissionais da pesquisa. Isso também ocorre com a interpretação feita de modo isolado. Na pesquisa-ação, a interpretação e a análise são o produto de discussões de grupo. Isso exige uma linguagem acessível a todos. O traço principal da pesquisa-ação – a opinião – impõe à comunicação dos resultados da investigação a análise de suas reações. (BARBIER, 2003, p. 55).

Na tabela abaixo, oriunda dos anais do IV-SIPEQ (IV Seminário Internacional de Pesquisa e Estudos Qualitativos) produzida por Rufino e Darido (2010, p. 5), podemos observar o contraste entre estas duas abordagens metodológicas. A pesquisa-ação permite que o pesquisador faça pesquisas sociais aplicadas valendo-se de cunho científico e chegue, portanto, a resultados que com interações mais distantes seriam difíceis, possibilitando, assim, a resolução de problemas no cerne da questão. Podemos entender essas interações mais distantes imaginando o pesquisador longe do seu objeto de estudo, o que, quando tratamos de ciências humanas, se torna um problema. Por exemplo, qual seria o impacto de uma pesquisa científica feita sobre indisciplina escolar em determinada região da cidade de São Paulo, vinda de um pesquisador que nunca pisou na escola, não conversou pessoalmente com os alunos, ou seja, que não conhece particularidades do meio estudado? Por mais que este esteja munido de relatos, relatórios e gráficos fornecidos pelos dirigentes escolares, sua pesquisa estará incompleta.

| Principais diferenças metodológicas entre a pesquisa tradicional e a pesquisa-ação, baseadas nas concepções de Barbier (2003): | | |
|--|---|--|
| QUESTÕES | PESQUISA CLÁSSICA ³ | PESQUISA-AÇÃO |
| Formulação dos problemas | Necessária a formulação de hipóteses e problemas que nortearão a pesquisa desde o seu início; a pesquisa clássica não pode ser iniciada sem uma hipótese clara a ser testada. | Não precisa formular hipóteses e preocupações teóricas inicialmente. Os problemas nascem, num contexto preciso, de um grupo em crise. O pesquisador constata-os e não os provoca. |
| Coleta de dados | Realizada de forma controlada, de modo que uma pequena amostra possa representar todo o universo estudado, valendo-se para tanto de critérios estatísticos. | As questões são pertinentes à coletividade inteira e não às de uma amostra representativa. Os instrumentos são mais interativos e implicativos. |
| Avaliação | Feita em ambientes onde o maior número possíveis de variáveis seja conhecido e controlado, com o objetivo de que os procedimentos sejam falseáveis* por outros pesquisadores. | Os dados são retransmitidos à coletividade, a fim de conhecer sua percepção da realidade e de orientá-la de modo a permitir uma avaliação mais apropriada dos problemas detectados. |
| Análise e interpretação dos dados | Apenas as amostras coletadas são analisadas de maneira quantitativa, sendo que o maior número possível de dados deve estar diretamente atrelado às variáveis elencadas para a análise e todos os procedimentos devem ser reproduzidos sendo possível chegar sempre aos mesmos resultados. | Os resultados são produto de discussões de grupo. Exige uma linguagem acessível a todos. O traço principal da pesquisa-ação impõe a comunicação dos resultados da investigação aos membros nela envolvidos, objetivando a análise de suas reações. |
| Resultados | Busca a confirmação ou refutação da hipótese inicial; os resultados podem ser planilhados e modelos podem ser montados a inter-relação entre as variáveis analisadas. | Submete os resultados, previamente negociados no dia a dia entre o pesquisador e os participantes da pesquisa, a toda a coletividade para provocar a avaliação. A coletividade passa, então, à determinação das “possibilidades de melhoria”. |

Tabela 3- Diferenças metodológicas propostas por Barbier (2003) entre a pesquisa clássica e a pesquisa-ação.

Fonte: Elaborado pelos autores com base em RUFINO, DARIDO (2010, p. 5).³

* Falseabilidade, ou refutabilidade, é a propriedade de uma asserção, ideia, hipótese ou teoria poder ser mostrada falsa. Conceito importante na filosofia da ciência (epistemologia), foi proposto pelo filósofo austríaco Karl Popper na década de 30, como solução para o chamado problema da indução. (POPPER,1978)

Logo, é importante compreender que esta metodologia de pesquisa não é uma pseudociência nem é inferior quando comparada com outras metodologias de pesquisa,

³ Alterações foram feitas na tabela original na coluna que descreve a pesquisa clássica com o objetivo de não cairmos no simplismo ao relatar a pesquisa clássica, pois acreditamos que cada abordagem de pesquisa possui sua utilidade, por mais que esta não atenda às expectativas da pesquisa dos autores.

como bem apontou Thiollent (1997, p. 12). Configura-se como uma metodologia dotada de rigor e capacidade científica para tratar problemas de forma mais próxima de sua origem e que atende aos objetivos de nossa pesquisa.

3.3 Instrumentos para coleta de dados

Uma quantidade substancial de dados foi produzida durante o processo de pesquisa, entretanto, como já esclarecemos acima, a metodologia qualitativa não tem a intenção de que esses dados sejam numéricos unicamente, mas também possam ser palavras e imagens originados de diversos meios, e que mesmo uma quantidade de dados mínima pode ser utilizada, desde que esses sejam relevantes, como indicam Bogdan e Biklen (1994, p. 16). Alguns exemplos desses instrumentos são fotos, vídeos, documentos oficiais, entrevista, diário de pesquisa, entre outros.

Com isso em mente, organizamos três momentos para a produção de dados:

1. Observação do desenvolvimento da sequência didática pelo professor regente da turma, observação que se deu com a presença do pesquisador ao longo da semana em que as atividades foram realizadas. Os dados foram anotados em um diário de pesquisa com o intuito de serem comparados com os demais dados emergiram durante e ao término do processo.
2. Algumas atividades dos alunos foram filmadas e fotografadas. Tendo em vista a grande quantidade de atividades que estavam acontecendo de forma simultânea, dar a devida atenção para todas estava acima das capacidades dos pesquisadores. As gravações, tanto de vídeo como de áudio, possibilitaram que os dados fossem posteriormente transcritos e analisados à luz dos referenciais teóricos sobre Alfabetização Científica e o Ensino Híbrido, com o intuito de verificar se houve evolução ou mesmo indícios da Alfabetização Científica nas crianças participantes. Para tanto, foram instalados câmeras e gravadores nas estações de trabalho.
3. Ao longo de toda a pesquisa, as crianças produziram desenhos, pequenos textos, discussões e interações que enriqueceram a posterior análise de dados. Tais atividades foram feitas em, determinados momentos, em um suporte físico como uma folha de papel, em outras ocasiões em um suporte digital como o computador. As telas dos computadores foram gravadas com o objetivo de identificar os trabalhos e possíveis dificuldades que as crianças teriam em seu manuseio.

Desde o princípio, sabíamos que a análise de todos os dados levantados durante a pesquisa seria inviável, tendo em vista o escopo da investigação e que recortes na mesma seriam necessários; interessava-nos trazer dados relevantes que respondessem satisfatoriamente ao problema de pesquisa, a saber: pode a metodologia de Ensino Híbrido favorecer o processo de Alfabetização Científica de crianças? Quais desafios e possibilidades, quando tal metodologia é empregada dentro do contexto de uma escola pública municipal de ensino fundamental I?

3.4 Análise *a priori* das atividades

Todas as atividades foram planejadas com propósitos específicos, partindo da ideia de Brousseau (1996) de que cabe ao professor propor atividades que permitam ao aluno elaborar seus conhecimentos para chegar a uma situação de aprendizagem, que o autor define como:

Uma situação de aprendizagem é uma situação onde o que se faz tem um caráter de necessidade, em relação a obrigações que não são arbitrárias nem didáticas, e que contém algo de intenção e desejo do professor. (BROUSSEAU, 1996, p. 24)

Partindo desse princípio o exercício proposto, seja ele qual for, deve ter um objetivo maior do que confirmar a teoria trabalhada, mas ser um meio para que o estudante construa o conhecimento de forma ativa e não se coloque meramente como receptor e reproduzidor de conhecimentos, desejo esse que pode potencializar a Alfabetização Científica, interesse principal da pesquisa. É evidente que nenhuma metodologia por si só, por mais bem desenvolvida que ela seja, tem o poder de produzir o aprendizado de forma autônoma; muitas das que observamos caindo sobre tal paradigma acabam adotando um enfoque tecnicista, como exemplo de plataformas de *e-learning* que prometem uma metodologia de ensino inovador.

Apresentaremos nesta seção, brevemente, as 12 atividades trabalhadas com os estudantes e qual era o objetivo dos pesquisadores com cada uma delas, para levar os discentes mais próximos de nosso objetivo final.

No Capítulo 6, “Resultados e Discussões”, trataremos a análise dos dados levantados com as crianças; faremos recortes na pesquisa acompanhando o processo de alguns alunos ao longo da SD por meio da análise de conteúdo (BARDIN, 2011). A análise foi realizada à luz dos três eixos centrais da Alfabetização Científica, a saber:

Relações CTS (Ciência, Tecnologia e Sociedade); Natureza da ciência e do cientista; Apropriação de termos e conceitos científicos.

Após a coleta de dados e já tendo escolhido os alunos cuja produção faríamos a análise de conteúdo, cada eixo foi dividido em níveis nos quais o aluno transita para mais próximo ou mais distante da Alfabetização Científica, com o intuito de averiguar se a SD foi capaz de promover indícios que esse processo estava sendo bem sucedido.

Aqui apresentamos uma análise resumida das atividades; para encontrar maiores detalhes sobre as mesmas, *links* e melhorias no processo consultar o produto educacional desta pesquisa, disponível no site do IFSP.

Ao longo das próximas páginas, diversas vezes aparecerá o termo estação de trabalho que será devidamente descrita no capítulo focado no Ensino Híbrido, mas, para garantir a fluidez na leitura, agora gostaríamos que o leitor entendesse esse termo como uma parcela da sala de aula preparada para uma atividade específica, seja com um experimento, um texto, ou mesmo uma atividade determinada utilizando os computadores.

O termo “estação” é próprio da metodologia de Ensino Híbrido; esclarecemos que o Ensino Híbrido não é a metodologia de trabalho adotada pela escola na qual a pesquisa foi realizada, sendo que o contato tanto, dos alunos quanto dos professores com a mesma, se deu por meio desta pesquisa. A tabela a seguir lista as atividades realizadas e quais eixos estavam atrelados às atividades.

| <i>Atividades</i> | Titulo | Indicadores epistêmicos | Eixo da Alfabetização Científica. | Objetivos de aprendizagem. | Descrição da atividade |
|-------------------|--|---|--|--|--|
| 1 | Mesmo alimento diferentes formas de preparo. | Procurar o entendimento da situação analisada: levantamento de hipótese, justificativa e explicação. | <ul style="list-style-type: none"> • Relação CTS; • Natureza da ciência. • Apropriação de termos e conceitos. | Levar o aluno a refletir sobre como um mesmo alimento pode sofrer alterações químicas e nutricionais a depender do seu preparo, cultivo e procedência. | Os alunos eram expostos à acelga preparada de três formas diferentes: em salada, refogada e frita. Foi-lhes apresentada uma história sobre a qual eles deveriam discutir e se expressar. |
| 2 | Importância da água para a saúde. | Estruturar o pensamento e moldar as afirmações feitas por meio do raciocínio lógico-matemático. | <ul style="list-style-type: none"> • Natureza da ciência. • Apropriação de termos e conceitos. | Entender que a água está presente não apenas em sua forma líquida, mas pode ser encontrada dentro de outras estruturas como alimentos e seres vivos. Compreender também sua importância para a manutenção da nossa vida. | Os alunos assistiram a um compilado de informações jornalísticas e midiáticas sobre a importância da água e o que a mesma poderia fazer pela saúde, devendo refletir e fazer registro sobre sua ingestão diária de água. |
| 3 | O que houve com a couve? | Trabalhar com os dados obtidos a fim de organizar as informações para responder ao questionamento proposto, assim como expressar o pensamento | <ul style="list-style-type: none"> • Apropriação de termos e conceitos. • Natureza da ciência. | Por meio de um recurso midiático entender o processo físico da evaporação da água para quando possível fazer sua generalização e comparação com outros processos. | Os alunos assistiram ao episódio da série animada “O Show da Luna: que houve com a couve?”, e depois disso fizeram desenhos tentando responder à pergunta “por que a couve do pai da Luna murchou?”. |

| | | | | | |
|--|---------------------|--|--|---|---|
| | | proporcional por meio de desenho. | | | |
| Discussão e sistematização coletiva | | | | | |
| <i>Aula 2</i> | | | | | |
| 4 | Alimentos e energia | Seriar e classificar informações, desenvolver pensamento lógico, levantamento de hipóteses, teste e previsão de estratégias. | <ul style="list-style-type: none"> • Apropriação de termos e conceitos. • Relação CTS. | Analisar como os alimentos têm influência direta em nosso desempenho físico. Logo refletir sobre a importância de escolhas assertivas em nossa alimentação. | Os estudantes foram colocados em contato com um jogo educativo que fazia uma simulação: o personagem possuía um nível de energia que ia se consumindo conforme o mesmo corria sobre uma esteira, e ao longo do percurso vários alimentos lhe eram apresentados, entre eles: frutas, carnes, doces e legumes; enquanto os doces fazem o personagem correr mais rápido, sua energia também se esvaia mais velozmente e a restauração é mais custosa; já os outros alimentos com diferentes propriedades nutricionais teriam diversos efeitos no personagem. Após alguns minutos de jogo, os alunos, em grupo, deveriam discutir sobre estratégias para fazer o personagem chegar o mais longe possível, testar as mesmas, fazendo ajustes quando necessário para validar ou refutar suas hipóteses. |
| 5 | Gráfico de açúcar | Trabalhar com dados obtidos organizando as informações e classificando-as, valendo-se do raciocínio lógico e | <ul style="list-style-type: none"> • Apropriação de termos e conceitos. • Relação CTS | Valorizar a leitura de rótulos de alimentos industrializados, compreendendo sua função social. Identificar a composição de alimentos industrializados. | Os alunos receberam alguns alimentos: uma garrafa de néctar de fruta, um pacote de biscoito recheado, um pão, uma gelatina e um suco de saquinho e vários copos com quantidades diferentes de açúcar. Eles deveriam decidir, com a ajuda da |

| | | | | | |
|--|------------------------------------|---|---|---|--|
| | | proporcional, levantando hipóteses e as comparando com os dados apresentados. | | | professora e por meio da leitura dos rótulos dos alimentos, qual deles tinha mais açúcar e assim montar um gráfico físico usando copos com quantidades diferentes de açúcar. |
| 6 | Açúcar faz bem ou faz mal? | Trabalhar com os dados obtidos a fim de levantar hipóteses, justificá-las e fazer previsões. | <ul style="list-style-type: none"> • Apropriação de termos e conceitos. • Relação CTS | Perceber os meios jornalísticos como uma fonte de informações, mas não colocando-os em cima de qualquer questionamento, mas sim entendendo que as informações por eles passadas devem ser comparadas com outras fontes. | Os alunos assistiram a vídeos nos quais especialistas dão opiniões diversas sobre o consumo de açúcares de diferentes tipos (frutose, sacarose, etc.). As crianças opinam individualmente, antes e depois de assistir aos vídeos, se açúcar faz bem ou faz mal para seus consumidores. |
| Discussão e sistematização coletiva | | | | | |
| <i>Aula 3</i> | | | | | |
| 7 | Vamos às compras! | Classificar informações, levantar hipóteses com justificativa e explicação, além do raciocínio lógico-matemático. | <ul style="list-style-type: none"> • Apropriação de termos e conceitos. • Relação CTS | Valorizar o trabalho em grupo para a tomada de decisão da compra, além de desenvolver indicadores internos para determinar o que deve ser levado em consideração na hora de escolher qual produto comprar ou não. | As crianças deveriam, em grupo, decidir quais alimentos comprar, tendo em vista uma alimentação saudável. Os estudantes poderiam levantar hipóteses, justificá-las e argumentar entre si, analisar rótulos e aparência dos alimentos, compreender alguns termos como: data de validade, conservantes, dentre outros. |
| 8 | A menina que não gostava de fruta. | Organizar e classificar informações e desenvolver o raciocínio proporcional. | <ul style="list-style-type: none"> • Apropriação de termos e conceitos. • Relação CTS | Valorizar a literatura infantil como forma de propagação do conhecimento científico em uma linguagem mais próxima dos alunos da pesquisa. | Os estudantes assistiram a um vídeo com a leitura do livro: “A menina que não gostava de frutas”. Em seguida, realizaram o agrupamento de sílabas em um jogo <i>online</i> com o objetivo de formar o nome de algumas frutas, legumes e verduras que estavam |

| | | | | | |
|--|---|---|---|---|---|
| | | | | | disponíveis no mercadinho da estação anterior. |
| 9 | O que é um alimento bom para o consumo? | Levantar hipóteses para seu teste e justificativa, seriação, organização e classificação das informações. | <ul style="list-style-type: none"> • Apropriação de termos e conceitos. • Relação CTS • Natureza da ciência. | Trabalhar a busca de informações na internet para responder uma pergunta, assim como comparar as informações coletadas entre os grupos. Também valorizar o poder que as TDICs têm diante da possibilidade de uma construção coletiva. | Os alunos pesquisaram na internet como identificar se um produto do mercado está bom para ser consumido, e com base em suas pesquisas deveriam deixar uma “dica” para o próximo grupo que fosse fazer a pesquisa de como fazer a devida identificação. O grupo seguinte poderia alterar ou complementar a dica com base nas próprias pesquisas. |
| Discussão e sistematização coletiva | | | | | |
| <i>Aula 4</i> | | | | | |
| 10 | É tudo laranja? | Levantar hipóteses, realizar teste, justificativa, previsão e explicação do experimento, além do raciocínio lógico. | <ul style="list-style-type: none"> • Apropriação de termos e conceitos. • Relação CTS • Natureza da ciência. | Observar uma reação química e trazer para a discussão sobre o porquê de cores, cheiros e sabores dos produtos industrializados serem mais intensos do que aqueles encontrados em produtos naturais. | Com o auxílio do professor os estudantes comparam cor e cheiro de um suco de laranja de caixinha, do tirado de uma fruta diante de seus olhos, de um feito a partir de um suco de saquinho e de um refrigerante de laranja. No decorrer da análise o professor desnaturou os corantes de aromatizantes artificiais usando água sanitária, e os estudantes foram convidados e levantar hipóteses sobre o que ocorreu e a analisar o rótulo do refrigerante, do suco artificial e do suco de caixa. |
| 11 | Como é feito o refrigerante? | Levantar hipóteses, realizar previsão e explicação, organizar e | <ul style="list-style-type: none"> • Apropriação de termos e conceitos. • Relação CTS | Observar com a opinião pode ser alterada rapidamente quando somos colocados diante do argumento de uma autoridade, no caso um cientista ou um jornalista. E fazer a comparação de | Os alunos opinaram sobre como acreditam que determinados produtos são feitos; em seguida assistiram a vídeos que mostram o processo e fabricação dos produtos, e o impacto |

| | | | | | |
|----|-------------------|--|---------------|--|---|
| | | classificar informações, desenvolver raciocínio proporcional. | | uma opinião anterior com um a construída após essa interação. | direto e indireto que sua fabricação causa ao meio ambiente por meio da análise de sua cadeia de produção. Após os vídeos discutiram sobre o que assistiram e elaboraram uma resposta coletiva à pergunta: que prejuízo a produção dos alimentos estudados acarreta? |
| 12 | O que vende mais? | Seriar, organizar e classificar informações; desenvolver o raciocínio proporcional; realizar previsão, justificativa e explicação. | • Relação CTS | Observar e analisar o <i>site</i> de grandes mercados, identificando a grande variedade de produtos vendidos e como o serviço destes demanda mais produtos industrializados do que naturais, logo o cliente tem menos opção de escolha no momento da compra. | Os estudantes foram convidados a refletir sobre que tipo de alimento é vendido nos hipermercados, se a maioria dos produtos é industrializado ou natural, levantando hipóteses que puderam ser confirmadas visitando <i>sites</i> de supermercados e discutindo com seus colegas. |

Quadro 1- Relação de atividades e eixos da AC
Fonte: Os Autores

3.4.1 Atividade: Mesmo alimento, diferentes formas de preparo

Esta atividade teve como objetivo introduzir uma reflexão sobre alimentação, a partir de uma situação-problema relacionadas ao cotidiano dos estudantes.

Para tanto os alunos eram expostos à acelga preparada de três formas diferentes: em salada, refogada e frita. Foi-lhes apresentada a seguinte história: João, um menino do bairro, planta acelgas que vende uma parte para complementar sua renda da família e também para consumo próprio. Como sua última safra estava sendo comida por diversos bichinhos, seu pai colocou agrotóxicos para que os bichinhos morressem, e assim as acelgas cresceram. Ele colheu uma das acelgas e trouxe-a para seus colegas de escola de três formas diferentes: parte ele cozinhou, parte refogou, e parte fez como salada, em mesmas quantidades. O que você acha: Qual é mais saudável? Você faria algo diferente de João? Qual recipiente parece ter mais acelgas e por que? Por meio do tato, olfato e paladar, o que você consegue perceber sobre a acelga? O que será que tem dentro da acelga?

A atividade permitia que os estudantes pudessem discutir a situação analisada, levantando hipóteses, justificativa e explicação.

Termos como agrotóxico, nutrientes, água, dentre outros poderiam emergir das discussões. Era possível uma reflexão sobre o uso de pesticidas nos alimentos, como isso pode afetar a saúde e quais alternativas viáveis existem para possibilitar o cultivo mais sustentável. Ao levantar e defender suas hipóteses, os alunos podem se aproximar da atividade investigativa do cientista, mostrando como esse é um papel de toda a sociedade e não apenas de alguns poucos eleitos para o fazer científico.

3.4.2 Atividade: Importância da água para a saúde

O principal objetivo da atividade 2 foi promover o acesso dos estudantes a informações jornalísticas e argumentação de médicos, nutricionistas, dentre outros profissionais, sobre a importância do consumo de água e como ela está presente em nossa alimentação.

Os alunos assistiram a um compilado de informações jornalísticas e midiáticas sobre a importância da água e o que a mesma poderia fazer pela saúde. Os vídeos foram extraídos do *youtube* e, após a exibição, as crianças tinham cinco minutos para discutir

entre si o que acharam de interessante, devendo registrar em uma folha, com seu nome, quantos copos de água têm o hábito de consumir por dia.

A atividade permite que discentes estruturem o pensamento e organizem as afirmações feitas por meio do raciocínio lógico.

Alguns termos como hidratação, transpiração, consumo, purificação, consumo consciente e saudável aparecem durante a atividade. As crianças são convidadas a refletir sobre seu consumo de água, e observa-se como a opinião dos alunos é modificada quando são colocados em contato com figuras de autoridade no tema como jornalistas, cientistas e profissionais da saúde.

3.4.3 Atividade: O que houve com a couve?

Objetivamos neste momento ajudar a criança a compreender que a água não está apenas na forma líquida, mas que constitui parte dos alimentos que ingerimos e que nosso corpo pode usá-la para seus processos naturais.

A atividade se deu da seguinte forma: os alunos assistiram ao episódio da série animada “O *show* da Luna: que houve com a couve?”, e depois disso faziam desenhos tentando responder à pergunta: “Por que a couve do pai da Luna murchou?”.

O desenho escolhido apresenta elementos lúdicos que facilitam a comunicação com as crianças. Trabalhamos neste momento com a análise dos dados obtidos pelas crianças a fim de organizar as informações e responder ao questionamento proposto, assim como o pensamento proporcional, podendo este ser expresso por meio de desenho.

A discussão sobre natureza da ciência propõe que os estudantes superem estereótipos tão marcantes pela mídia e pela sociedade da figura, tanto da própria ciência como do cientista; a série escolhida trabalha isso de forma interessante pois a protagonista é uma criança na figura de uma menina que lida com o método científico em seu cotidiano. Neste contexto, pretendemos mostrar à criança que a ciência não é uma exclusividade do mundo masculino, tampouco do mundo adulto. O desenho apresenta termos tais como evaporação, desidratação, moléculas, dentre outros, que podem ser apropriados pelas crianças.

3.4.4 Atividade: Alimentos e energia

Nesta estação de trabalho tivemos por objetivo que o aluno compreendesse que diferentes alimentos possuem diferentes propriedades com efeitos diversos no corpo humano; enquanto alguns dão um pico de energia e esta se consome de forma mais rápida

e demorando mais para ser reposta, outros têm a absorção mais lenta, entretanto proporcionam um desempenho mais duradouro, apresentando assim interrelação entre as variáveis.

Nesta atividade, os estudantes foram colocados em contato com um jogo educativo que fazia uma simulação: o personagem possuía um nível de energia que ia se consumindo conforme o mesmo corria sobre uma esteira, e ao longo do percurso vários alimentos lhe eram apresentados, dentre eles frutas, carnes, doces e legumes; enquanto os doces faziam o personagem ficar mais agitado, seu vigor também se esvaia mais velozmente e a restauração era mais custosa; já os outros alimentos com diferentes propriedades nutricionais teriam diversos efeitos no personagem. Após alguns minutos de jogo os alunos, em grupo, deveriam discutir sobre estratégias para fazer o personagem chegar o mais longe o possível, testá-las, fazendo ajustes quando necessário para validar ou refutar suas hipóteses.

As informações sobre os alimentos então abriam possibilidades para sua seriação e classificação. Os alunos eram convidados a levantar hipóteses, fazer previsões e testá-las com o intuito de chegar o mais longe possível no desafio, e o raciocínio lógico se mostraria presente no decorrer da atividade 4. O jogo por si só permitia o trabalho com funções cognitivas cinestésicas, o que possibilita pensamentos e discussões não convencionais.

O jogo proporciona aos estudantes uma tabela nutricional dos alimentos que poderiam ser recolhidos pelos jogadores; nutrientes, vitaminas, sais minerais, hidratação, valor energético, proteínas eram alguns dos termos com os quais os alunos tiveram contato durante a execução da tarefa. Entre estes alimentos estavam presentes desde produtos industrializados como chocolates e doces, produtos que passaram por alguns níveis de industrialização como carnes, até produtos *in natura* como frutas e legumes, que possibilitaram a reflexão sobre hábitos de consumo e como estes refletiam em nosso corpo quando esta atividade era aliada às demais estações de trabalho que viriam em sequência

3.4.5 Atividade: Gráfico de açúcar

Pensamos nesta atividade para que os estudantes tivessem contato com produtos constantemente consumidos no mercado local e verificassem sua tabela nutricional, fazendo comparações.

Neste momento, os alunos receberam alguns alimentos: uma garrafa de néctar de fruta, um pacote de biscoito recheado, um pão, uma gelatina e um suco de saquinho e

vários copos com quantidades diferentes de açúcar. Eles deveriam decidir, com a ajuda da professora e por meio da leitura dos rótulos dos alimentos, qual deles tinha mais açúcar e assim montar um gráfico físico usando copos com quantidades diferentes de açúcar.

Os estudantes deveriam chegar a um resultado de forma colaborativa por meio de marcações feitas em um painel na sala, argumentando, dando espaço à fala do colega e contra-argumentando se fosse apropriado, valendo-se sempre dos dados disponíveis nos rótulos dos alimentos, comparando-os e trazendo à tona conhecimentos sobre o que está escrito na embalagem de um alimento e qual é realmente seu conteúdo; por exemplo, será que apenas por que o rótulo de um suco diz que ele é natural que este apresenta pouco açúcar? Ou porque não sentimos o gosto doce em um alimento este está livre de açúcares? Os estudantes também fizeram uso de raciocínio lógico e proporcional para correlacionar os alimentos com os copos de açúcar a fim de que estes estivessem de acordo com a quantidade de açúcar presente.

Hábitos de consumo podem vir à tona nesta atividade à medida em que os estudantes relacionam seu consumo habitual de açúcar em casa com as informações nutricionais nos alimentos. Termos como gramas, porcentagem, kcal, conversão numérica, apareceriam facilmente nesta estação.

3.4.6 Atividade: Açúcar faz bem ou faz mal?

Neste momento, tínhamos como intuito colocar os discentes em contato com a opinião de cientistas, programas educativos, médicos e nutricionistas sobre o consumo de açúcar, avaliando seu impacto, na opinião dos estudantes por meio de uma coleta anterior e posterior a sua exposição a estas informações.

Os alunos assistiram a vídeos nos quais especialistas dão opiniões diversas sobre o consumo de açúcares de diferentes tipos: frutose, sacarose, etc. As crianças opinam individualmente antes e depois de assistir aos vídeos se açúcar faz bem ou faz mal para seus consumidores.

Neste momento, tínhamos alunos que passaram pelos dois momentos anteriores, e aqueles para quem este foi o primeiro contato com a temática açúcar na alimentação, então parte deles já estariam providos de informações das atividades anteriores que lhes permitiria refletir sobre o consumo de açúcares e como este poderia afetar diretamente sua qualidade de vida. Portanto, poderiam se valer de dados experienciados tanto na coleta de opinião anterior como posterior ao contato com os vídeos.

Aqui tivemos contato com termos como bem-estar, corrente sanguínea, energia, nutrientes, glicemia, glicose, frutose, sacarose, diabetes, obesidade. Também puderam ver opiniões ora próximas, ora difusas entre cientistas e profissionais da saúde sobre o consumo de açúcar, tendo assim uma visão da natureza da ciência como um espaço nem sempre harmônico, mas de controvérsias e divergências. Com isso, é possível enxergar como estes alimentos estão presentes na vida da população em geral e podem contribuir para diversas doenças, e como o sistema de saúde não está preparado para atender toda a população com estas necessidades.

3.4.7 Atividade: Vamos às compras!

Neste momento, os alunos receberam uma determinada quantidade de dinheiro fictício e deveriam, em grupo, escolher entre diversos alimentos, alguns deles naturais e outros industrializados, alguns dentro da data de validade e outros estragados. Assim, o aluno poderia aprender a identificar como e quando é apropriado consumir um alimento.

As crianças deveriam decidir quais alimentos comprar, tendo em vista uma alimentação saudável. Os estudantes poderiam, para tanto, levantar hipóteses, justificá-las e argumentar entre si, analisar rótulos e aparência dos alimentos, compreender alguns termos como: data de validade, conservantes dentre outros.

Os alunos são levados a refletir sobre o tempo que um alimento industrializado se mantém apropriado para o consumo e o tempo que os naturais levam até estarem impróprios; também refletir e negociar o gasto do dinheiro que receberam e como poderiam tirar o melhor proveito do mesmo, aprendendo a lidar com a diferença tanto de opinião quanto de gosto alimentar, uma vez que os alimentos disponíveis são os mais diversos possíveis.

3.4.8 Atividade: A menina que não gostava de fruta

Objetivamos, com esta atividade, que as crianças reconheçam a importância de uma alimentação saudável, identifiquem a diferença entre uma fruta, um legume e uma verdura, além dos benefícios de cada uma delas para a alimentação.

Nesta estação, os estudantes assistem a um vídeo com a leitura do livro: “A menina que não gostava de frutas”. Em seguida, realizam o agrupamento de sílabas em um jogo *online* com o objetivo de formar o nome de algumas frutas, legumes e verduras que estavam disponíveis no mercadinho da estação anterior.

Os estudantes têm contato com a definição de diferentes tipos de alimentos naturais: frutas, legumes, verduras, vegetais entre outros, e como seu consumo influencia a saúde, além de trabalharem com a habilidade leitora/ escritora, classificação e seriação de informações.

As crianças podem refletir sobre como está seu consumo de tais alimentos e quais as influências que isso pode ter a longo prazo em sua vida.

3.4.9 Atividade: O que é um alimento bom para o consumo?

Os alunos farão uma construção coletiva de forma que a investigação de um grupo seja somada pelas pesquisas subsequentes dos demais colegas.

Na terceira estação, os alunos pesquisam na *internet* como identificar se um produto do mercado está bom para ser consumido, e com base em suas pesquisas devem deixar uma “dica” para o próximo grupo que fosse fazer a pesquisa de como fazer a identificação. O grupo seguinte pode alterar ou complementar a dica com base nas próprias pesquisas.

Nas pesquisas, os estudantes tiveram contato com termos como: bactérias, apodrecimento, temperatura, odor entre outros.

Com a construção coletiva, objetiva-se o entendimento de que uma pesquisa científica é um processo, muitas vezes, colaborativo entre diversos indivíduos e que estes podem, ao longo de seus achados, somarem de forma que a coletividade é mais relevante que os trabalhos individuais.

Os estudantes também observaram formas de conservar os alimentos por mais tempo.

Levantamento de hipótese e a troca entre os colegas, classificação e seriação de informações de que alimentos diferentes podem ser conservados de formas diferentes, dentre outros pressupostos, são habilidades possíveis de serem trabalhadas nesta atividade

3.4.10 Atividade: É tudo laranja?

Neste momento, os alunos poderiam identificar a diferença de um produto com ingredientes químicos artificiais e um produto natural, conhecendo riscos e benefícios para a saúde, assim como os mecanismos que estão presentes em produtos artificiais que têm, em sua composição, tais ingredientes.

Com o auxílio do professor, os estudantes comparam cor e cheiro de um suco de laranja de caixinha, com o tirado de uma fruta diante de seus olhos, com um feito a partir

de um suco de saquinho, com um refrigerante de laranja. No decorrer da análise, o professor desnatura⁴ corantes e aromatizantes artificiais usando água sanitária, e os estudantes são convidados a levantarem hipóteses sobre o fenômeno e a analisarem o rótulo do refrigerante, do suco artificial e do suco de caixa.

Levantamento de hipóteses, teste, construção de justificativas e argumentações são habilidades ricas que podem estar presentes neste experimento prático; nele, os alunos têm um primeiro contato com reagentes, reação química, corantes, análise de componentes do refrigerante, assim como a porcentagem de suco expressa no rótulo.

Os alunos são levados a refletirem sobre como a indústria consegue, por meio do uso de substâncias artificiais, chegar a gosto e cheiro de forma artificial e se isso significa que os produtos diferentes têm os mesmos efeitos sobre nosso corpo. Assim, conseguem refletir sobre o porquê de, por exemplo, produtos artificiais terem cores, cheiros e sabores tão acentuados quando comparados aos naturais.

Quando pensamos na natureza da ciência, os alunos são levados a refletirem sobre como podemos aprender mesmo a partir de uma experimentação tão simples, tirando a figura do cientista de um laboratório isolado e entendendo o conhecimento científico como produção humana, histórica e socialmente situada. Uma visão distorcida de natureza da ciência já foi diagnosticada há algum tempo e necessita ser corrigida, pois como aponta Cachapuz (2005):

(...) os professores de ciências aceitaríamos implicitamente devido à falta de reflexão crítica e a uma educação científica que se limita, com frequência, a uma simples transmissão de conhecimentos já elaborados. Isto não só deixa na sombra as características essenciais da atividade científica e tecnológica, senão que contribui a reforçar algumas deformações, como o suposto carácter “exato” (ergo dogmático) da ciência, ou da visão aproblemática. Deste modo, a imagem da ciência que adquirimos os docentes não se diferenciaria significativamente da que pode expressar qualquer cidadão, e resulta muito afastada das concepções atuais sobre a natureza da ciência e da construção do conhecimento científico. (CACHAPUZ, 2005, p. 53)

3.4.11 Atividade: Como é feito o refrigerante?

Nesta atividade, as crianças são colocadas em contato com o processo de produção do refrigerante e da mortadela. Antes de assistir ao vídeo, elas gravam um pequeno áudio contendo como acham que estes produtos são fabricados. Em seguida assistem a alguns vídeos que mostram o processo e fabricação dos produtos, sendo que neles é mostrado o

⁴ Significado: adicionar a certas substâncias outras substâncias que alterem as propriedades naturais ou o emprego costumeiro das primeiras. Fonte: Dicionário Online de Português. Disponível em: <https://www.dicio.com.br/desnaturar/> Acesso em: 27 de Mar. de 2019.

impacto direto e indireto que sua fabricação causa ao meio ambiente por meio da análise de sua cadeia de produção. Após os vídeos, as crianças têm alguns minutos para discutirem sobre o que assistiram e elaboraram uma resposta coletiva à pergunta: Que prejuízo a produção dos alimentos estudados acarreta ao meio ambiente e, por consequência, a todos os seres que nele vivem e que dele dependem, inclusive nós? Na atividade, podemos analisar a mudança do discurso das crianças e como estas são influenciadas por cientistas e especialistas, ou mesmo pela mídia.

Os estudantes entram em contato com termos como insumos, processamento, derivados, composto, reagente, processado, além de termos mais técnicos do processo de fabricação. Além disso, podem refletir sobre os impactos da fabricação de produtos industrializados no meio ambiente e na sociedade.

A atividade visa abordar a natureza da ciência pela receptividade que as crianças têm em relação à informação que lhes é passada. As crianças, ao assistirem aos vídeos, têm contato com informações de cientistas e repórteres; entretanto, essas informações são divergentes, para que consigam questioná-las, não as aceitando de forma dogmática por terem supostamente vindo de uma autoridade. A capacidade de argumentação e de relacionar as informações com situações cotidianas pode ser desenvolvida por meio da atividade 11. Também pode ser feita a comparação com o próprio aluno da sua opinião no início e no final da atividade.

3.4.12 Atividade: O que vende mais?

Neste momento, os estudantes são convidados a refletirem sobre que tipo de alimento é vendido nos hipermercados, se a maioria dos produtos é industrializado ou natural, sendo incentivados a levantarem hipóteses que podem ser confirmadas (ou não), consultando informações disponibilizadas em *sites* de supermercados e discutindo com os colegas. Devem responder que tipo de produto é mais comercializado, se os naturais ou os industrializados, e por que isso acontece. Qual a diferença entre comprar um produto pela *internet* e pessoalmente, se é possível analisar informações nutricionais e dietéticas pelo endereço eletrônico, são outros questionamentos que poderão perpassar a problematização.

A atividade é particularmente válida, pois sistematiza diversos saberes a que os estudantes tiveram acesso ao longo dos dias, e, com ela, podemos analisar se há indícios de que a sequência didática desenvolvida foi capaz de promover a Alfabetização Científica das crianças participantes.

4. ENSINO HÍBRIDO

Há algum tempo existia a ideia de que os conteúdos a serem ensinados eram soberanos para um eficiente processo de escolarização, pensamento este que deixava a forma de ensinar em segundo plano. Este quadro vem sendo alterado, como nos mostram Paiva et al (2016, p. 146):

Atualmente, entende-se que os procedimentos de ensino são tão importantes quanto os próprios conteúdos de aprendizagem. Portanto, as técnicas de ensino tradicional passam a fazer parte do escopo de teóricos não só da área da Educação, mas de toda a comunidade intelectual que busca identificar suas deficiências e buscam propor novas metodologias de ensino-aprendizagem. (PAIVA, et al 2016, p. 146).

Este conjunto de metodologias a que as autoras fazem referência são chamadas metodologias ativas de aprendizagem, e seu epicentro se desloca do professor e dos conteúdos para o estudante como sujeito ativo de sua aprendizagem. Esta preocupação, segundo as autoras, teve início em tendências advindas do século XX que tiravam o foco do processo de ensino do professor e o colocavam sobre o aluno; a perspectiva da educação deixa de ser a individual e ganha um arcabouço de princípios sociais, políticos e ideológicos.

Nessa perspectiva, nos cabe discutir um pouco de como fica a aprendizagem diante deste novo paradigma. Em uma concepção tradicional de educação, o professor recebe o papel de detentor e transmissor do conhecimento aos estudantes; já os alunos, em uma atitude passiva de espera, são passivos no processo. Dentro dessa visão, o processo educacional não necessita nem de crítica e tampouco de reflexão (BEHRENS, 2005, p. 11).

Essa foi chamada de educação bancária por Freire (2006, p.32), que mostrou a necessidade de uma mudança de consciência dos docentes e dos estudantes, pois essa mudança de postura potencializa a superação de uma consciência ingênua rumo à consciência crítica, que requer uma atitude indagadora e permanentemente insatisfeita de um indivíduo que reconhece o mundo como mutável e reconhece a si mesmo como sujeito dessa transformação. Ao encontro disso, a Lei. 9394/96, atual LDB (Lei de Diretrizes e Bases da Educação), coloca que educação não deve se restringir a uma mera transmissão de conhecimentos, mas deve estar vinculada ao mundo do trabalho e à prática social.

Em tal perspectiva, a aprendizagem não se baseia mais em um aluno totalmente à espera e dependente do professor, mas sim a partir desse que se desenvolverá o processo

educativo levando em consideração suas experiências, saberes e opiniões valorizadas como ponto de partida para construção do conhecimento.

Diesel, Beldel e Martins (2017, p. 270-271), sintetizam a perspectiva da aprendizagem de forma ativa da seguinte forma:

[...]como uma possibilidade de deslocamento da perspectiva do docente (ensino) para o estudante (aprendizagem), ideia corroborada por Freire (2015) ao referir-se à educação como um processo que não é realizado por outrem, ou pelo próprio sujeito, mas que se realiza na interação entre sujeitos históricos por meio de suas palavras, ações e reflexões. Com base nessa ideia, é possível inferir que, enquanto o método tradicional prioriza a transmissão de informações e tem sua centralidade na figura do docente, no método ativo, os estudantes ocupam o centro das ações educativas e o conhecimento é construído de forma colaborativa. (DIESEL, BELDEL E MARTINS, 2017, p. 270-271)

Logo, podemos concluir que, embora o aluno tenha ganhado um novo papel quando as metodologias trabalhadas são ativas, o professor não perdeu sua importância na ação educativa.

As metodologias ativas de aprendizagem podem apresentar formatos e procedimentos tão diversos entre si que pouco se pode se comparar entre eles, além do enfoque central do estudante como indivíduo ativo no processo.

Apenas para conhecimento trazemos algumas das metodologias listadas por Paiva et al (2016): aprendizagem baseada em problemas; problematização; arco de Charles Margueres; pedagogia da problematização; estudos de caso; grupos: reflexivos, interdisciplinares, de tutoria, de facilitação; relato crítico sobre sua experiência; socialização; mesas-redondas; plenárias; exposições dialogadas; debates temáticos; seminários; oficinas; leitura comentada. apresentação de filmes; interpretações musicais; dramatizações; dinâmicas lúdico-pedagógicas. portfólio; avaliação oral (autoavaliação, grupo, professores e ciclo) (PAIVA, et al, 2016, p. 149).

Entre os benefícios e desafios que a autora aponta para tais metodologias são indicados: o rompimento com o modelo tradicional (ou expositivo) de ensino; a possibilidade de desenvolver alunos autônomos; enfoque no trabalho em equipe; integração da teoria e da prática em um nível que até então não era vivenciado; aulas focadas em uma visão crítica da realidade; possibilidade de uma avaliação formativa dos discentes; questionamento da formação clássica do educador. À primeira vista pode parecer uma utopia, entretanto, como já frisamos, algumas vezes, ao longo do trabalho, o

método não é soberano sobre aqueles que o desenvolvem. Por sua vez, as metodologias ativas de aprendizagem apresentam desafios como por exemplo: articular os conteúdos com o nível de ensino dos alunos com foco em seus objetivos profissionais de forma a garantir que o mesmo veja sempre sentido nas questões aprendidas e, com isso, tenha um alto interesse pelo processo. (MOURA, 2014, p. 11 e 12). Segundo esse autor, diante da complexidade da *práxis* docente, a dimensão técnica é apenas uma das várias facetas que devem ser consideradas, não apenas no que tange às metodologias ativas, mas sim qualquer prática que o docente vá desenvolver. Moura (2014) resume os impactos das metodologias ativas e a importância de pesquisas nessa área da seguinte forma:

(...) as metodologias ativas, apesar de já terem percorrido um longo caminho na história dos sistemas educacionais, não lograram ainda se impor, em grande escala, como solução para a melhoria dos processos de ensino e aprendizagem[...] reconhecemos, sem dúvidas, o grande potencial das metodologias ativas de ensino e aprendizagem. Resta-nos, assim, estudar estratégias que criem as condições para realizar experiências de implantação dessas metodologias levando em conta as condições de cada escola. (MOURA, 2014, p. 11)

Dentre as metodologias ativas que poderiam ser estudadas, escolhemos trabalhar com o chamado Ensino Híbrido (*blended learning*), metodologia que procura unir de forma simbiótica o ensino presencial e o ensino à distância, ambos com o uso das TDICs (Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação).

Aproveitamos o espaço para fazer ressalvas em relação à parte do material que encontramos em português com a retradução do Ensino Híbrido do português para o inglês; quando o termo foi transferido do inglês - “*Blended learning*” - para o português foi traduzido como “Ensino Híbrido”, entretanto alguns autores brasileiros ao se referirem a esta metodologia na língua inglesa se valeram do termo “*Hybrid learning*”. Por mais que tal processo transmita para o inglês a ideia que alguns pesquisadores tiveram desse conjunto de metodologias, traduzir Ensino Híbrido como “*Hybrid learning*” coloca alguns obstáculos linguísticos, uma vez que existe uma metodologia chamada “*Hybrid learning*” desde o princípio da década 90, e essa metodologia não tem relação com a educação formal ou mesmo não formal, e sim com um conjunto de práticas usado no desenvolvimento de sistemas computacionais de inteligência artificial. Portanto, neste trabalho toda vez que nos referirmos ao termo original em inglês usaremos *blended learning*.

Todas as metodologias ativas de ensino têm como fundamento que a aprendizagem se dá de forma mais profunda quando o aluno participa da construção do

conhecimento do que quando este apenas lê ou tem uma aula expositiva sobre o mesmo, como é demonstrado pela pirâmide de Aprendizagem desenvolvida por William Glasser (1998):

Figura 10- Pirâmide de William Glasser ou “Cone da Aprendizagem”.



FONTE: Glasser (1998).

Antes de adentrarmos propriamente no que é o Ensino Híbrido e como ele foi utilizado em nossa pesquisa, é conveniente conhecermos seu percurso histórico.

4.1 Percurso histórico do Ensino Híbrido

Trazemos neste capítulo um breve histórico do Ensino Híbrido, importante para entendermos que ele é fruto de um processo histórico e social. Para tanto, aqui nos parece conveniente conceituá-lo, ainda que isto seja uma tarefa complicada, uma vez que temos, a depender do referencial teórico, uma definição diferente para Ensino Híbrido. Entretanto, todas partindo da premissa de que temos dois modelos de ensino interagindo e se integrando: o modelo presencial, já consagrado na educação mundial, e o modelo de educação à distância, este se valendo das tecnologias digitais de informação e comunicação como potencializador. Para fins do presente trabalho, traremos a conceitualização de Bacich e Moran (2015):

Ensino Híbrido combina o uso da tecnologia digital com as interações presenciais, visando a personalização do ensino e da aprendizagem (BACICH; MORAN, 2015, p. 39).

Pesquisas internacionais dividem o conteúdo em porcentagem para eliminar qualquer dualidade que possa existir entre um curso à distância, híbrido ou apenas uma aula enriquecida com tecnologia. Allen e Seaman distinguem os três tipos da seguinte forma:

- *Online*: curso onde a maior parte ou todo o conteúdo é entregue *online*, no qual pelo menos 80% do conteúdo é trabalhado de forma online.
- Híbrido: momentos à distância e presenciais são mesclados. De 30% a 79% é trabalhado à distância.
- Aula tradicional enriquecida com TDICs: menos de 30% dos conteúdos são entregues *online*.

Em nossa pesquisa tivemos, ao todo, 20 momentos diferentes com os estudantes, sendo estes divididos em quatro dias, e cada dia foi composto por três atividades não supervisionadas diretamente, uma atividade com o professor e um momento coletivo com toda a turma. Portanto, consideramos razoável dizer que nossa pesquisa é híbrida, pois 60% do trabalho se deu fazendo uso de tecnologias de ensino à distância; por mais que a professora estivesse no mesmo ambiente, essas atividades não estavam sendo supervisionadas nem por ela acompanhadas diretamente.

Uma outra definição possível para Ensino Híbrido é apresentada por Bacich, Tanzi Neto e Trevisani (2015), na qual o Ensino Híbrido se fundamenta na personalização do ensino que pode ocorrer de diferentes formas em diferentes momentos e diversos espaços, segundo os autores.

A importância do uso das tecnologias digitais na escola, possibilitando a personalização do ensino, é um desafio para muitos educadores. O Ensino Híbrido, da maneira que vem sendo utilizado em escolas de educação básica nos Estados Unidos, na América Latina e na Europa, difere das definições de *blended learning* voltadas para o ensino superior e entendidas como aquele modelo em que o método tradicional, presencial, se mistura como o ensino à distância e, em alguns casos, determinadas disciplinas são ministradas na forma presencial, enquanto outras, apenas on-line.(..) A expressão Ensino Híbrido está enraizada em uma ideia de educação híbrida, em que não existe uma forma única de aprender e na qual a aprendizagem é um processo contínuo, que ocorre de diferentes formas, em diferentes espaços. (BACICH; TANZI NETO; TREVISANI, 2015, p. 51-52)

Ainda que a personalização do Ensino Híbrido seja um potencial deste tipo de metodologia, trazemos aqui uma ressalva feita por Horn e Staker (2015) de que três fatores primários têm levado à adoção do Ensino Híbrido por inúmeras escolas na Europa e Estados Unidos, a saber: o oferecimento de disciplinas a que o aluno não teria acesso,

quer seja pela falta de professores ou mesmo de instituições acessíveis; a redução de gastos no ensino a médio e longo prazo; e a possibilidade de personalização do ensino. Entretanto, esses autores nos trazem um ponto ao qual retomaremos mais à frente nesta pesquisa: a simples adoção do Ensino Híbrido não garante que nenhum dos objetivos apresentados seja atendido.

É possível observar nesta perspectiva uma possível intenção de desprofissionalização do professorado, uma vez que o Ensino Híbrido poderia contribuir para a redução de investimentos na educação, quando acreditamos que o necessário seria a ampliação de investimentos, melhor qualificação dos professores e o alinhamento das tecnologias com o potencial dos docentes a serviço dos alunos, pois como Horn e Staker (2015) nos mostraram no parágrafo acima, adotar o Ensino Híbrido apenas focando a redução de investimentos não garante a melhoria qualitativa das aprendizagens, mas garante que tenhamos uma redução de qualidade se o foco estiver apenas na questão orçamentária da educação.

É importante ressaltar que aqui entendemos personalização pelo viés de Lima e Moura, (2015) que nos colocam:

Personalizar não é traçar um plano de aprendizado para cada aluno, mas utilizar todas as ferramentas disponíveis para garantir que os estudantes tenham aprendido. Se um aluno aprende com um vídeo, outro pode aprender mais com leitura, e um terceiro com a resolução de um problema – e, de forma mais completa, com todos esses recursos combinados. (LIMA e MOURA, 2015, p. 98).

Podemos entender o Ensino Híbrido como uma evolução da educação à distância, fazendo-se necessário compreender o histórico desta até a emergência do Ensino Híbrido. Percebemos uma transformação na educação à distância e não na educação em geral; era comum há poucos anos o medo e o mito de que a educação à distância (EAD) iria acabar com a educação presencial pela grande flexibilidade que oferecia de tempos e espaços. Moran (2017, p. 6) nos explica essa transição da seguinte forma

A Ead está passando da fase online para a fase híbrida, com momentos de tutoria ao vivo, de contato com os alunos em momentos ao vivo online. Isso traz muito dinamismo aos cursos, maior sentimento de participação dos estudantes e permanência ao longo do curso. A popularização do *HangOut*, do *Skype* e de outros aplicativos semelhantes torna a experiência audiovisual fácil, importante e significativa. Avança também o compartilhamento de materiais, o incentivo a que os estudantes possam editá-los ou comentá-los, tornando a experiência muito mais rica e atraente. O compartilhamento é uma das chaves da aprendizagem hoje. Aplicativos como o *Google docs* ou *Presentations* facilitam o compartilhamento e a coautoria. O compartilhamento acontece também nas redes sociais, nas atividades de

grupo, na troca incessante que estabelecem, quando motivados. Na minha experiência de professor de cursos online, esse recurso aumenta a participação, engajamento e predisposição dos alunos para a leitura e motivação. (MORAN, 2017, p. 6)

Embora exista divergência sobre as primeiras experiências de educação à distância, ela pode ser entendida como aquela na qual interlocutores estão separados em espaço e tempo e mesmo assim temos uma situação de aprendizagem. Entendemos que podemos, dentro da descrição, nos respaldar em período rupestre quando os seres humanos, ainda que desprovidos de um sistema esquematizado de escrita, podiam aprender com desenhos deixados por outras pessoas nas paredes de cavernas sobre animais que habitariam aquela região e métodos para sua caça. Podemos também pensar em períodos do século XVII e XVIII, quando cientistas já se comunicavam com seus pares e discípulos por meio de cartas e realizavam assim troca de informações para o aprimoramento de suas pesquisas.

Em 1940, Sir Isaac Pitman lança o primeiro curso de educação à distância. Embora houvesse outras variações no conceito antes de Pitman, ele se parecia com o ensino à distância como conhecemos hoje. Seu curso centrou-se na taquigrafia. Pitman enviou textos abreviados para seus alunos por meio de cartões postais e eles foram obrigados a enviá-los de volta para serem classificados e corrigidos. Mesmo que computadores e dispositivos móveis não estivessem envolvidos, e nem sequer fossem inventados por aproximadamente um século, *feedback* e avaliações eram parte integral do processo.

Na segunda metade do século XIX tivemos a primeira tentativa de educação à distância sistêmica que obteve sucesso, sistema esse que tinha como objetivo qualificar os trabalhadores que vinham do campo para os centros urbanos face à revolução industrial. Já no Brasil, segundo o autor, essa metodologia singrou êxito apenas em 1920 tendo notório crescimento nas décadas de 80 e 90 do século XX. Passando por severas críticas sobre a precarização do sistema educacional, até visões otimistas que colocavam o EAD como uma chave a democratização do ensino, a modalidade sofreu constantes transformações ao longo do tempo.

O treinamento moderno baseado em computador pode ser rastreado até o minicomputador e treinamento de *mainframes* nas décadas de 60 e 70. Foi a primeira vez que o treinamento poderia ser implantado para inúmeros trabalhadores dentro de uma organização sem depender de materiais impressos e instruções presenciais. Os funcionários podem simplesmente acessar seus terminais baseados em caracteres para

interagir com as informações. Um dos sistemas mais notáveis foi de Platão, desenvolvido pela *Control Data* e pela Universidade de Illinois em 1963.

É relevante fazermos alguns *links* aqui com as concepções de educação pensadas até então para entendermos a progressão histórica do ensino à distância. Por exemplo, Peters (1973) traz uma concepção educacional própria das grandes revoluções industriais que foram vivenciadas até o início da década de 70. Na visão do autor:

Educação/ensino à distância é um método racional de partilhar conhecimento, habilidades e atitudes, através da aplicação da divisão do trabalho e de princípios organizacionais, tanto quanto pelo uso extensivo de meios de comunicação, especialmente para o propósito de reproduzir matérias técnicas de alta qualidade, os quais tornam possível instruir um grande número de estudantes ao mesmo tempo, enquanto esses materiais durarem. É uma forma industrializada de ensinar e aprender. (PETERS, 1973, p.27)

Portanto, podemos entender que, até essa época, a principal preocupação com a educação à distância era de transmissão de informações entre uma ponta que a tem até a outra ponta que ainda não a possui.

Nas décadas de 70 e 80 as empresas começaram a usar redes de vídeo para treinar seus funcionários. O instrutor não precisava mais estar fisicamente no local para integrar novos contratados ou ampliar os conjuntos de habilidades dos funcionários existentes. Isso tornou a experiência de treinamento mais interativa e envolvente. Os alunos puderam se comunicar com seus colegas, assistir ao instrutor na TV e até mesmo resolver quaisquer dúvidas ou preocupações enviando-as pelo correio. Podemos considerar essa experiência como o antecessor de *webinars* e videoconferência. Um dos estudos de caso de treinamento por satélite mais bem-sucedidos é a rede de TV interativa da Universidade de Stanford. A Stanford dedicou recursos a sua rede de vídeo nas décadas de 70 e 80, de modo que os professores pudessem ter aulas em vários locais ao longo do território americano de uma só vez, rede esta ainda em funcionamento nos dias atuais. Em vez de enviar tarefas para o professor por correio, os alunos poderiam agora enviar seu trabalho para revisão *on-line*.

No princípio da década de 90 podemos ver claramente a educação à distância sendo tratada de forma mais séria, não como um processo de educação de segunda mão ou como uma peça na industrialização do processo educativo, mas sim como uma modalidade de ensino com características e princípios próprios, como bem nos mostra Neto (1991, p. 12):

(...) a expressão 'à distância' deve ser entendida em relação à interação entre “o estímulo educativo” e o “destinatário do estímulo educativo”. Nesse sentido a Educação à Distância difere da Educação Presencial”. Nesta, a “fonte do estímulo educativo” é o professor presente aos alunos, naquela, é o professor que, embora ausente, se faz presente através de um canal de comunicação. Ainda quando um orientador da aprendizagem está presente, não se perde a característica “a distância”, porque esta pessoa não é a “fonte do estímulo educativo”, e sim, facilitadora da recepção e processamento do estímulo pelo “destinatário”. (NETO 1991, p. 12):

A nós parece bem claro que essa visão não busca mais transmitir o conhecimento, mas sim facilitar o mesmo, mas ainda sim com uma grande relação de dependência entre as partes, tendo o aluno com uma postura bem passiva.

Durante a última década do século XX, à medida que a tecnologia evoluiu, o mesmo aconteceu com as estratégias e *softwares* usados na educação à distância. Escolas e organizações começaram a usar CD-ROMs para oferecer experiências de aprendizado mais interativas, como aquelas que apresentam vídeo e som. Esse formato de entrega poderia conter grandes quantidades de informações, o que as tornava idealmente adequadas para o aprendizado à distância. Valendo-se de recursos como imersão e gamificação, o ensino à distância ganhou características mais atraentes quando comparadas aos métodos postais, de vídeo e áudio que eram usados até então (PRENSKY, 2002, p. 32). Em alguns casos, os cursos EAD substituíram a educação presencial. Foi também quando os primeiros *Learning Management Systems* (LMS) foram introduzidos, embora não oferecessem a mesma funcionalidade que as soluções disponíveis atualmente. As organizações querem rastrear o progresso do aluno e melhorar os cursos de treinamento *on-line*, e esses sistemas ajudam a monitorar a conclusão do curso, os dados de inscrição e o desempenho do usuário dentro da rede de CD-ROM.

Cabe-nos aqui uma observação relevante; podemos observar o ensino à distância (EAD), que mais tarde iria se desdobrar em metodologias como o Ensino Híbrido, nasce da necessidade empresarial de treinar seus funcionários para funções específicas. Entendemos, entretanto, que o processo de educação é mais amplo que “treinar” alguém, uma vez que não se esgota em processos específicos que o aluno é capaz de desenvolver, mas perpassa diversos níveis de sua constituição como ser humano e cidadão. “Educar é formar”, como ensina Paulo Freire.

Com a popularização da *web* em 1998 o *blended learning* (termo que em português viria a ser traduzido mais tarde por Ensino Híbrido) e a EAD como um todo tiveram rápidas mudanças nas últimas duas décadas, começando em 1998 com a primeira

geração de instruções baseadas na *Web*. Computadores não eram mais apenas para organizações e algumas pessoas mais abastadas, mas para as massas. Mais e mais famílias começaram a comprar computadores pessoais, enquanto as empresas disponibilizavam PCs (*Personal Computers*) para todos os funcionários. Nesse contexto, os computadores começaram a oferecer maior interatividade. Gráficos, som e vídeo tornaram-se mais imersivos, enquanto os navegadores aumentaram as velocidades de conexão e potencializaram a ampliação do acesso a recursos de aprendizado da *Internet*. Em vez de ter que distribuir CD-ROMs para os alunos, as organizações poderiam simplesmente fazer *upload* de material, avaliações de EAD e tarefas pela *Web*, e os alunos poderiam acessá-los com um clique de um botão do *mouse*. No início, alguns desenvolvedores de CD-ROM tentaram simplesmente publicar seus cursos de EAD na *Internet* sem fazer nenhuma modificação. No entanto, eles aprenderam rapidamente que o conteúdo *on-line* existente, como extensos arquivos de vídeo que precisavam de alguns minutos para serem baixados, precisaria ser afinado para atender às necessidades dos alunos baseados na *Web*.

Com a melhoria da internet na primeira década do século XXI as possibilidades de exploração da EAD se ampliaram, levando inclusive o Ministério da Educação a citá-la em documentos oficiais, desta vez preocupada não apenas com a interações como se era na década anterior, mas também em como seriam as estratégias didáticas nesse ensino. Em documentos oficiais podemos observar tais preocupações:

A Educação a Distância, como uma possibilidade pedagógica, requer das instituições educacionais que alterem significativamente sua rotina de trabalho: políticas e procedimentos de inscrição de alunos em disciplinas, horários das aulas, procedimentos de avaliação e presença nas atividades de ensino. Apresenta-se, na esfera pedagógica, como mais uma opção metodológica que, por sua relevância e características próprias (distintas das identificadas na educação presencial), impõe a necessidade de novas aprendizagens, possibilitando inovação nos procedimentos de ensino o que merece especial atenção (BRASIL, 2007, p.2)

A preocupação do Ministério da Educação não é infundada, mas reflete a perspectiva que agora é um reflexo das instituições educacionais que se consideram competentes; o professor nessa nova perspectiva não é mais o detentor do conhecimento, tão pouco é seu facilitador para que o mesmo chegue até o aluno, mas sim tem o papel de mediador. Uma vez que as informações viriam a se tornar cada vez mais abundantes nos próximos anos, a função do professor seria a de ajudar o aluno a selecionar por si as informações mais relevantes para o seu desenvolvimento, não apenas como docente, mas

principalmente como cidadão. O quadro a seguir sintetiza esta perspectiva, assim como as outras duas que foram apresentadas nos parágrafos anteriores.

Tabela 4- Quadro Resumo das principais Concepções e Finalidades de Educação

| Tipo de aprendizagem (representante) | Conceito de educação | Verbo tônico no conceito | Método de ensino | Ator | Pedagogia | Tipo de homem e de sociedade | Pilares do conhecimento |
|--|---|--------------------------|--|--------------------|-------------------------------|---|--|
| Receptiva (Pavlov, Watson, Skinner) | Processo de transmissão do conhecimento ao aluno. | Transmitir. | Direto ou centrado no professor. | Professor | Condutista ou Tecnista | Receptivo, passivo, e autômato. Redutora e Reprodutora. | Saber- repetir e saber-fazer. |
| Por descoberta autônoma (Roger e Piaget) | Processo de facilitação da autoconstrução do conhecimento do aluno. | Facilitador | Indireto ou centrado no aluno. | Aluno. | Humanista ou Psico-cognitiva. | Autônomo, crítico e criativo. Crítico- Reprodutora. | Saber, Saber conhecer e Saber fazer. |
| Por descoberta guiada (Vygotsky) | Processo de mediação da construção do conhecimento do aluno. | Mediar | Semi-indireto ou cooperativo ou centrado em ambos. | Alunos e professor | Socio-cognitiva. | Autônomo, crítico, criativo e inovador. Responsável e solidário. Transformadora | Saber, saber conhecer, saber fazer, saber ser e estar. |

Fonte: REGO, A.M.X, 2018, p. 44. Adaptado pelos autores.

As primeiras análises sobre o Ensino Híbrido aparecem em inglês a partir de 2001, sendo ampliadas em número e qualidade ao longo dos anos. Ainda neste capítulo trataremos o estado da arte das pesquisas no Brasil, cuja metodologia começou a ser adotada a partir de 2015.

Skrypnik, Joksimović, Kovanović e outros realizaram, em 2015, a sistematização dos principais trabalhos sobre o Ensino Híbrido em inglês, os quais trazemos aqui:

| Autor/ anos | Título em inglês | Título em português (tradução nossa) |
|-------------------------|--|--|
| Bernard et al. (2014) | <i>A meta-analysis of blended learning and technology use in higher education: From general to the applied.</i> | Uma meta-análise do Ensino Híbrido e uso de tecnologias no ensino superior: do geral ao aplicado. |
| Arbaugh, J. (2014) | <i>What might online delivery teach us about blended management education? Prior perspectives and future directions.</i> | O que o emprego de ensino <i>online</i> pode nos ensinar sobre Ensino Híbrido na administração? Perspectivas e caminhos futuros. |
| Halverson et al. (2014) | <i>A thematic analysis of the most highly cited scholarship in the first decade of blended learning research.</i> | Uma análise temática do conhecimento na primeira década de pesquisas sobre Ensino Híbrido. |
| Means et al. (2013) | <i>The effectiveness of online and blended learning: a meta-analysis of the empirical literature.</i> | A efetividade da aprendizagem à distância e híbrida: uma meta-análise da literatura empírica. |

| | | |
|---------------------------------|--|--|
| Bishop & Verleger (2013) | <i>The flipped classroom: a survey of the research.</i> | A sala de aula invertida: um levantamento das pesquisas. |
| Zhao&Breslow (2013) | <i>Literature review on hybrid/blended learning.</i> | Revisão da literatura sobre Ensino Híbrido. |
| Drysdale et al. (2013) | <i>An analysis of research trends in dissertations and theses studying blended learning.</i> | Uma análise das tendências de pesquisa em dissertações e teses estudando Ensino Híbrido. |
| Keengewe & Kang (2013) | <i>A review of empirical research on blended learning in teacher education programs.</i> | Uma revisão de pesquisas empíricas em Ensino Híbrido nos programas de formação de professores. |
| Torrissi-Steel & Drew (2013) | <i>A literature landscape of blended learning in higher education: The need for better understanding of academic blended practice.</i> | Um panorama sobre a literatura em Ensino Híbrido no ensino superior: A necessidade de uma melhor compreensão da prática híbrida na academia. |
| Mcgee & reis (2012) | <i>Blended course design: a synthesis of best practices.</i> | Design de cursos híbridos: uma síntese das melhores práticas. |
| Rowe, Frantz, &Bozalek (2012) | <i>The role of blended learning in the clinical education of healthcare students: a systematic review.</i> | O papel do Ensino Híbrido na educação clínica de estudantes de saúde: uma revisão sistemática |
| Halverson et al. (2012) | <i>An analysis of high impact scholarship and publication trends in blended learning.</i> | Uma análise de pesquisas de alto impacto e tendências de publicação em Ensino Híbrido. |
| Gikandi, Morrow, & Davis (2011) | <i>Online formative assessment in higher education: a review of the literature.</i> | Avaliação formativa <i>online</i> no ensino superior: uma revisão da literatura |
| Cook et al. (2010) | <i>What do we know about web-based learning? a systematic review of the variability of interventions.</i> | O que nós sabemos sobre educação à distância? Uma revisão sistemática das viabilidades de intervenção. |
| Landers (2009) | <i>Traditional, web-based and hybrid instruction: a comparison of training methods.</i> | Tradicional, à distância e híbrido: uma comparação entre as metodologias de ensino. |
| Bliuc, Goodyear, &ellis (2007) | <i>Research focus and methodological choices in studies into students' experiences of blended learning in higher education</i> | Foco em pesquisas e escolhas metodológicas em estudos sobre as experiências dos alunos de Ensino Híbrido no ensino superior |
| Sharpe et al. (2006) | <i>The undergraduate experience of blended e-learning: a review of Uk literature and practice.</i> | A experiência de graduação mista com <i>e-learning</i> : uma revisão da literatura e prática do Reino Unido. |
| Sitzmann et al. (2006) | <i>The comparative effectiveness of webbased and classroom instruction: a metaanalysis</i> | A eficácia comparativa da educação <i>online</i> e na sala de aula: uma meta-análise |
| Zhao et al (2005) | <i>What makes the difference? a practical analysis of research on the effectiveness of distance education</i> | O que faz a diferença? Uma análise prática da pesquisa sobre a eficácia da educação à distância. |
| Paul (2001) | <i>A meta-analytic review of factors that influence the</i> | Uma revisão meta-analítica de fatores que influenciam a eficácia |

| | | |
|--|---|---|
| | <i>effectiveness of web-based training within the context of distance education</i> | de treinamentos <i>online</i> dentro do contexto da educação à distância. |
|--|---|---|

Tabela 5- Sistematização das principais produções com enfoque em blended learning 2001-2014

Fonte: Preparing for the digital university: a review of the history and current state of distance, blended, and online learning, Skrypnik, Joksimović, Kovanović; 2015, Pages 55-92. Edmonton, AB: AthabascaUniversity.

Halverson, Graham, Spring e Drysdale em 2014 analisaram 60 artigos e 25 capítulos de livros de maior impacto nas pesquisas sobre Ensino Híbrido, levantando os principais pensadores, metodologias e resultados apresentados, os quais traremos aqui brevemente. Como afirmam Halverson, Graham, Spring e Drysdale (2014, p. 3):

É vital entendermos como as pesquisas vêm sendo feitas nessa última década de estudos, uma vez que este é um campo de estudo totalmente novo, para que a partir disso possamos repensar como serão as pesquisas na próxima década. (HALVERSON, GRAHAM, SPRING; DRYSDALE, 2014, p. 3, tradução nossa).

Os autores puderam concluir que se destaca o número de pesquisas com enfoque no *design* instrucional; poucas foram realizadas levando em conta os sujeitos da ação. Indicamos que as considerações dos autores são contextualizadas em um cenário no qual investigações sobre o tema são realizadas há mais de uma década; o que dirá em um cenário onde a metodologia chegou há apenas três anos? A fim de respaldar a afirmação anterior, trazemos a tabela traduzida das pesquisas de Halverson, Graham, Spring e Drysdale (2014, p. 41) que nos mostra onde esteve o enfoque de pesquisas sobre Ensino Híbrido na última década no contexto dos Estados Unidos e da Europa.

| Tópico de pesquisa | Número de publicações | Porcentagem da análise | Enfoque das pesquisas |
|------------------------------|-----------------------|------------------------|--|
| Design Instrucional | 35 | 41,2% | Modelos, estratégias e melhores práticas, processo de design, implementação e ambiente e estrutura do curso. |
| Disposição | 27 | 31,8% | Percepções, atitudes, preferências, expectativas dos alunos e estilos de aprendizagem. |
| Exploração | 25 | 29,4% | Natureza e papel do Ensino Híbrido, benefícios e desafios, tendências atuais e previsões futuras, posição / persuasão, propósitos para Ensino Híbrido e potencial transformador. |
| Resultados do discente | 24 | 28,2% | Resultados de desempenho, satisfação do aluno, engajamento, motivação e esforço, independência na aprendizagem e taxas de retenção. |
| Comparação | 15 | 17,6% | Híbrido vs presencial vs online, híbrido vs presencial, híbrido vs online. |
| Tecnologia | 15 | 17,6% | Conforto com, efeito de, tipos de usos / papéis de, e implementação de tecnologias. |
| Interação | 12 | 14,1% | Interação geral, aluno-aluno, aluno-instrutor, colaboração, comunidade e presença social. |
| Demográfico | 4 | 4,7% | Estudante, escola e professores. |
| Desenvolvimento profissional | 3 | 3,5% | Sem enfoque específico. |
| Outros | 4 | 4,7% | Questões internacionais, papel dos instrutores |

Tabela 6- *Categories with Number of Publications (#) and Percent of Total Publications (%) Addressing Each Primary Topic*

Fonte: *Categories with Number of Publications (#) and Percent of Total Publications (%) Addressing Each Primary Topic*; (HALVERSON, L. R., GRAHAM, C. R., SPRING, K. J., DRYSDALE, J. S., & HENRIE, C. R.; 2014, p. 41.) Tradução nossa.

No próximo subtópico apresentaremos brevemente as metodologias de Ensino Híbrido consagradas pela literatura e como cada uma delas é abordada.

4.2 Principais metodologias

No tópico anterior definimos o que pode ser entendido por Ensino Híbrido, como as pesquisas estão sendo realizadas no exterior e desde quando estão sendo feitas. Parece-nos evidente tratar-se de um tema relativamente novo a ser estudado, e que merece nossa atenção.

Consideramos que em maior ou menor grau algumas tecnologias já estão presentes no ambiente escolar; entretanto, apenas ter tecnologias não garante a melhoria na aprendizagem, nem substituir o caderno por um *tablet* ou computador é o bastante para mudar o ensino de tradicional para híbrido como bem nos mostram Horn e Staker (2015, p. 53) quando descrevem um ensino que, às vezes, é confundido com o Ensino Híbrido, que é o ensino tradicional enriquecido por tecnologias:

(...) compartilha as características do ensino tradicional, mas tem melhorias digitais, como lousas digitais, amplo acesso a dispositivos de internet, câmeras, livros digitais, ferramentas de internet, Google Docs e planos de aula on-line. Apesar da presença de ferramentas digitais, o ensino on-line, em geral, não substitui o ensino presencial em termos de transmissão de conteúdo. (HORN; STAKER, 2015, p.54)

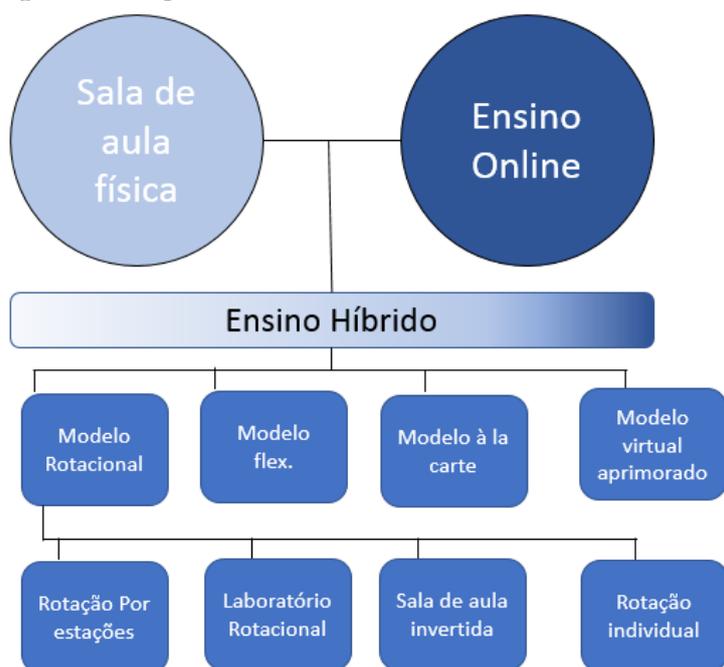
Essa forma de ensino se dá totalmente de forma presencial, mas valendo-se das TIDCs, logo o conteúdo continua sendo transmitido de forma presencial e não por meio digitais como vídeos, dentre outros.

Portanto é importante que tais tecnologias estejam integradas aos processos de ensino presencial, o que acaba culminando, segundo os autores, em modelos de Ensino Híbrido.

A importância do uso das tecnologias digitais na escola, possibilitando a personalização do ensino, é um desafio para muitos educadores. O Ensino Híbrido, da maneira que vem sendo utilizado em escolas de educação básica nos Estados Unidos, na América Latina e na Europa, difere das definições de *blended learning* voltadas para o ensino superior e entendidas como aquele modelo em que o método tradicional, presencial, se mistura com o ensino à distância e, em alguns casos, determinadas disciplinas são ministradas na forma presencial, enquanto outras, apenas on-line.(..) A expressão Ensino Híbrido está enraizada em uma ideia de educação híbrida, em que não existe uma forma única de aprender e na qual a aprendizagem é um processo contínuo, que ocorre de diferentes formas, em diferentes espaços. (BACICH; TANZI; NETO; TREVISANI, 2015.p.51-52)

Estes modelos estão esquematizados pela literatura em Christensen, Horn e, Staker (2013) da seguinte forma:

Figura 11- Propostas de Ensino Híbrido.



Fonte: Os Autores. Desenvolvido com base em: HORN, M.B.; STAKER, H. *Blended: uma inovação disruptiva para aprimorar a educação*, 2015, p.31.

As propostas de Ensino Híbrido podem ser distribuídas em dois grupos principais: as de sustentação e as disruptivas⁵, sendo que sua diferença consiste, basicamente, em quão próximas ou não estão do modelo tradicional de ensino.

Metodologias de sustentação: rotação individual, sala de aula invertida, laboratório rotacional e rotação por estações. Partem do paradigma de variáveis interdependentes: para uma aumentar, outra tem que diminuir. Como exemplo um satélite pode ser lançado com um custo determinado, a este custo estarão atreladas as possibilidades e alcance que o mesmo terá; para que estas sejam ampliadas será necessário que o custo do satélite como um todo também o seja. Trazendo esta realidade para a sala de aula, podemos melhorar a qualidade da interação do professor com cada aluno individualmente dividindo a turma em grupos menores, mas o tempo que cada estudante terá com a presença do professor será menor.

Modelos metodológicos disruptivos: *flex*, *à la carte* e virtual aprimorado. Partem do pressuposto de que a tecnologia é potencializadora dos processos; para estes a melhoria em uma variável não necessita a diminuição de outra.

⁵ Disruptivas podem ser entendidas como modelos que tentam romper ao máximo com estruturas clássicas.

Para fins desta pesquisa apresentaremos brevemente estes modelos como estão tratados na obra de Horn e Staker (2015). É preciso ter em mente que estes são apenas modelos, que podem ser alterados de acordo com a necessidade do discente, dos alunos, da escola ou mesmo da aula, como fizemos nesta pesquisa. A nossa pesquisa fez as devidas adaptações no modelo de rotação por estações.

- Rotação por estações: É o mais comumente empregado nas pesquisas com enfoque em Ensino Híbrido. Nesta proposta os estudantes são divididos em pequenos grupos e colocados aleatoriamente em estações de trabalho para fazer parte de uma tarefa que irá colaborar para a construção do conhecimento. Enquanto um dos grupos fica com o professor desenvolvendo uma tarefa mais complexa, os demais fazem parte da tarefa *online* mesmo fora do computador, seguindo uma comanda que foi planejada pelo professor, auxiliados por um monitor. Após determinado tempo ou sob a orientação do professor, os grupos rotacionam entre as estações, até que todos tenham passado por todas as atividades propostas.

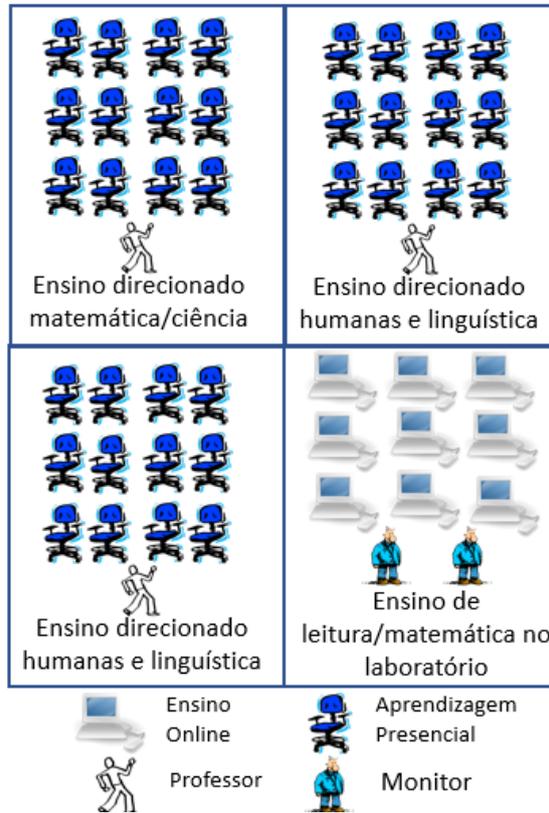
Figura 12- Rotação por estações.



Fonte: Os Autores. Desenvolvido com base em: HORN, M.B.; STAKER, H. *Blended: uma inovação disruptiva para aprimorar a educação*, 2015, p.35.

- Laboratório rotacional: Laboratório rotacional: Enquanto no modelo anterior os discentes estão todos em um mesmo espaço, neste modelo a rotação se dá por meio de salas distintas, geralmente a sala de aula e o laboratório de informática. Enquanto um grupo está com o professor em sala o outro está no laboratório realizando alguma tarefa pré-determinada pelo professor como continuidade do conteúdo trabalhado em sala. Após determinado tempo ou sob a orientação do professor estes grupos são invertidos.

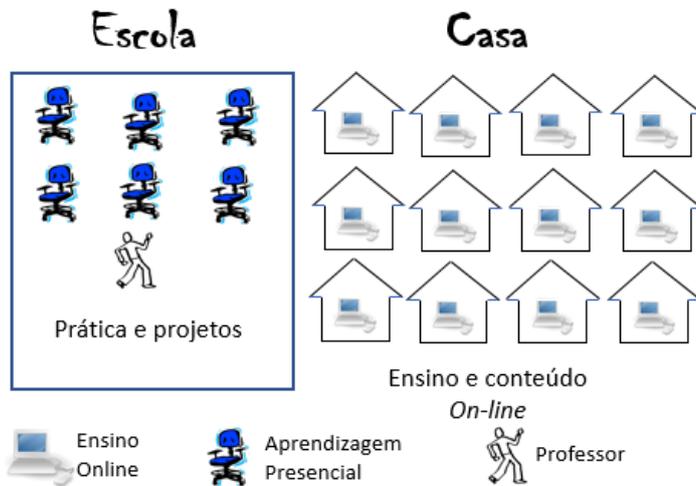
Figura 13- Laboratório rotacional.



Fonte: Os Autores. Desenvolvido com base em: HORN, M.B.; STAKER, H. *Blended: uma inovação disruptiva para aprimorar a educação*, 2015, p.37.

- Sala de aula invertida: neste modelo a construção do conhecimento se divide entre a casa do estudante e a escola; enquanto em casa os alunos têm contato com o conteúdo, quer por meio de vídeo, texto, áudio ou qualquer outro suporte, na escola os estudantes dedicam-se a debater, tirar dúvidas e resolver exercícios do conteúdo previamente estudado em casa.

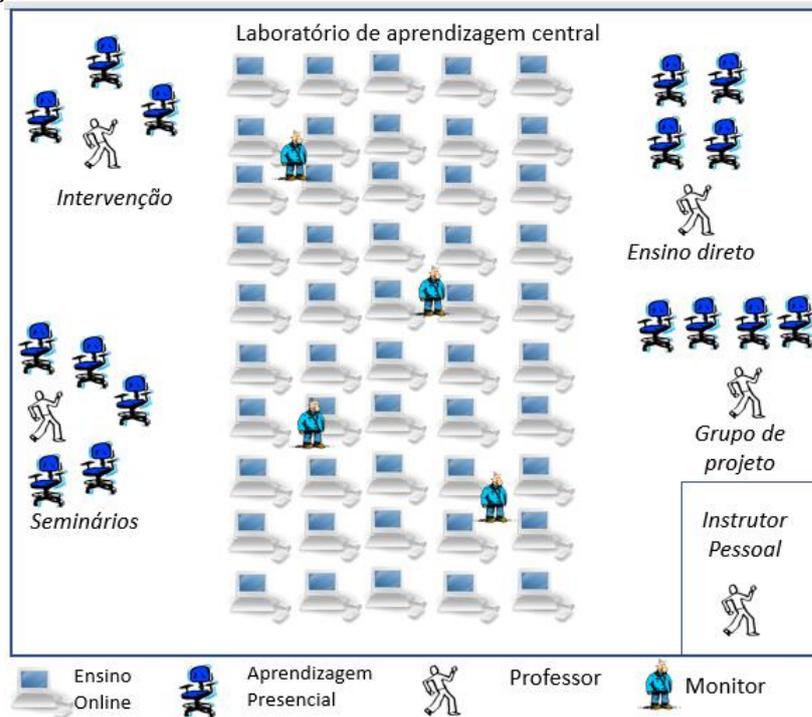
Figura 14- Sala de aula invertida.



Fonte: Os Autores. Desenvolvido com base em: HORN, M.B.; STAKER, H. *Blended: uma inovação disruptiva para aprimorar a educação*, 2015, p.39.

- Rotação individual: neste modelo o aluno recebe um roteiro das atividades que deverá desempenhar ao longo do dia, ou semana, e assim que termina uma das atividades vai para a próxima, podendo ir diversas vezes até uma sala de aula ou até os computadores durante esse processo.

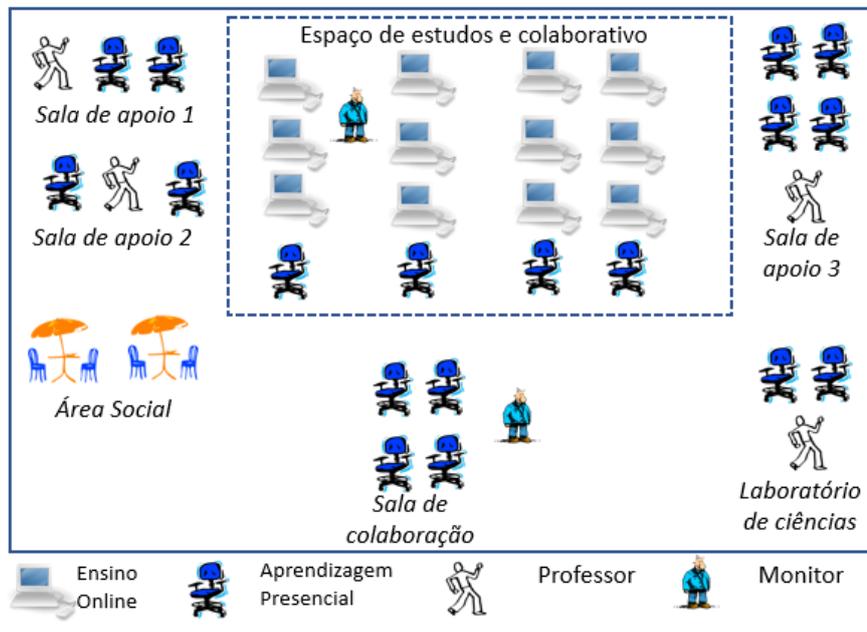
Figura 15- Rotação individual.



Fonte: Os Autores. Desenvolvido com base em: HORN, M.B.; STAKER, H. *Blended: uma inovação disruptiva para aprimorar a educação*, 2015, p.44.

- Modelo Flex: neste o ensino *online* é a base do estudante, embora também possam existir momentos *offline*. Cada estudante possui um roteiro individualizado de tarefas que é elaborado com enfoque em seus interesses e necessidades, tendo a mediação de um tutor presencial de forma periódica e com base nas avaliações *online* do aluno.

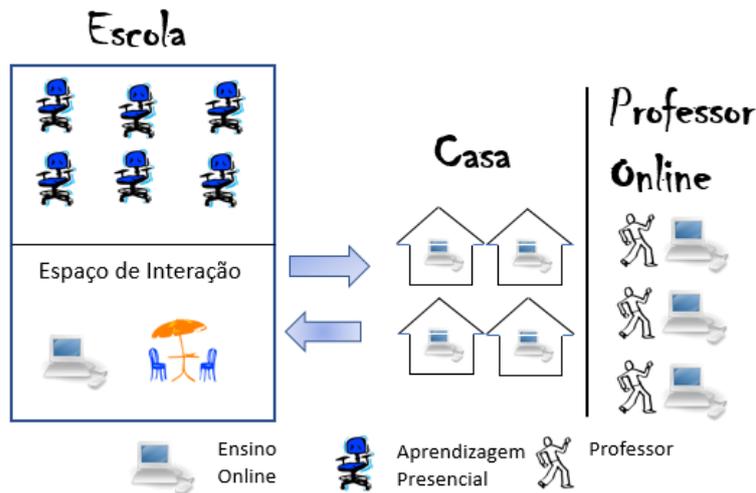
Figura 16- Modelo flex.



Fonte: Os Autores. Desenvolvido com base em: HORN, M.B.; STAKER, H. *Blended: uma inovação disruptiva para aprimorar a educação*, 2015, p.47.

- Modelo à la Carte: os alunos participam em um ou mais cursos *online*, apenas com professores virtuais, mas também realizam, quando necessário, atividades no ambiente escolar.

Figura 17- Modelo à la carte.

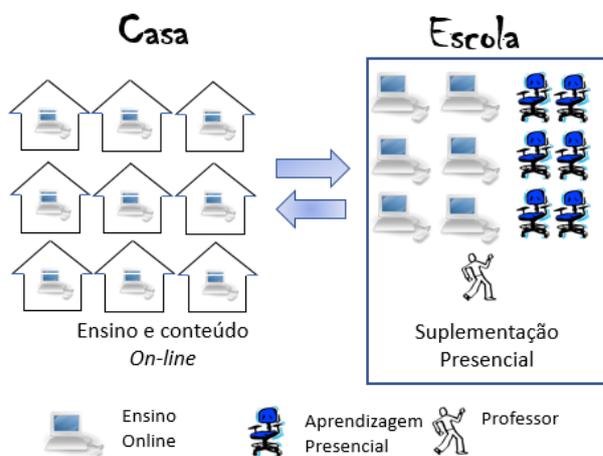


Fonte: Os Autores. Desenvolvido com base em: HORN, M.B.; STAKER, H. *Blended: uma inovação disruptiva para aprimorar a educação*, 2015, p.49.

- Modelo Virtual enriquecido: neste modelo toda a escola é organizada de forma que cada componente curricular estabeleça suas atividades

presenciais e à distância para que o aluno passa comparecer alguns dias até o local físico da escola, realizando tarefas à distância nos demais dias.

Figura 18- Modelo virtual enriquecido.



Fonte: Os autores. Desenvolvido com base em: HORN, M.B.; STAKER, H. *Blended: uma inovação disruptiva para aprimorar a educação*, 2015, p.52.

Longe de esgotar o tema, este tópico se propôs a trazer aqueles que são os mais comuns modelos de Ensino Híbrido referenciados na restrita literatura sobre o tema que existe. Sabemos que se trata de uma metodologia recente, sendo importante sabermos como ela chegou ao Brasil e o que já existe de pesquisas sobre ela em nossa realidade, o que trataremos nos próximos tópicos.

4.2.1 Vamos falar sobre as estações.

À primeira vista o Ensino Híbrido pode parecer uma inovação sem precedentes, e muitos de seus defensores querem realmente que assim pareça, entretanto temos que trazer à tona que a inovação proposta pelo Ensino Híbrido é aliar as TIDC com metodologias escolares que se adequem aos objetivos de aprendizagem pensados e propostos pelos professores. Ainda que neste momento não tenhamos condições de esmiuçar todas essas incorporações, uma delas deve por nós ser exposta uma vez que foi a escolhida para o presente trabalho de pesquisa, então vamos falar sobre as estações na rotação por estações.

Como foi possível observar, esta metodologia consiste de espaços organizados em torno de uma única temática, sendo que o estudante transita entre esses espaços, ou ao sinal do professor ou após cumprir a atividade da estação anterior, sendo que isso pode

se dar dentro da mesma sala, como é o caso da rotação por estações, ou entre salas diferentes, como acontece na rotação individual ou no laboratório rotacional.

Gostaríamos de trazer à luz que não se trata de uma prática nova, ainda que apresente algumas inovações; em livros de didática da educação infantil essa prática é chamada de “cantinhos” ou “cantinhos pedagógicos”. Trata-se de uma dinâmica proposta nos séculos XVIII e XIX, com o objetivo de organizar o fazer e o brincar das crianças, que ainda eram vistas como adultos em miniatura. Para a discussão traremos uma definição dos cantinhos apresentada por Rischbieter (2005, p. 35):

Não importa o tamanho da sala, o que importa é utilizar esse espaço de modo a oferecer opções de brincadeiras que estejam disponíveis para a escolha da criança. Esses “cantinhos” vão “permitir que as crianças brinquem livremente, em um ambiente organizado para isso, importante para favorecer as interações e o desenvolvimento da iniciativa e da autonomia de cada criança. (RISCHBIETER, 2005, p. 35)

Essa mesma metodologia foi empregada nos últimos séculos por grandes educadores como Montessori (2003) e Decroly (2010). Não é nosso objetivo esmiuçar sua história, mas sim mostrar que já era algo existente e propor uma definição para as estações de trabalho, definição que a literatura carece. Primeiramente gostaríamos de fazer um paralelo entre as estações de trabalho e os cantinhos pedagógicos, organizado no quadro:

Tabela 7- Comparação entre estações de trabalho e cantinhos pedagógicos

| O que acontece... | Estação de trabalho | Cantinho pedagógico |
|----------------------------|---|--|
| Com os alunos | Estão organizados em torno de uma tarefa. | Estão organizados em torno de uma brincadeira. |
| Movimento dos alunos | Programado e sistematizado em torno das atividades por meio de um encadeamento lógico. | Os alunos escolhem quais serão suas atividades e quanto tempo passaram em cada uma delas, não precisando passar por todos os cantos. |
| Os professores | Pensam em quais recursos têm e como estes podem ajudar a atingir os objetivos de aprendizagem. | Pensam nos recursos que a escola tem disponível e como esses podem auxiliar no desenvolvimento cognitivo das crianças |
| A sala de aula | É dividida em espaços bem identificados. | É dividida em espaços de forma lúdica a fim de facilitar o trânsito dos estudantes entre os cantinhos. |
| Rotina da aula | Fragmentada em torno das atividades que podem se dar de forma linear ou difusa. | Cada criança define como será a sua aula, podendo o professor propor um revezamento entre as atividades |
| Interação alunos-professor | O professor é mediador e trabalha com pequenos grupos separadamente, o que permite uma maior atenção aos alunos em atividades que a demandam. | O professor pode supervisionar todos os alunos e fazer intervenções pontuais de forma mais direta, mediando conflitos e favorecendo o desenvolvimento. |

Fonte: Os Autores

Agora podemos propor nossa definição de estação de trabalho dentro do Ensino Híbrido, conceituamos a mesma como um espaço organizado em torno de uma única atividade visando ao melhor aproveitamento dos recursos materiais e adequando os espaços físicos disponíveis, permitindo que o professor trabalhe de forma intensa com pequenos grupos mas também com um tempo mais reduzido de contato direto com todo o corpo de estudantes, possibilitando dessa forma o desenvolvimento da autonomia dos estudantes assim como a resolução pontual de dificuldades de aprendizagem.

Longe de ser uma definição perfeita gostaríamos de aproveitar algum espaço desse trabalho para lançá-la a fim de que futuros pesquisadores tenham um ponto de partida e possam aprimorá-la.

4.2.2 O método do Ensino Híbrido

Parece condizente nos atermos alguns parágrafos para trazer um dos autores mais comentados da educação mundial e a proximidade que vemos entre a metodologia de Ensino Híbrido e o método criado por esse autor. Nesse sentido, pretendemos traçar alguns paralelos entre o behaviorismo de Skinner e o Ensino Híbrido que encontramos na literatura especializada.

Ao vermos as metodologias acima trabalhadas nos salta aos olhos a padronização proposta pelos autores e a ideia de que ela seria capaz de atingir os resultados se devidamente empregada. Da mesma forma, Skinner propôs que o método científico é capaz de prever o resultado se as variáveis certas forem manipuladas, como podemos verificar no excerto abaixo:

A ciência não só descreve, ela prevê. Trata não só do passado, mas também do futuro[...] desde que as condições relevantes possam ser alteradas, ou de algum modo controladas, o futuro pode ser manipulado. (SKINNER, 1974, p. 13. Tradução nossa)

Para chegar a tal suposição o autor partiu do pressuposto de que todos os seres são únicos: “A ciência se ocupa do geral, mas o comportamento do indivíduo é necessariamente único” (SKINNER, 1974, p. 19). Entretanto, mesmo sendo único é passível de ser manipulado se as variáveis certas forem alteradas: “[...] descobrindo e analisando estas causas poderemos prever o comportamento; poderemos controlar o comportamento na medida que o possamos manipular” (SKINNER, 1974, p. 21). Para o autor, a fonte para tal manipulação estaria não no indivíduo em si pois não pode ser controlado por dentro, mas em seu ambiente:

O ambiente afeta o organismo de várias maneiras que não podem ser convenientemente classificadas como “estímulos” e, mesmo no campo da estimulação, apenas uma parte das forças que agem sobre o organismo eliciam respostas no modo invariável da ação reflexa. (SKINNER, 1974, p. 35. Tradução nossa)

Não temos a pretensão de esmiuçar a obra de Skinner nestas páginas, mas queremos fazer o adendo de que algumas características são similares assim como aponta Oliver e Trigwell (2005, p. 20):

Uma sugestão nas definições de Ensino Híbrido é que a mistura consiste em abordagens sociais”(Driscoll, 2002), por meio das quais ela quer dizer“ construtivismo, behaviorismo, cognitivismo ”, etc. É possível que a ênfase aqui esteja na pedagogia (uma possibilidade a ser explorada mais tarde), mas em face disso, o que está sendo proposto é uma mistura de teorias da aprendizagem. Essa possibilidade é relativamente fácil de descartar, já que muitos posicionamentos teóricos surgiram de oposições. O cognitivismo, por exemplo, foi uma tentativa de desafiar a posição de Skinner – que forma um dogma central do behaviorismo - que não precisamos de uma teoria da mente para explicar a aprendizagem (Skinner, 1950). (OLIVER e TRIGWELL, 2005, p. 20, tradução nossa)

O professor, caso tenha decidido experimentar alguma metodologia de Ensino Híbrido, deve ter consciência dessas relações. Não acreditamos que o conjunto de

metodologias apresentado seja uma caixinha hermeticamente fechada e inalterável, mas as aceitamos como sugestões a serem trabalhadas; não se trata de adequar a si mesmo e a seus alunos às metodologias, mas adaptá-las à sua realidade e dos seus alunos quando essa for a alternativa que trará maiores benefícios aos estudantes, mas lembrando que nenhuma metodologia pode ser soberana e, portanto, não deve ser empregada de forma indiscriminada.

4.3 Percurso histórico do Ensino Híbrido no Brasil e pesquisas atuais.

Quando este trabalho é escrito temos apenas dois livros tratando sobre a temática do Ensino Híbrido em português. Embora já os tenhamos usado como referência nos tópicos anteriores, é proveitoso os apresentarmos:

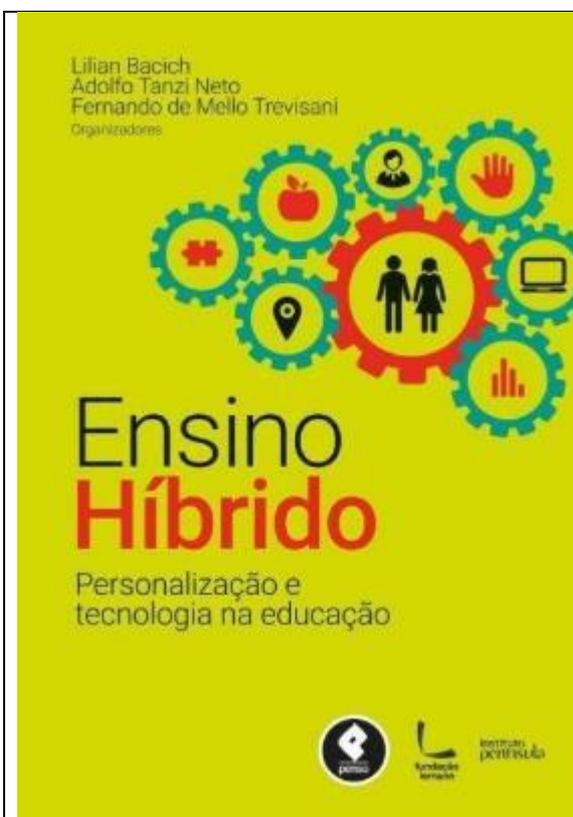


Figura 19- Capa do livro : Ensino Híbrido
 Fonte: <https://images.livrariasaraiva.com.br/imagemnet/imagem.aspx/?pro_id=8889812&qld=90&l=430&a=-1>

Ensino Híbrido: Personalização e Tecnologia na Educação
 Autoria: de Adolfo Tanzi Neto e Fernando De Mello Trevisani. Publicação 2015

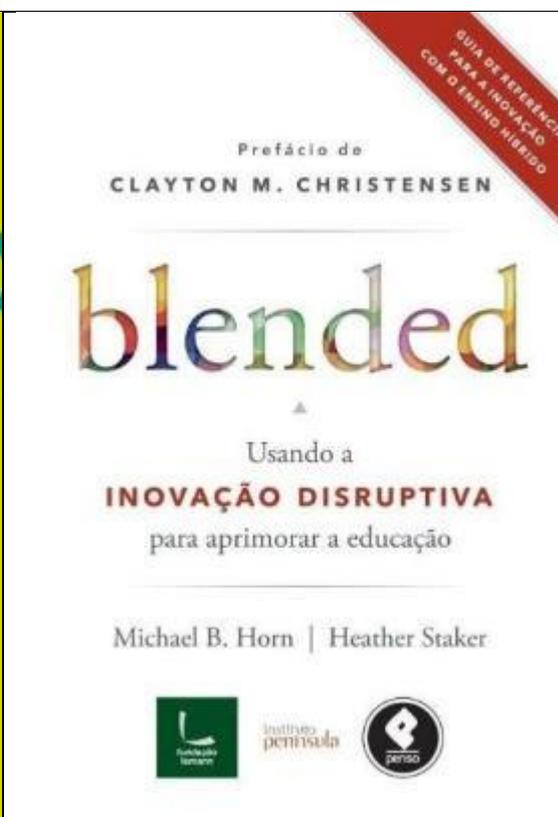


Figura 20- Capa de livro *Blended*.
 Fonte: <https://images.livrariasaraiva.com.br/imagemnet/imagem.aspx/?pro_id=8889819&qld=90&l=430&a=-1>

Blended: usando a inovação disruptiva para aprimorar a educação.
 Autoria Michael B. Horn e Heather Staker. Publicação: 2015

Entre os precursores em estudos sobre Ensino Híbrido temos o Instituto Americano Clayton Christensen, como principal sistematizador mundial da metodologia de Ensino Híbrido é também um dos responsáveis por trazê-la ao Brasil.

Para fazermos uma análise de como esta metodologia entra no Brasil e com que intuito começamos pelo livro “*Blended: usando a inovação disruptiva para aprimorar a educação*” de autoria de Horn e Staker. O livro foi publicado em português no ano de 2015, mas na verdade sua primeira edição em inglês data de 2012, sendo traduzido para o português por uma parceria entre a Fundação Lemann e o Instituto Península. Rodrigues (2016), em dissertação de mestrado, relata sua experiência direta com estas instituições pois estava presente no evento em que as mesmas divulgaram a vinda do Ensino Híbrido no Brasil com um *workshop* promovido por Horn a convite destas Fundações em abril de 2014.

A partir do encontro 35 professores convidados foram treinados na metodologia, e deveriam aplicá-la em suas aulas por um semestre, escrevendo ao final do processo artigos a serem publicados em um livro pelo próprio Instituto Península e a Fundação Lemann. O compêndio foi publicado em 2015 com o título: “Ensino Híbrido: personalização e tecnologia na educação”, o primeiro livro mostrado na imagem. Gostaríamos de recorrer novamente a Oliver e Trigwell (2005, p.21), pois não é uma coincidência que usamos aqui a palavra treinamento e não formação, pois esse termo aparece amplamente na literatura internacional que trata de Ensino Híbrido de uma forma menos otimista e mais crítica, segundo os autores:

Há uma explicação para definições que enfatizam a mistura on-line com o aprendizado presencial. O termo "blended learning" é mais amplamente usado dentro da tradição de treinamento, ao invés de dentro da educação pública; lá, sua importância surge do fracasso da aprendizagem puramente on-line para atender às necessidades de treinamento das organizações (por exemplo, Driscoll, 2002). Blended learning é, sem dúvida, um termo introduzido para resgatar os milhões de libras investidas insensatamente em treinamento puramente online. É, com efeito, uma posição de compromisso que evita o excesso de seja um modelo de treinamento puramente online ou puramente presencial. (OLIVER, TRIGWELL, 2005, p. 21, tradução nossa).

Parece curioso que os únicos livros sobre a temática publicadas no Brasil, em português, sejam oriundos do mesmo processo, curiosidade que foi expressa por Rodrigues, (2016, p.25):

Apesar do respaldo positivo das primeiras experiências com Ensino Híbrido no Brasil, o papel da Fundação Lemann e do Instituto Península como agentes motores da chegada deste método ao Brasil tem sido

analisado com cautela. Como um dos professores integrantes do grupo de experimentação citado, acompanhei a jornada de testes e propostas que levaram ao estabelecimento das práticas do Ensino Híbrido no Brasil, incluindo as técnicas que utilizei em minha docência. Simultaneamente, conforme meus estudos de pós-graduação avançavam e as linhas gerais deste trabalho se desenhavam, colegas mestrandos e professores manifestaram interesse pelo projeto, mas preocupação sobre a participação das instituições que promoveram a chegada do método ao país. (RODRIGUES, 2016, p. 25)

O pesquisador não é o único que demonstra sua preocupação e não foi a primeira vez que a presença de uma fundação na educação pública foi recebida com estranheza pelo professorado. Rodrigues (2016), que também fez do Ensino Híbrido o foco do seu mestrado, colocam em foco que:

(...) ao discutir a participação das instituições privadas na gestão da escola pública interrogam o quanto planos de metas e salários dão conta do componente subjetivo inerente aos processos de ensino e de aprendizagem essenciais à educação. Dando voz à parte da percepção geral sobre as formas como o setor privado pensa as políticas educativas, (ADRIÃO; PINHEIRO, 2012, p.64) reforçam que, conforme se generaliza a contratação de instituições e empresas nas redes públicas de ensino, a manutenção da educação básica na dimensão dos direitos do cidadão fica em cheque (RODRIGUES, 2015, p. 26).

Não foi a primeira vez que a presença de instituições privadas ainda que sem fins lucrativos no setor público foi alvo de críticas. Almeida e Teixeira (2012, p.21) mostram que isso inclusive é cômodo para o estado:

Para sanar o problema da falta de recursos das organizações sociais foram estabelecidas parcerias (entre estado e instituições não governamentais). Isso foi ótimo para o Estado, pois para ele é mais barato que instituições sem fins lucrativos prestem serviços pontuais e locais, haja vista que essas não são pressionadas por demandas populares. (ALMEIDA, TEIXEIRA, 2012, p. 21).

Entretanto já há vários anos o setor público e seus profissionais têm sentido o impacto imposto pela presença e atuação das fundações e empresas privadas dentro do setor público, levando por exemplo a USP (Universidade de São Paulo) a elaborar em 2001 um dossiê sobre o impacto que a universidade estava tendo pela ação de algumas das fundações que atuavam dentro de seu campus. Pomar, editor do periódico Adusp que tratou da elaboração e publicação deste dossiê, aponta logo no prefácio vários problemas:

Note-se que os problemas relacionados à ação das fundações privadas não se cingem ao baixo valor dos repasses à USP, nem ao fato de que as verbas públicas constituem a parte substantiva das receitas fundacionais. Estendem-se à vida acadêmica, podendo afetar o exercício da docência e o relacionamento entre órgãos da universidade,

por exemplo. Um dos temas tratados, ademais, é o conflito de interesses que, como demonstramos, está presente em larga escala nos escalões dirigentes da USP (POMAR, 2001, p. 5)

Para não ficar dúvidas do motivo pelo qual fundações e outras empresas do setor privado querem tanto atuar no setor público e também para não nos prolongarmos nesse assunto mais que o necessário Pomar (2001, p. 5) nos traz numericamente quanto a fundação arrecadou em um ano de atividades dentro da USP e quanto foi o repasse para a instituição, o que para nós é um forte indicativo que a ação dessas instituições dentro do setor público é um possível gargalo de dinheiro.

De fato, da receita de R\$ 50,3 milhões a parte que coube ao “sistema DA/FEA/USP” foi de R\$ 2,3 milhões. Vale dizer, somente 4,5% de tudo que a FIA arrecadou no ano. E pouco mais de um terço do superávit de R\$ 6,5 milhões. (POMAR, 2001, p. 5)

Entendendo que se trata de uma pesquisa científica com o rigor necessário ao programa de mestrado, e querendo portanto o desenvolvimento social do tema não poderíamos nos contentar com esta referência; ainda que os tenhamos usado quando apropriado, buscamos outros teóricos e pensadores, principalmente estrangeiros como mostrado nos tópicos anteriores para respaldar nosso percurso, e como já era sabido nossa pesquisa teria poucas referências em português, quanto mais referenciais que tratam diretamente do Ensino Híbrido no Brasil dentro de nosso foco de pesquisa, a relembrar, ensino fundamental I.

4.4 Breve estado da arte das pesquisas sobre Ensino Híbrido no Brasil

Fizemos o levantamento das publicações já desenvolvidas em português sobre o tema, e para isso utilizamos o portal de periódicos da CAPES que nos trouxe artigos científicos revisados pelos pares, e recorreremos também ao banco de teses e dissertações da CAPES.

No próximo tópico trataremos qualitativamente das descobertas que esse estado da arte pôde nos proporcionar durante a escrita monográfica, mas antes traremos aqui os resultados quantitativos da mesma, para entender o panorama que nos apresenta.

Fizemos este levantamento nos valendo do termo “Ensino Híbrido”, entre aspas, em pesquisa realizada no Portal de Periódicos e no banco de teses e dissertações da CAPES; esse levantamento foi realizado algumas vezes durante nossa pesquisa, sendo que os dados aqui retratados são referentes à busca realizada em setembro de 2018.

| Quadro síntese dos achados no estado da arte Ensino Híbrido | | | | |
|---|---------------------|--------------|-------|-------|
| Ano de publicação | Artigos científicos | Dissertações | Teses | Total |
| 2009 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| 2010 | 3 | 0 | 0 | 3 |
| 2011 | 1 | 1 | 1 | 3 |
| 2012 | 4 | 0 | 0 | 4 |
| 2013 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| 2014 | 1 | 1 | 0 | 2 |
| 2015 | 3 | 1 | 0 | 4 |
| 2016 | 4 | 11 | 4 | 21 |
| 2017 | 8 | 33 | 0 | 42 |
| Total | 26 | 49 | 5 | 77 |

Tabela 8- Quadro síntese dos achados no estado da arte Ensino Híbrido.
Fonte: Os Autores.

O quadro nos mostra um crescimento nas pesquisas nos últimos anos, demonstrando que o tema ganha notoriedade, além da total inexistência de pesquisas sobre a temática e um desenvolvimento singelo das mesmas antes de 2015.

Procuramos outros trabalhos que trouxessem uma análise satisfatória do estado da arte, mas nosso único achado foi de Meira (2017), que encontrou menos produções do que a nossa pesquisa, como elucidado no gráfico abaixo:

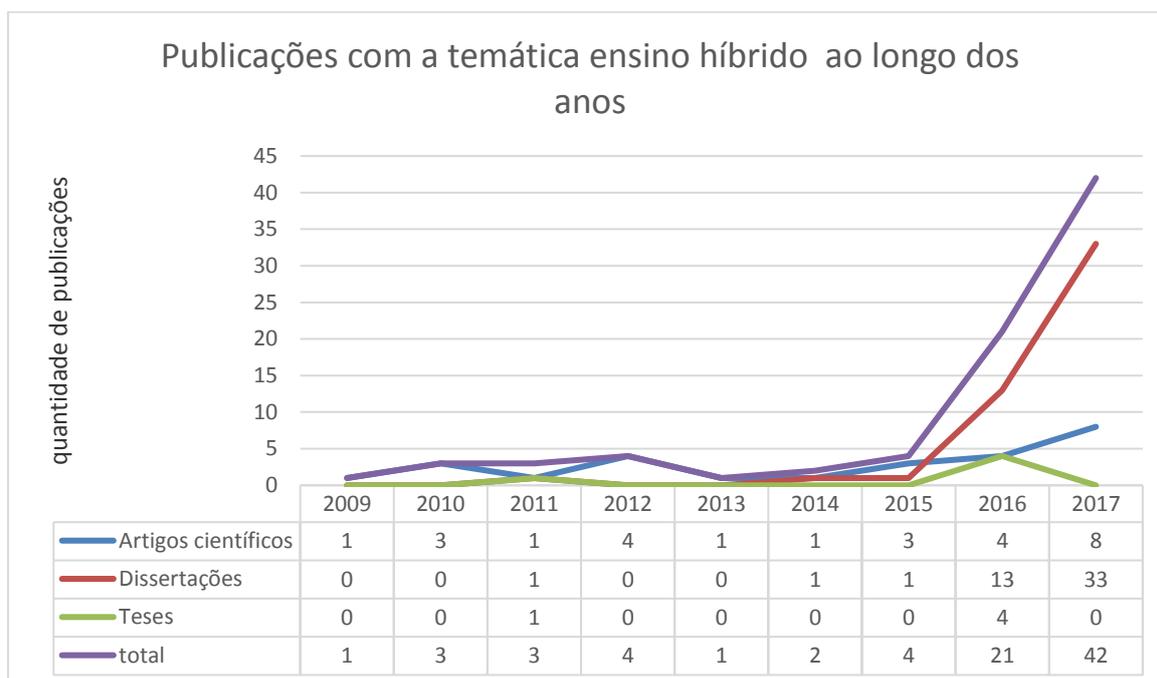
Figura 21- Estado da arte de Meira.



Fonte: MEIRA (2017, p.86)

Sintetizamos nosso estado da arte da seguinte forma:

Figura 22- Publicações com a temática Ensino Híbrido ao longo dos anos.



Fonte: Os Autores.

Contabilizamos, portanto, 81 publicações, com ascendência elevada nos últimos dois anos, o que torna promissora a pesquisa sobre Ensino Híbrido no Brasil.

Mas afinal, o que é estado da arte, e quais foram os achados?

O desconhecimento da totalidade de pesquisas realizadas em um recorte do tempo dentro de determina área do conhecimento, e a necessidade do conhecimento de tais pesquisas como ponto de partida para sua discussão e reflexão é a força motriz para o desenvolvimento de um estudo do tipo estado arte no qual o pesquisador se lança a quantificar, catalogar e analisar as diferentes pesquisas da área com o objetivo de que futuros pesquisadores, ou mesmo aquele que faz tal estudo, tenha referências para iniciar, aprofundar pesquisas ou mesmo encontrar lacunas nas teorias já levantadas e nas pesquisas realizadas, segundo Megid (1999, p. 22).

De uma forma geral, o estado da arte é um ponto de partida do pesquisador. A pesquisa do tipo estado da arte deve ser um ponto de partida para o pesquisador e apresentar as informações mais importantes de maneira resumida, uma vez que o estudo não se restringe apenas a pesquisas que estão sendo feitas em determinado círculo acadêmico ou a uma única universidade, mas o estado da arte se propõe a abranger todas as pesquisas que estão sendo realizadas em um país ou pode até mesmo se estender para além dele, sendo que para alguns estudiosos tal estudo recebe o nome de estado do conhecimento pois busca levantar todo o conhecimento que já foi construído em

determinado recorte da realidade. No presente trabalho nos apoiaremos na descrição de Teixeira (2006, p. 60), para quem estado da arte consiste em “um instrumento que busca a compreensão do conhecimento sobre determinado tema, em um período de tempo específico e, conseqüentemente, sua sistematização e análise”. (TEIXEIRA, 2006, p. 60).

Para Luna (2007, p. 82), o estado da arte objetiva explicitar “o que já se sabe, quais as principais lacunas, onde se encontram os principais entraves teóricos e/ou metodológicos”.

Podemos dizer que o estado da arte é uma forma de inventariar todas as produções acadêmicas recentes sobre determinado tema como uma linha do tempo para orientar esforços e prevenir que futuros estudos sejam apenas réplicas do que já foi feito. O estado da arte também ganha relevância diante do rápido avanço da ciência e de pesquisas:

Essa compreensão do estado do conhecimento sobre um tema, em determinado momento, é necessária no processo de evolução da ciência, a fim de que se ordene periodicamente o conjunto de informações e resultados já obtidos, ordenação que permita a indicação das possibilidades de integração de diferentes perspectivas, aparentemente autônomas, a identificação de duplicações ou contradições e a determinação de lacunas ou vieses. (SOARES, MACIEL, 2000, p. 3)

No campo educacional podemos também destacar a importância do estado da arte segundo Freitas e Pires (2015, p. 640):

O Estado da Arte pode significar importante contribuição na constituição do campo teórico de uma área do conhecimento, pois, além de identificar os aportes significativos da construção da teoria e prática pedagógica, pode apontar as restrições sobre o campo em que se move a pesquisa e as experiências inovadoras como alternativas para solução de problemas. (FREITAS e PIRES 2015, p. 640):

Logo, não podemos questionar a relevância de tal estudo, principalmente para estudiosos que estão iniciando suas pesquisas dentro da área de conhecimento que o mesmo apresenta, uma vez que se trata de um ponto de partida para identificar discussões atuais, tendências ou mesmo lacunas no conhecimento. No nosso caso, trataremos de um estado da arte que evidencia poucas pesquisas publicadas, o que pode trazer para futuros pesquisadores uma visão geral do que é o Ensino Híbrido, como está sendo desenvolvido no Brasil e quais resultados estão sendo alcançados.

Agora que definimos a que se refere uma pesquisa de estado da arte é apropriado apresentarmos um panorama de como a nossa foi desenvolvida. Buscamos, via *internet*, no sítio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), por todas as produções acadêmicas (artigos científicos, teses de doutorado e dissertações de

mestrado), utilizando para a busca os termos “Ensino Híbrido” no recorte temporal de 1990 até o fim de 2017. O recorte do tempo nos possibilitou-nos fazer uma retomada histórica de como a metodologia de Ensino Híbrido vem sendo investigada ao longo dos anos, além de indicar o aumento em suas pesquisas nos últimos anos.

É importante ressaltar que tal pesquisa nunca apresentará um resultado final, uma vez que novas publicações são elaboradas e disponibilizadas ao público constantemente, portanto um estado da arte nunca será um panorama fechado, mas sim uma impressão de como estavam as publicações no momento em que a pesquisa foi realizada, como bem mostra Teixeira (2006):

[...] as pesquisas sobre o Estado da Arte ou do Conhecimento estão sempre inconclusas, uma vez que não podem ser finitas (ter término), levando-se em consideração, principalmente, o movimento ininterrupto da ciência, que se vai construindo ao longo do tempo, privilegiando, ora um aspecto, ora outro, em constante movimento. E nesse interlúdio, os conceitos sofrem mutações, devido às intervenções do próprio conceito de campo e, conseqüentemente, dos autores nele inseridos. (TEIXEIRA, 2006, p. 63)

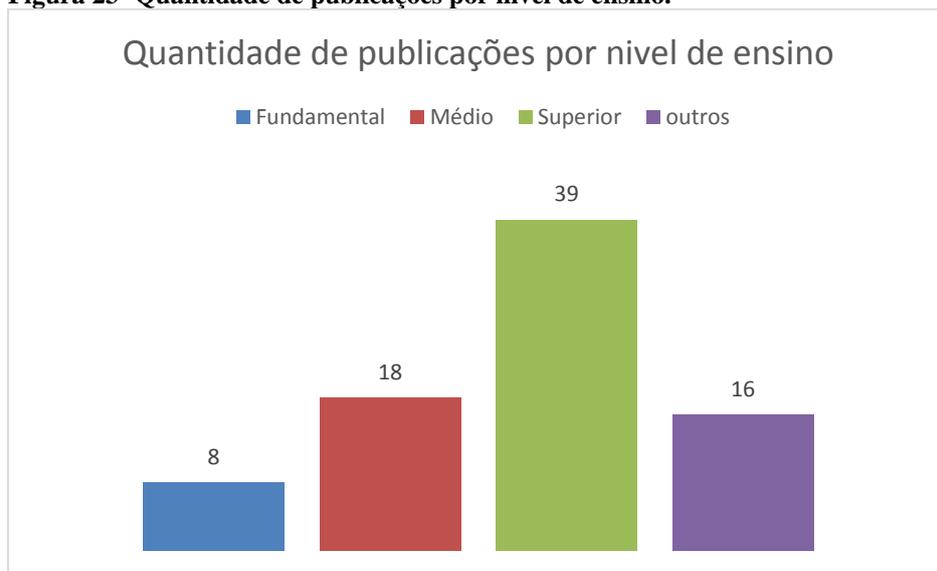
Ferreira (2002) indica que a motivação primária para a elaboração de um estado da arte é descobrir quantitativa e qualitativamente o cenário sobre determinadas pesquisas. Portanto tentaremos fazer ambos, primeiramente analisando os achados quantitativamente e posteriormente, tabulando-os e fazendo alguns apontamentos de possíveis caminhos pelos quais futuras pesquisas podem se aventurar.

Depois que os trabalhos foram devidamente localizados foi necessário fazer um refinamento para identificar aqueles que realmente seriam válidos aos propósitos da nossa pesquisa, e para isso fizemos a seleção por meio da leitura de seus títulos e resumos; os trabalhos que não se enquadravam nos objetivos da pesquisa foram descartados e não contabilizados.

Portanto fizemos o levantamento das pesquisas desenvolvidas no Brasil até setembro de 2017 que podem ser consultadas no Apêndice A.

Após quantificar os resultados podemos concluir que de acordo com o nível de escolar e modalidade que foi analisado – fundamental, médio, superior ou outras modalidades (formação profissional, continuada, empresarial, dentre outras) –, temos:

Figura 23- Quantidade de publicações por nível de ensino.



Fonte: Os Autores.

Os dados indicam a existência de poucas pesquisas que tiveram com foco no ensino fundamental, o que pode proporcionar para pesquisadores interessados um rico campo de investigação, como é o nosso caso.

Ao nos valermos do espaço de pesquisa no ensino fundamental, queremos aqui ainda tecer algumas informações relevantes que estão em trabalhos, e que nos serão úteis posteriormente. Para tanto analisaremos os quatro achados que tocam este nível de ensino: Schere (2009), Corrêa (2016), Rodrigues (2016), Martins (2016). Esta última ainda traz à tona a realidade que evidenciamos em nossa:

A necessidade de realizar uma pesquisa voltada para essa etapa de escolaridade justifica-se uma vez que o uso de abordagens metodológicas relacionadas ao Ensino Híbrido não é tão disseminado no Ensino Fundamental quanto são no Ensino Médio ou no Ensino Superior, demonstrando a importância de aprofundar o estudo sobre o tema nessa fase da escolarização básica. Cabe ressaltar que, no Brasil, não há estudos sobre o impacto do Ensino Híbrido na aprendizagem dos estudantes da Educação Básica, principalmente com as estratégias metodológicas de implementação do uso integrado das tecnologias digitais, como apresentado nesta tese (MARTINS, 2016, p. 26)

Evidenciando, portanto, aquilo que já afirmamos: temos um amplo território para pesquisa dentro Ensino Fundamental no que se refere às metodologias de Ensino Híbrido, sendo que dos oito achados, cinco das pesquisas foram feitas no Ensino Fundamental II (6º ao 9º ano), e apenas quatro no Ensino Fundamental I (1º ao 5º ano).

Podemos constatar também não apenas nestas quatro pesquisas mas em todas elas a referência a pelos menos alguns destes trabalhos: Moran (2000); Tori (2009); Formiga

& Litto (2009); Tori (2010); Mattar (2012); Valente (2014), indicando a forte influência desse autores na discussão sobre Ensino Híbrido.

Bacich e Moran (2015), por exemplo, nos chamam a atenção para uma potencialidade do Ensino Híbrido:

Falar em educação híbrida significa partir do pressuposto de que não há uma única forma de aprender e, por consequência, não há uma única forma de ensinar. Existem diferentes maneiras de aprender e ensinar. O trabalho colaborativo pode estar aliado ao uso das tecnologias digitais e propiciar momentos de aprendizagem e troca que ultrapassam as barreiras da sala de aula. Aprender com os pares torna-se ainda mais significativo quando há um objetivo comum a ser alcançado pelo grupo (BACICH e MORAN, 2015, p. 45).

Já Valente (2014), ao analisar um modelo específico de Ensino Híbrido, a saber a sala de aula invertida nos coloca entre suas conclusões sobre tal metodologia:

Estamos vivendo um momento de grandes oportunidades do ponto de vista educacional, principalmente com a disseminação das TDICs e o fato de elas estarem adentrando a sala de aula. Os alunos, na sua maioria, dispõem dessas tecnologias e os que frequentam as aulas estão usando-as, porém, como e com que objetivo? Em alguns casos os professores estão sabendo explorar esses recursos, integrando-os às atividades que realizam. Porém, a maioria está se sentindo desconfortável com o fato de o aluno não estar “prestando atenção” no que está sendo exposto pelo professor. Esses fatos têm mobilizado muitos coordenadores e professores dos cursos de graduação das instituições de ensino superior. Há um grande interesse em mudar e propor algo inovador, que possa resolver o problema da evasão, da falta de interesse dos estudantes pelas aulas e, conseqüentemente, o alto número de repetências em disciplinas, especialmente das ciências exatas (VALENTE, 2014, p. 94).

Observamos com isso que a metodologia de Ensino Híbrido ganhou visibilidade o bastante para ser abordada por importantes pesquisadores de tecnologias educacionais, como é o caso de Moran e Valente.

Podemos observar também que os quatro trabalhos que abordam os anos iniciais do ensino fundamental foram realizados como pesquisas participantes, onde o pesquisador estava de alguma forma atuando junto aos alunos para colher dados e poder assim desenvolver sua pesquisa.

A literatura que temos disponível em português nos traz um exemplo de Ensino Híbrido com crianças pequenas. Embora nosso trabalho não tenha abordado essa faixa etária e não tenhamos pesquisas em território nacional que tenha analisado o Ensino Híbrido aplicado na educação infantil, Horn e Staker (2015, p. 42) nos traz um caso nomeado por ele como muito bem sucedido da aplicação do Ensino Híbrido em mais de uma centena de crianças da educação infantil.

Quando a *KIPP Empower* abriu suas portas para o primeiro dia de aula, no outubro de 2010, 112 alunos da educação infantil iniciaram o que estava para se tornar um modelo tremendamente bem-sucedido para a *KIPP Empower*, que várias outras escolas da KIPP estão reproduzindo hoje. Os alunos da educação infantil iniciaram com um bloco de leitura de 90 minutos, no qual um terço da classe se reunia em grupos pequenos com um professor-líder, outro terço trabalhava em grupos pequenos com um professor de intervenção os demais trabalhavam independentemente em computadores individuais. A cada 30 minutos, os grupos rotacionavam para a próxima estação de trabalho. As crianças continuaram ao longo do dia com aproximadamente o mesmo modelo rotacional para escrita, matemática e ciências. Embora cada classe tivesse 28 estudantes no total, a proporção professor-alunos era de 1:14 (ou menos), porque a estação on-line liberava os professores para se reunir com grupos menores. (HORN; STAKER, 2015, p. 42)

Segundo o autor ainda após anos aplicando essa metodologia se pode constatar progresso em relação ao nível de conhecimento analisado pela avaliação norte americana denominada Benchmark STEP; enquanto no início de 2011 61% dos alunos da instituição estavam no nível “básico-baixo” no fim de 2012 os estudantes já apresentavam o nível “proficiente- avançado”.

Entendemos que o autor, como principal divulgador da metodologia de Ensino Híbrido nos EUA (Estados Unidos da América), não vai trazer casos de fracasso da mesma, o que realmente não tivemos conhecimento em nenhum dos materiais publicado por Horn e Staker (2015). Entretanto também não é nossa intenção desmotivar futuras pesquisas que queiram entender como o Ensino Híbrido se comporta dentro da educação infantil, alegando que é impossível aplicar a mesma com crianças pequenas. Queremos aqui deixar a nossa ressalva, como já fizemos em outros momentos do texto, que o educador não deve ter uma visão ingênua perante o método, achando que o mesmo pode ser aplicado em qualquer escola e com qualquer aluno e os resultados serão iguais. Destacamos também no relato apresentado a redução do fazer pedagógico na Educação Infantil ao treinamento de crianças em habilidades exigidas em avaliações externas, o que contrasta com a concepção de criança como sujeito pensante e produtor de cultura. A experiência, considerada “bem-sucedida”, representa a nosso ver a concretização de formas de domesticação e treinamento de crianças pequenas, reduzindo suas possibilidades de interação, brincadeira, aprendizagem e desenvolvimento.

Não acreditamos, portanto, que as pesquisas encontradas no estado da arte sejam o suficiente para garantir que tal metodologia é útil à realidade brasileira, sobretudo na educação básica, pois como a história mostra e Saviani (2003) nos lembra, outras

metodologias já tentaram ser simplesmente implantadas no Brasil por darem certo em outros países do mundo e seu resultado acabou sendo prejudicial à educação brasileira, ou pelo menos a parte dela:

[...] o tecnicismo foi extremamente útil as escolas particulares, cheias de verba e recursos e extremamente prejudiciais às escolas públicas que não tinham nem o básico. (SAVIANI, 2003, p. 37).

4.5 Nossa adaptação da rotação por estações à realidade da escola.

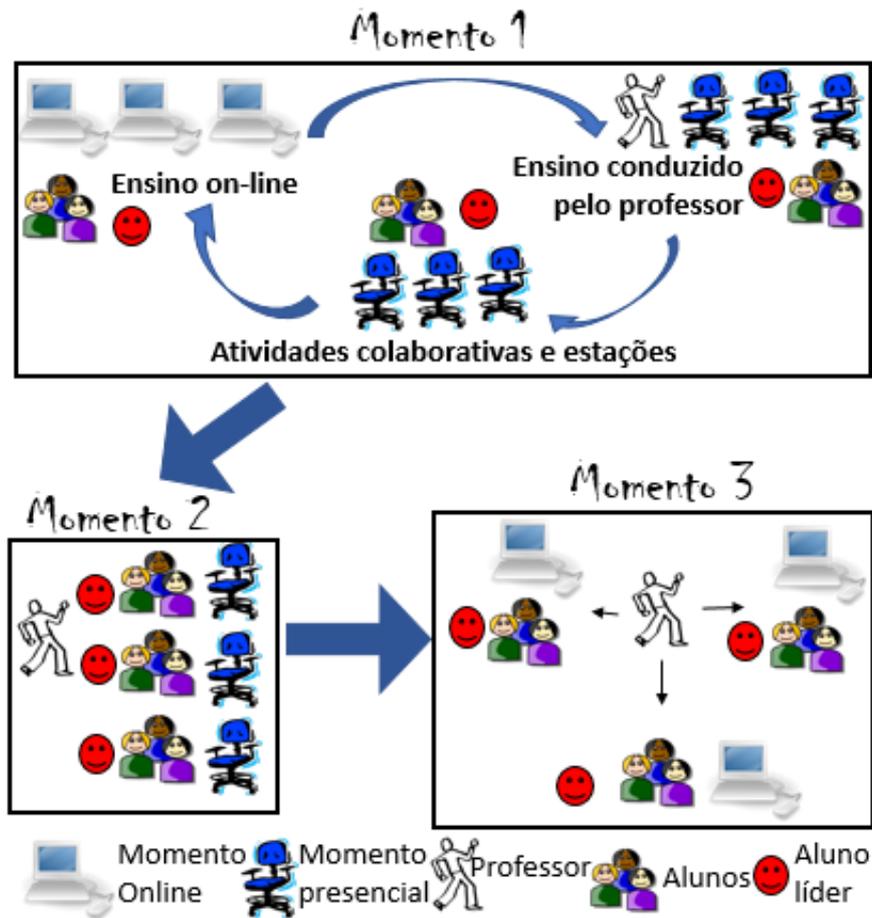
Com base no que já foi aqui tratado não acreditamos em uma metodologia soberana e solução para todos os problemas educacionais que temos no Brasil, que extrapolam a questão técnica do ensino. Consideramos ainda a importância de adaptar o método às necessidades educacionais e estruturais do local. E foi isso que fizemos nesta pesquisa: adaptamos a rotação por estações para que o máximo de proveito pudesse ser tirado do percurso, com o objetivo de promover o processo de Alfabetização Científica de nossos estudantes.

Nesse sentido, cada uma das aulas foi organizada de modo a contar com três momentos, a saber:

- 1ª etapa: os estudantes foram divididos em pequenos grupos sendo que cada grupo tinha um líder (um aluno da própria turma dentro os que já estão alfabetizados) responsável por fazer leitura e escrita quando necessário, uma vez que nem todas as crianças do grupo estavam plenamente alfabetizadas.
- 2ª etapa: após passarem por todas as estações de trabalho os alunos eram reunidos novamente em um grupo maior para sistematizar o conhecimento construído ao longo do processo, compartilhando ideias e impressões uns com os outros. Esse momento também era uma preparação para a etapa posterior, pois nela seriam levantadas questões norteadoras que os estudantes iriam pesquisar no terceiro momento.
- 3ª etapa: os estudantes retornam ao laboratório de informática em grupos, agora munidos das questões norteadoras para pesquisa e construção coletiva do produto final proposto para aquela atividade, podendo ser um cartaz, um *slide*, um vídeo ou a contribuição em um fórum feita de forma coletiva pelos estudantes.

O esquema está ilustrado na imagem abaixo:

Figura 24- Nosso modelo de Ensino Híbrido.



Fonte: Os Autores.

5. ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA

Consideramos relevante entender de onde viemos para compreender onde estamos hoje. Nesta seção apresentaremos uma retrospectiva de como foi o desenvolvimento do ensino de ciências no Brasil ao longo das últimas décadas, percurso esse necessário para compreender que tipo de aprendizagem buscamos construir e identificar aquele ensino que possa contribuir para a promoção da Alfabetização Científica. Por fim analisaremos possibilidades e desafios de promover a construção desses saberes em crianças pequenas, mesmo antes que estas tenham se apropriado do sistema de leitura e escrita alfabética.

Traremos aqui também os indicadores que foram empregados durante nossa pesquisa para identificar se nossos alunos apresentaram algum indício de que a Alfabetização Científica estava acontecendo ao longo do processo.

5.1 Retrospectiva e perspectivas do ensino de ciências no Brasil

Para Krasilchik (2000), o ensino e a própria visão de educação não podem ser vistos como algo separado da realidade do país, mas sim como uma série de variáveis que são diretamente afetadas por fatores políticos, e esses por sua vez visam a atender demandas sociais oriundas de influências culturais, econômicas, demográficas, tecnológicas, dentre outras. Logo, para a autora, tais políticas tentam, no decorrer do tempo, alinhar os interesses das escolas às expectativas da sociedade. Não podemos, entretanto, ter uma visão ingênua sobre tais decisões, que por um lado têm como objetivos o que consta na Constituição Federal de 1988:

A educação, direito de todos e dever do Estado e da família, será promovida e incentivada com a colaboração da sociedade, visando ao **pleno desenvolvimento da pessoa, seu preparo para o exercício da cidadania e sua qualificação para o trabalho.** (BRASIL, Constituição Federal, 1988, Art. 205, grifo nosso)

Fica claro, portanto, uma concepção tríplice sobre qual deve ser o papel da educação expressa pela lei. Entretanto, como informa Saviani (2003), a escola é um poderoso aparelho ideológico do Estado, talvez um dos mais poderosos na verdade, pois ela atende a uma numerosa parcela da sociedade, durante vários anos e geralmente responde aos ideais do governo vigente. Ao mesmo tempo, a escola é espaço de crítica, possibilitando a construção de ideias que se articulem a um projeto democrático, emancipador e de justiça social.

Esse cenário por si só nos parece um tanto conturbado quando pensamos nos conflitos de interesse dentro da escola. Em relação ao ensino de ciências ainda temos alguns fatores não citados até então, como o rápido avanço científico e tecnológico pelo qual nossa sociedade vem passando nas últimas décadas. Temos que levar em conta também a formação, visão de mundo e objetivos do professor que irá mediar as relações de ensino-aprendizagem dentro da disciplina (NASCIMENTO; FERNANDES; MENDONÇA, 2010). De acordo com Santos (2009), temos ainda hoje uma visão forte do racionalismo atrelado ao ensino de ciências, herança educacional advinda do século XVI, e o pensamento de que todo conhecimento não científico pode ser considerado irracional. Esta é uma visão positivista que, a nosso ver, e com base em Santos (2009), é ainda presente na escola. Estes conhecimentos não científicos são aqueles que não passaram pelo crivo epistemológico e metodológico das ciências naturais e/ou exatas, ou seja, podem ser classificados como senso comum, ou por conhecimentos oriundos de estudos humanísticos como filosofia, história, literatura, dentre outros.

Desse modo, no ambiente educacional formal coexistem diferentes enfoques e teorias pedagógicas, entretanto nem sempre elas se relacionam de forma apropriada; algumas vezes o professor, para aceitar uma, deve negar as demais.

Tentaremos, dentro de um espaço apropriado para esta pesquisa, fazer o resgate histórico que nos trouxe até este momento do ensino de ciências, com vistas a compreender a visão que temos hoje e como ela se aproxima e se contrapõe a perspectivas anteriores.

A preocupação com o ensino de ciências no Brasil é recente, conforme já apontado. Desde os jesuítas e até por volta de 1950 o ensino de ciências partia de uma perspectiva pragmática e positivista, como se a produção científica estivesse acima do bem e do mal, e fosse algo totalmente neutro frente à sociedade.

Na década de 50, o mundo estava vivendo uma rápida implementação tecnológica, quando vários aparatos desenvolvidos durante a segunda guerra mundial eram comercializados, como nos lembra Vaccarezza (1999). Naquele contexto, não existia a preocupação que temos hoje de “como o modo de vida será afetado pelo avanço científico e tecnológico”. Entendia-se que todo avanço era bom e necessário à sociedade e tudo o que se tinha até então perdia seu valor.

Nas duas décadas seguintes a produção, tanto científica quanto tecnológica, estaria quase que totalitariamente vinculada à tutela do Estado, e este definiria o que valia a pena ser pesquisado ou não. (GHIRALDELLI, 2000)

Para Krasilchik (2000), durante a década de 60 o ensino de ciências estava voltado à formação de uma minoria intelectual, uma vez que a corrida espacial e armamentista era o enfoque das megapotências EUA e URSS, assim como de seus aliados. Essa época foi marcada pela mudança de paradigma da educação que tínhamos até então. Os estudantes já não eram mais considerados seres passivos no processo de ensino, mas deveriam investigar o que estava sendo pesquisado naquele momento e a partir daí para tentar fazer progressos. Embora fosse uma visão talvez melhor do que tínhamos antes, a empreitada dos alunos, mesmo em situações de laboratório, estava restrita à repetição sistemática de receitas prontas, mesmo em situações de experimentação, processo que não seria de descoberta, mas de constatação do que era proposto por professores e livros didáticos (NASCIMENTO; FERNANDES; MENDONÇA, 2010).

O período foi marcado pela rápida industrialização dos países subdesenvolvidos, entre eles o Brasil. Naquele momento já foi possível observar que o Estado não daria conta de abarcar todo o desenvolvimento científico de que a sociedade precisava, cabendo, portanto, a instituições de pesquisa e empresas a tarefa de desenvolver suas linhas de pesquisa. Esse período foi marcado também pelos primeiros grandes problemas advindos da rápida modernização. Enquanto no início da década a mídia noticiava uma cultura de otimismo em relação ao desenvolvimento, tanto científico quanto tecnológico, no final da década de 60 o que víamos eram diversos incidentes como acúmulo de resíduos tóxicos, acidentes nucleares, envenenamento por produtos farmacêuticos, poluição por derramamento de petróleo e seus derivados, entre outros. O cenário desencadeou uma série de movimentos sociais pedindo regulamentação e fiscalização das atividades científicas pelo Estado (MEDINA; SANMARTÍN, 1992).

Foi na década de 60 que ficou consolidado o ensino de ciências no Brasil. A Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (Lei n. 4024 de 1961) inseriu a obrigatoriedade do ensino de ciências em todas as séries ginasiais⁶. A mesma lei descentralizou a obrigatoriedade curricular que cabia até então ao MEC (Ministério da Educação). Tal mudança desencadeou diversos movimentos universitários em prol da qualidade no ensino de ciências, tendo como seu maior expoente o grupo de professores e pesquisadores da Universidade de São Paulo (USP), que se dedicou tanto à produção de materiais para o ensino de ciências como a sua divulgação. Importante lembrarmos que nesta época chegava ao Brasil o cognitivismo, vertente que considera que a aprendizagem

⁶ Correspondente ao atual segundo ciclo do Ensino Fundamental.

se dá por meio das interações que o homem tem com o meio a sua volta, dando ênfase aos processos mentais do estudante (NASCIMENTO; FERNANDES; MENDONÇA, 2010).

Após o golpe militar de 1964, as indústrias tiveram um crescimento notório, mas este não estava sendo acompanhado pela qualificação da mão-de-obra, o que levou o governo a importar sistemas de ensino oriundos dos Estados Unidos e da Europa. Aqui vemos uma lacuna entre a escola pública e a particular: enquanto a escola pública estava preocupada em capacitar mão-de-obra para sanar as vagas operacionais que a crescente industrialização demandava, a escola particular tinha seu enfoque na constituição de uma elite intelectual do país (KRASILCHIK, 2000). Uma das provas disso, como apontado por Chassot (2004), foi o baixo impacto positivo que os sistemas educacionais importados provocaram na escola pública, quer pela precária formação dos professores ou pela falta de recursos, quer pelo fato de que o próprio material deixava a desejar, uma vez que foram traduzidas as palavras sem levar em conta as particularidades brasileiras. O autor cita como exemplo determinada atividade na qual o estudante precisaria levar uma quantidade de neve para a escola para fazer alguns experimentos.

Apesar dos esforços para que ocorressem mudanças, durante a década de 1960 o ensino de ciências continuou focalizando essencialmente os produtos da atividade científica, possibilitando aos estudantes a aquisição de uma visão neutra e objetiva da ciência. (NASCIMENTO; FERNANDES; MENDONÇA, 2010, p.229).

Neste momento as aulas práticas eram vistas como a principal via de acesso ao conhecimento científico, uma vez que nelas o estudante era capaz de vivenciar conceitos e termos científicos até então abstratos, podendo por meio destes desenvolver habilidades como tomada de decisão por meio do pensamento lógico e de maneira racional. Acreditava-se que se os estudantes memorizassem procedimentos e termos científicos, seriam capazes de ir um passo adiante e testar suas próprias hipóteses, embora isso tenha sido difícil devido ao sistema vigente e sua peculiaridade já citada, como nos mostra Nascimento, Fernandes e Mendonça (2010):

Apesar da preocupação em possibilitar aos estudantes a compreensão dos processos de produção do conhecimento científico, o ensino de ciências continuou sendo desenvolvido de modo informativo, principalmente devido às precárias condições objetivas de trabalho que os professores encontravam nas escolas e às carências de formação específica que apresentavam. (NASCIMENTO; FERNANDES; MENDONÇA, 2010, p. 230-231).

Logo chegamos à década de 80 com o ensino de ciências em foco, sendo colocadas sobre o ensino de ciências diversas expectativas, dentre elas a de que seria possível formar cidadãos intelectualmente superiores que iriam contribuir para o desenvolvimento tecnológico e, por consequência, fomentar a economia nacional. Questionava-se de que forma o ensino de ciências poderia contribuir para a manutenção da situação vigente, ou até mesmo para a sua transformação. Como nos aponta Krasilchik (1987, p. 21), este poderia se tornar mais uma ferramenta de opressão nas mãos de poucos privilegiados, enquanto as massas da população veriam o ensino de ciências como mais um elemento de exclusão que deveria ser evitado. Era isso que os movimentos pela redemocratização do país na década de 80 demandavam:

Nesse período, as propostas para o ensino de ciências passaram a questionar os valores inerentes ao racionalismo subjacente à atividade científica e a reconhecer que esta não era uma atividade essencialmente objetiva e socialmente neutra. Passou-se a reconhecer que as explicações científicas se apresentavam perpassadas por ideologias, valores e crenças, pois eram construídas a partir do pensamento e da ação dos cientistas durante os processos de investigação. (NASCIMENTO; FERNANDES; MENDONÇA, 2010, p. 231).

Observamos que a visão de que a ciência é neutra e o cientista um ente acima do bem e do mal não é mais aceita como uma verdade. O cientista é, portanto, influenciado por sua visão ideológica tanto quanto suas pesquisas o são. Logo, o ensino de ciências não deveria apenas fornecer nomenclaturas e procedimentos específicos, mas munir o estudante de conhecimentos para que pudesse refletir a respeito do mundo que o cerca, tomando as melhores medidas diante de cada quadro para alterar sua realidade.

Assiste-se a movimentos a favor de uma mudança no currículo de ciências trabalhado até então, uma vez que o desinteresse no estudo, pesquisas e carreiras de cunho científico era notório. Portanto, o currículo precisaria ser alterado para que pudéssemos ter uma sociedade cientificamente alfabetizada (KRASILCHIK, 1987). Temos também a influência do construtivismo na educação nacional. De acordo com o pensamento de Piaget, o conhecimento seria construído a partir de interações do sujeito com seu contexto sociocultural, por meio de um processo ativo com seus objetos de aprendizagem, levando em conta que o aluno nunca estaria desprovido de qualquer conhecimento, mas faria uso de seus conhecimentos prévios na construção de novos modelos. Logo, as atividades didáticas deveriam privilegiar a construção coletiva do conhecimento, portanto deveriam estar focadas no sujeito da aprendizagem, ou seja, o aluno. Partindo do conhecimento prévio do aluno, o professor assume um papel de auxiliar que direciona o aluno para a

construção do conhecimento com base em hipóteses e experimentações (KRASILCHIK, 1998).

Na década de 90 tornou-se marcante o reconhecimento da interpelação existente entre o desenvolvimento científico, tecnológico, social e econômico. Nesse sentido, o cidadão deveria ser capaz de ter uma postura crítica frente ao desenvolvimento científico e tecnológico, pois toda a sua vida poderia ser afetada por tais fatores. O sistema educacional tentou acompanhar esse desenvolvimento por meio de um ensino de ciências contextualizado, uma vez que já se entendia o ensino de ciências como uma ferramenta estratégica para o país, sendo este discurso repetido em diversas esferas da sociedade.

Apesar de as propostas de melhoria do ensino de ciências estarem fundamentadas numa visão de ciência contextualizada sócio, política e economicamente, da segunda metade da década de 80 até o final dos anos 90 esse ensino continuou sendo desenvolvido de modo informativo e descontextualizado, favorecendo aos estudantes a aquisição de uma visão objetiva e neutra da ciência. (NASCIMENTO; FERNANDES; MENDONÇA, 2010, p. 232).

No final da década de 90, com a crescente preocupação com o capital humano e com a formação cidadã, muito se foi falado, escrito e pesquisado sobre o ensino no Brasil, entretanto não podemos ter diante do cenário apresentado uma visão ingênua. Acompanhamos nas últimas páginas uma breve história do ensino de ciências no Brasil e foi possível observar que em todos os momentos tínhamos diversos fatores externos influenciando o sistema educacional. Hoje nos cabe analisar que fatores estão influenciando diretamente a educação, ou melhor, que educação está sendo desenvolvida na escola. Se esta educação se dedica a formar mão-de-obra e funcionários dóceis, ou a desenvolver indivíduos capazes de se posicionar frente a questões complexas, argumentar e decidir pelo seu futuro, de sua família e da sua comunidade. Ao encontro da segunda perspectiva pode vir o termo Alfabetização Científica, que já empregamos algumas vezes neste capítulo e que agora iremos discutir.

5.2 Alfabetização e/ou letramento científico

Não acreditamos que um termo complexo possa ser esmiuçado de forma simples. Esse é o caso da Alfabetização Científica (AC), termo que vem sendo pesquisado há pelo menos trinta anos por diversos autores e, às vezes, entrando em aparente choque quando comparamos alfabetização e letramento. Qual seria mais apropriado tanto linguística como epistemologicamente? Observamos no tópico anterior que este termo (AC) faz

parte de um movimento que busca uma renovação no ensino de ciências, portanto usaremos esta seção para elucidá-lo, não o reduzindo ao simplismo a ponto de perder sua riqueza, nem o explorando demasiadamente a ponto de perder o foco.

Para tanto, trouxemos algumas definições de Alfabetização Científica:

[...] o rótulo Alfabetização Científica e Tecnológica abarca um espectro bastante amplo de significados traduzidos através de expressões como popularização da ciência, divulgação científica, entendimento público da ciência e democratização da ciência. Os objetivos balizadores são diversos e difusos. Vão desde a busca de uma autêntica participação da sociedade em problemáticas vinculadas à [Ciência e Tecnologia], até aqueles que colocam a [Alfabetização Científica e Tecnológica] na perspectiva de referendar e buscar o apoio da sociedade para a atual dinâmica do desenvolvimento científico-tecnológico. (LORENZETTI; DELIZOICOV 2001, p. 123)

Já para Chassot (2011):

...poderíamos considerar Alfabetização Científica como um conjunto de conhecimentos que facilitariam aos homens e mulheres fazer uma leitura do mundo onde vivem. Amplio mais a importância ou as exigências de uma Alfabetização Científica [...] Assim como exige-se que os alfabetizados em língua materna sejam cidadãos críticos, [...]seria desejável que os alfabetizados cientificamente não apenas tivessem facilitada a leitura do mundo em que vivem, mas entendessem as necessidades de transformá-lo, e transformá-lo para melhor. [...] A questão seguinte que merece consideração é por que se aceita liminarmente que essa Alfabetização Científica seja algo próprio ou melhor, seja de interesse apenas daqueles que estão diretamente ligados à Ciência. Usualmente conhecer a Ciência é assunto quase vedado àqueles que não pertencem a essa comunidade científica. (CHASSOT, 2011, p.62).

O termo em inglês para pesquisas que foram feitas em Alfabetização Científica (AC) é *Scientific Literacy*, e este termo foi traduzido por alguns autores como Letramento Científico (LC). Temos, por exemplo, Mamede e Zimmermann, (2007):

O letramento científico, se refere ao uso do conhecimento científico e tecnológico no cotidiano, no interior de um contexto sócio histórico específico. (MAMEDE; ZIMMERMANN, 2007, p.2)

Ou mesmo Santos e Mortimer (2001), que também empregam o termo Letramento Científico (LC):

O letramento científico objetiva levar os alunos a compreenderem como ciência e tecnologia influenciam-se mutuamente; a tornarem-se capazes de usar o conhecimento científico e tecnológico na solução de seus problemas no dia-a-dia; e a tomarem decisões com responsabilidade social (SANTOS; MORTIMER 2001, p.96)

Há ainda autores nacionais que, para se referir a este processo, utilizam o termo Enculturação Científica (EC), valendo-se para isso da ideia de que a pessoa já está imersa em uma série de culturas, como a familiar, religiosa, escolar, entre outras, sendo o campo científico mais um do qual pode participar, valendo-se de termos, procedimentos e pensamentos próprios da cultura científica, assim como demais campos de sua vida terão termos, procedimentos e pensamentos próprios (SASSERON, CARVALHO, 2011).

Enculturação Científica (EC), por não se tratar de um conceito menos importante, ainda que não seja o foco de nossa pesquisa, vale a pena ser tratado com o mesmo rigor que os demais. Para tanto, podemos entender a ciência com uma área de conhecimento própria, com seus termos, conceitos, jargões e metodologias que são de conhecimento daqueles que a praticam, mas um tanto quanto misteriosos para aqueles que não fazem parte da comunidade científica. Um ensino significativo de ciências precisa introduzir o aluno nessa cultura em um primeiro momento, para que em um ele possa posteriormente se apropriar da cultura científica, assim ocorrendo a (EC) (AZEVEDO, ABIB, 2018, p. 325). Carvalho (2017, p. 25), em pesquisa sobre Enculturação Científica, explica que:

Diversos pesquisadores têm defendido a ideia que a Ciência deve ser entendida como uma cultura que tem suas regras, valores e linguagem próprios, e, portanto, paralelamente, o ensino e a aprendizagem das Ciências devem ser planejados com o objetivo de introduzir os alunos neste universo cultural. Esta concepção de ensino de Ciências como enculturação prevê o desenvolvimento de múltiplas práticas em sala de aula de modo a facilitar a difícil tarefa de introduzir os alunos no universo das Ciências, proporcionando novas visões de mundo além de novas linguagens. (CARVALHO, 2017, p. 25)

Acreditamos que os três grupos de pesquisadores estão corretos em suas afirmações e preferências na terminologia usada, uma vez que não tentam traduzir ao pé da letra o termo *Scientific Literacy*, mas sim como uma prática para o ensino de ciências que fuja do ensino livresco que vem sendo adotado há décadas, ou da memorização e repetição de fórmulas e procedimentos, de modo a se aproxime de uma formação capaz de empoderar o sujeito frente ao mundo que o cerca. Para Chassot (2000), uma vez que temos um rápido e notório desenvolvimento tecnológico, dominar o conhecimento científico para lidar com tais saberes é tão importante hoje quanto o domínio da leitura e da escrita era no século passado.

Os defensores do termo “Letramento científico” estão respaldados nos estudos feitos pelas renomadas linguistas Angela Kleiman e Magda Soares (1998), estudos estes que são a pedra angular atualmente para o ensino de língua escrita com base nas práticas

sociais e não apenas na mera codificação e decodificação de grafemas. Ainda que reconheçamos isto, nos ateremos neste trabalho à terminologia Alfabetização Científica. Não que esta seja superior às outras duas alternativas, mas por nos respaldarmos na visão de alfabetização posta por Freire (1980):

A alfabetização é mais que o simples domínio psicológico e mecânico de técnicas de escrever e de ler. É o domínio destas técnicas em termos conscientes. (...) Implica numa auto formação de que possa resultar uma postura interferente do homem sobre seu contexto. (FREIRE, 1980, p. 111)

Estando definido o que é a Alfabetização Científica, podemos pensar no que torna uma pessoa alfabetizada cientificamente, e para tanto podemos fazer uma breve comparação com a língua vernácula. Embora o indivíduo saiba usar o sistema de representação gráfico, nada garante que este possua competência o bastante para redigir um texto formal, ou mesmo que tenha coerência, concordância, ou uma linguagem apropriada para o público alvo, uma vez que quem escreve algo, o escreve para alguém.

Com a presente perspectiva Miller (1998) propôs três eixos estruturantes sobre os quais a Alfabetização Científica deveria se respaldar, de modo a garantir que o indivíduo não apenas se aproprie de termos científicos, mas consiga diferenciar termos e correlacionar eventos próximos. Espera-se que o indivíduo entenda que estes eventos foram fruto de um desenvolvimento, feito por seres humanos, e saiba relacioná-los para sua tomada de decisão na vida cotidiana, compreendendo as relações entre ciência, tecnologia, sociedade e ambiente (CTSA). Estes eixos foram utilizados mais tarde por Sasseron (2011), que aliou os mesmos a indicadores epistêmicos com o objetivo de diagnosticar em que nível que Alfabetização Científica a pessoa estaria.

Iremos detalhar os três eixos da Alfabetização Científica mais adiante, mas a saber estes são: apropriação de termos e conceitos científicos, compreensão da natureza da ciência e do trabalho do cientista e as relações entre ciência, tecnologia, sociedade e ambiente.

Esta estrutura pode parecer complexa se pensarmos que a presente pesquisa se desenvolveu com crianças pequenas, o que implica considerar a importância da aprendizagem da língua escrita para a plena vida em sociedade como bem nos mostra Teixeira (2013); ambas estão interligadas:

A Alfabetização Científica está atrelada à alfabetização na própria língua. Esta última alfabetização não estaria completa, não atingiria um grau maior de amplitude sem a primeira. Por conseguinte, o ensino de ciências seria concebido (com elaboração de propostas e condições de

efetivação) no âmbito das necessidades educacionais do país, tendo por norte as contribuições que a alfabetização, em princípio, traria para a formação de indivíduos. (TEIXEIRA, 2013, p. 806)

Não descartamos, portanto, de forma alguma a importância vital que terá o pleno domínio da língua tanto oral quanto escrita na vida do estudante, mas acreditamos, assim como pesquisa desenvolvida por Rodrigues, Marques e Miranda (2017), que:

Embora a autonomia de indivíduo não possa ser exercida em sua plenitude sem estar alfabetizado na língua vernácula, o desenvolvimento da AC científica como um processo pode ser iniciado ainda nos anos iniciais do ensino fundamental, ou mesmo antes dele. (RODRIGUES; MARQUES; MIRANDA, 2017, p. 18)

Entretanto, assim como não podemos esperar que uma criança no início da escolarização produza um texto com sentidos profundos valendo-se amplamente da norma culta, o nível de exigência que temos com crianças pequenas, no que tange à Alfabetização Científica deverá ser também diferenciado. Para tanto, Lemke (2006) indicou alguns parâmetros que foram usados em pesquisas desenvolvidas por Sasseron e Carvalho (2011), pesquisas estas que, traduzindo o trabalho de Lemke, nos trazem o que esperar em termos de Alfabetização Científica dependendo do nível de escolarização do aluno:

Para as crianças pequenas: apreciar e valorizar o mundo natural, potencializados pela compreensão, mas sem abandonar o mistério, a curiosidade e o surpreendente.

Para as crianças de idade intermediária: desenvolver uma curiosidade mais específica sobre como funcionam as tecnologias e o mundo natural, como desenvolver e criar objetos e como cuidar deles, e um conhecimento básico da saúde humana.

Para o ensino médio: proporcionar a todos um caminho potencial para as carreiras científicas e de tecnologia, proporcionar informações sobre a visão científica do mundo, que é de utilidade comprovada para muitos cidadãos, comunicar alguns aspectos do papel da ciência e da tecnologia na vida social, ajudar a desenvolver habilidades de raciocínio lógico complexo e o uso de múltiplas representações. (SASSERON; CARVALHO, 2011, p.71).

Com esta classificação em mente, veremos brevemente no próximo subtópico como Lorenzetti e Delizoicov (2001) tratou a questão de Alfabetização Científica em crianças no início do ensino fundamental.

5.3 Anos iniciais do ensino fundamental e a possibilidade de iniciar o processo de Alfabetização Científica antes da plena apropriação da habilidade leitora escritora

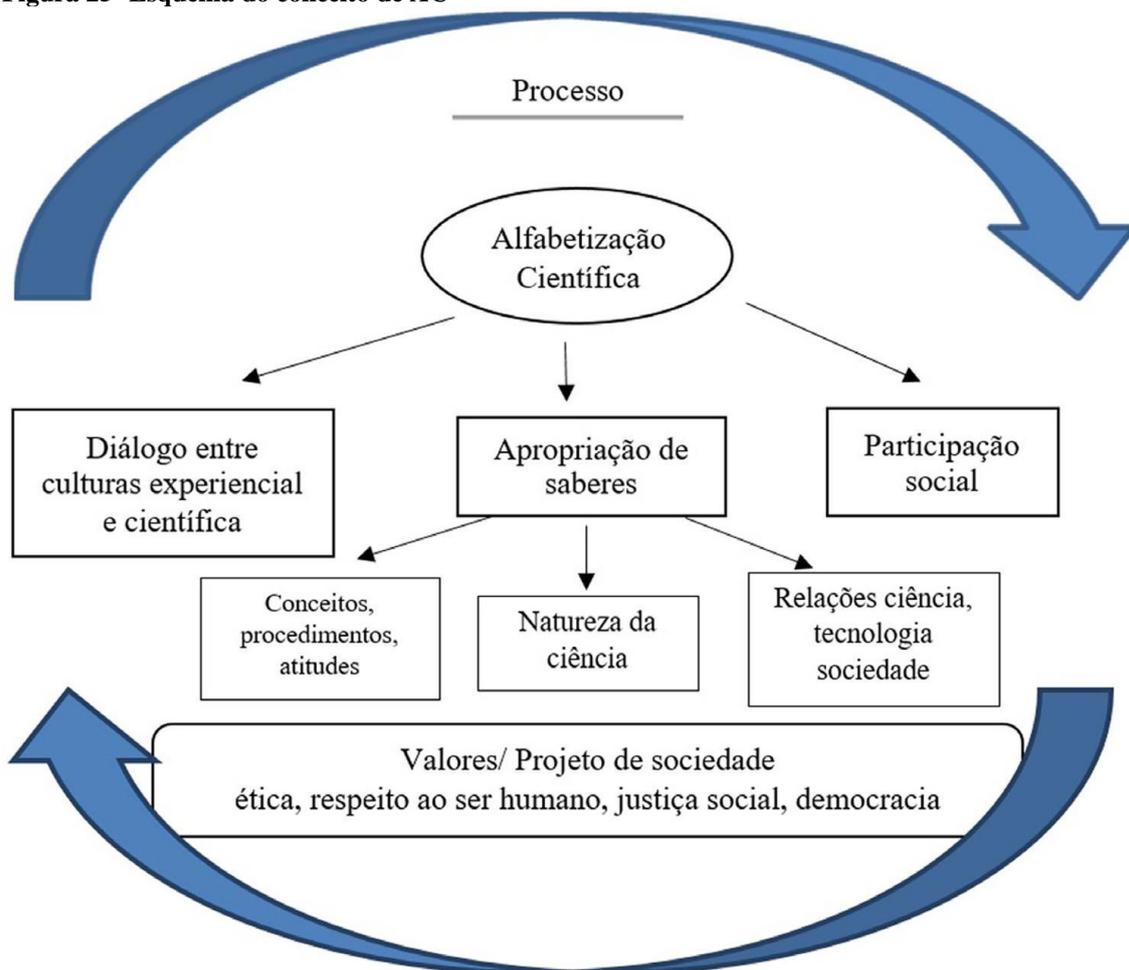
Nas seções acima nos referimos aos objetivos da educação formal postos pela Constituição Federal do Brasil de 1988, sendo um dos objetivos da educação a formação para a cidadania do indivíduo. É importante ressaltar que esta lei não faz distinção entre etapas da escolarização, sejam elas a educação infantil, o ensino fundamental, médio ou mesmo superior. Logo, a formação para a cidadania deve perpassar todas as etapas do sistema de ensino uma vez que não podemos tratar a criança, nem mesmo um bebê recém-nascido como um possível futuro cidadão, mas sim como um cidadão já completo e investido de direitos. Portanto, podemos refletir sobre o tipo de cidadão que o sistema educacional está contribuindo para formar desde cedo. Viecheneski e Carletto (2013) nos colocam a importância do ensino de ciências aliado a esta formação para a cidadania:

Não é possível argumentar a favor da formação de um cidadão autônomo e crítico sem possibilitar o acesso sistematizado ao conhecimento científico, de maneira que os sujeitos não apenas acumulem informações, mas saibam utilizá-las para se posicionar e intervir responsabilmente na sociedade em que vivem. (VIECHENESKI, CARLETTO, 2013, p. 527)

Se observamos a última frase da citação - “se posicionar e intervir responsabilmente na sociedade em que vivem” -, esta é uma das contribuições possíveis advinda de cidadãos cientificamente alfabetizados. Todos em sociedade podem nela intervir, inclusive crianças, apesar de nem sempre possuírem saberes que tornem esta intervenção responsável. Para tanto é bom lembrar que hoje muitos dos hábitos de consumo e lazer adotados nas casas que têm crianças são determinados pelas necessidades e preferências das mesmas, e que os conhecimentos para tais influências podem vir tanto de ambientes formais quanto não formais de aprendizagem, como a influência midiática, cabendo então aos espaços de educação formal, sobretudo à escola, a oportunidade de adotar conhecimentos capazes de melhorar a vida da família e da sociedade como um todo, para este sujeito que já é um cidadão completo e dotado de direitos.

Portanto, o processo de Alfabetização Científica aqui tratado não se restringe aos saberes a que a criança terá contato no ambiente escolar, mas dialoga com a cultura na qual a criança já estava inserida antes do processo de escolarização, assim como o impacto social que a apropriação desses saberes pode fomentar. Isto de forma cíclica e de difícil mensuração, bem como mostra o esquema desenvolvido por Marques e Marandino (2017):

Figura 25- Esquema do conceito de AC



Fonte: Marques e Marandino (2017)

Pode parecer estranho trazermos aqui uma imagem que foi produzida pensando em Alfabetização Científica em ambientes de educação não formal, entretanto devemos entender a AC como processo que ocorre dentro e fora da escola. E ainda para Lorenzetti e Delizoicov (2001), apenas a escola não tem condições de alfabetizar cientificamente os estudantes em todos os campos possíveis onde a ciência toca ou para todos os ambientes onde o aluno pode ter acesso:

Se a escola não pode proporcionar todas as informações científicas que os cidadãos necessitam, deverá, ao longo da escolarização, propiciar iniciativas para que os alunos saibam como e onde buscar os conhecimentos que necessitam para a sua vida diária. Os espaços não formais compreendidos como museu, zoológico, parques, fábricas, alguns programas de televisão, a Internet, entre outros, além daqueles formais, tais como bibliotecas escolares e públicas, constituem fontes que podem promover uma ampliação do conhecimento dos educandos. As atividades pedagógicas desenvolvidas que se apoiam nestes espaços, aulas práticas, saídas a campo, feiras de ciências, por exemplo, poderão propiciar uma aprendizagem significativa contribuindo para um ganho cognitivo. (LORENZETTI; DELIZOICOV, 2001, p. 51)

Vale em nossa perspectiva aqui uma ressalva: embora a instituição escolar não possa tocar com profundidade todos os campos da ciência, ela ainda é a principal responsável pela Alfabetização Científica na nossa sociedade, uma vez que é a mantenedora do saber sistematizado da sociedade e, além disso, atende grande parcela da sociedade durante anos, desempenhando, portanto, papel extremamente relevante para a Alfabetização Científica.

Lorenzetti e Delizoicov ainda deixa claro no mesmo trabalho que outras instâncias educacionais devem ser empregados para potencializar a Alfabetização Científica dos alunos, uma vez que, para Kleiman (1985), a alfabetização não é um evento, mas um processo contínuo que se prolonga durante toda a vida, e não uma aprendizagem que teria seu ponto final na apropriação do sistema escrito. Do mesmo modo um sujeito que poderia ser considerado alfabetizado cientificamente há trinta anos, talvez não o seja mais hoje devido ao rápido avanço científico e tecnológico nas últimas décadas. Logo, podemos entender a Alfabetização Científica como um processo interminável.

Para Lorenzetti e Delizoicov (2001), o objetivo do ensino de ciências nas escolas não deve ser formar pequenos cientistas, mas sim contribuir para a formação do cidadão completo que as crianças já são:

A Alfabetização Científica no ensino de Ciências Naturais nas séries iniciais é aqui compreendida como o processo pelo qual a linguagem das Ciências Naturais adquire significados, constituindo-se um meio para o indivíduo ampliar seu universo de conhecimento, a sua cultura, como cidadão inserido na sociedade. (LORENZETTI; DELIZOICOV, 2001, p. 43)

Lorenzetti e Delizoicov (2001) propõe que o ensino de ciências não esteja restrito apenas a leitura e interpretação de textos, até para não cair em um ensino livresco, como já tratamos anteriormente. O autor propõe que se faça uso de um leque de opções com vistas a alfabetizar cientificamente os estudantes e diminuir o desinteresse na aprendizagem das ciências, como já tratamos anteriormente. As atividades propostas pelo autor que podem ser abordadas desde o início do ensino fundamental:

A partir desta compreensão propomos a abordagem sistemática de um amplo leque de atividades, articulado com o planejamento escolar [...] destacamos as seguintes: o uso sistemático da literatura infantil, da música, do teatro e de vídeos educativos, reforçando a necessidade de que o professor pode, através de escolha apropriada, ir trabalhando os significados da conceituação científica veiculada pelos discursos contidos nestes meios de comunicação; explorar didaticamente artigos e demais seções da revista Ciência hoje das Crianças, articulando-os com aulas práticas; visitas a museus; zoológicos, indústrias, estações de

tratamento de águas e demais órgãos públicos; organização e participação em saídas a campo e feiras de Ciências; uso do computador da Internet no ambiente escolar. (LORENZETTI; DELIZOICOV, 2001, p. 53)

Diversas das sugestões apresentadas pelo autor foram incorporadas ao desenvolvimento da SD (Sequência Didática) desta pesquisa. Portanto, é essencial entendermos como educadores que alfabetização, seja ela qual for, é um processo em que dispomos de diversos recursos e não apenas de livro didático para singrar este caminho. A Alfabetização Científica é possível e desejável mesmo em crianças bem novas.

Traremos no próximo subtópico uma breve apresentação dos indicadores utilizados para aferir se houve indícios de Alfabetização Científica nos estudantes ao longo da sequência didática (SD) proposta.

5.4 Indicadores de Alfabetização Científica

Na seção anterior vimos o esquema proposto por Marques e Marandino (2017) para Alfabetização Científica, e entendemos que o mesmo também pode ser usado parcialmente em nossa análise de dados. Não fizemos o levantamento de conhecimentos prévio dos estudantes por entender que esses viriam à tona no momento da experimentação, assim como é complexo mensurar os efeitos a longo prazo da pesquisa, uma vez que tal repercussão pode ser vista nas ações da criança apenas anos após a nossa intervenção. Portanto, nossa análise irá se respaldar nos três eixos estruturantes centrais. Eixos estes nomeados pelas autoras de “apropriação de saberes” e desenvolvidos anteriormente por Miller (1998) e Sasseron (2001), quais sejam:

- Apropriação de termos e conceitos científicos;
- Compreensão da natureza da ciência e do cientista;
- Relações entre ciência, tecnologia, sociedade e ambiente.

Vamos explicar os três eixos estruturantes de nossa análise usando Sasseron (2016) como referência. Quando falamos de apropriação de termos e conceitos científicos Sasseron nos coloca que:

Este eixo concentra-se na possibilidade de trabalhar com os alunos a construção de conhecimentos científicos necessários até o momento para que lhes seja possível aplicá-los em situações diversas e de modo apropriado em seu dia a dia. Sua importância reside ainda na necessidade exigida em nossa sociedade de compreender conceitos-

chave como forma de poder entender até mesmo pequenas informações e situações do dia a dia. (SASSERON, 2016, p. 61)

Logo, não nos parece a simples memorização de uma frase, palavras ou descrição sem sentido real, mas sim a apropriação de um termo ou conjunto de termos de tal forma que o aluno saiba como e quando fazer a sua utilização de forma adequada, considerando de qual modo que esse termo se relaciona com outros e a que compreensões ele remete.

O nosso segundo eixo de análise diz respeito à compreensão da natureza da ciência e do cientista; Sasseron (2016) nos diz que a natureza da ciência e do cientista:

Concebe, pois, a ideia de ciência como um corpo de conhecimentos em constantes transformações, que vão sendo construídos por meio de processo de aquisição e análise de dados, síntese e decodificação de resultados que originam os saberes. Com vista para a sala de aula, nas séries iniciais do Ensino Fundamental, este eixo fornece-nos subsídios para que o caráter humano e social inerente às investigações científicas seja colocado em pauta. Além disso, deve trazer contribuições para o comportamento que possamos assumir sempre que nos defrontamos com informações e conjunto de novas circunstâncias que nos exigem reflexões e análises, antes de tomar uma decisão, levando em consideração o contexto. (SASSERON, 2016, p. 61)

Já o terceiro eixo da Alfabetização Científica que será considerado na análise de nossos dados faz a ligação entre ciência, tecnologia, sociedade e ambiente. Para Sasseron (2016), esse eixo trata da:

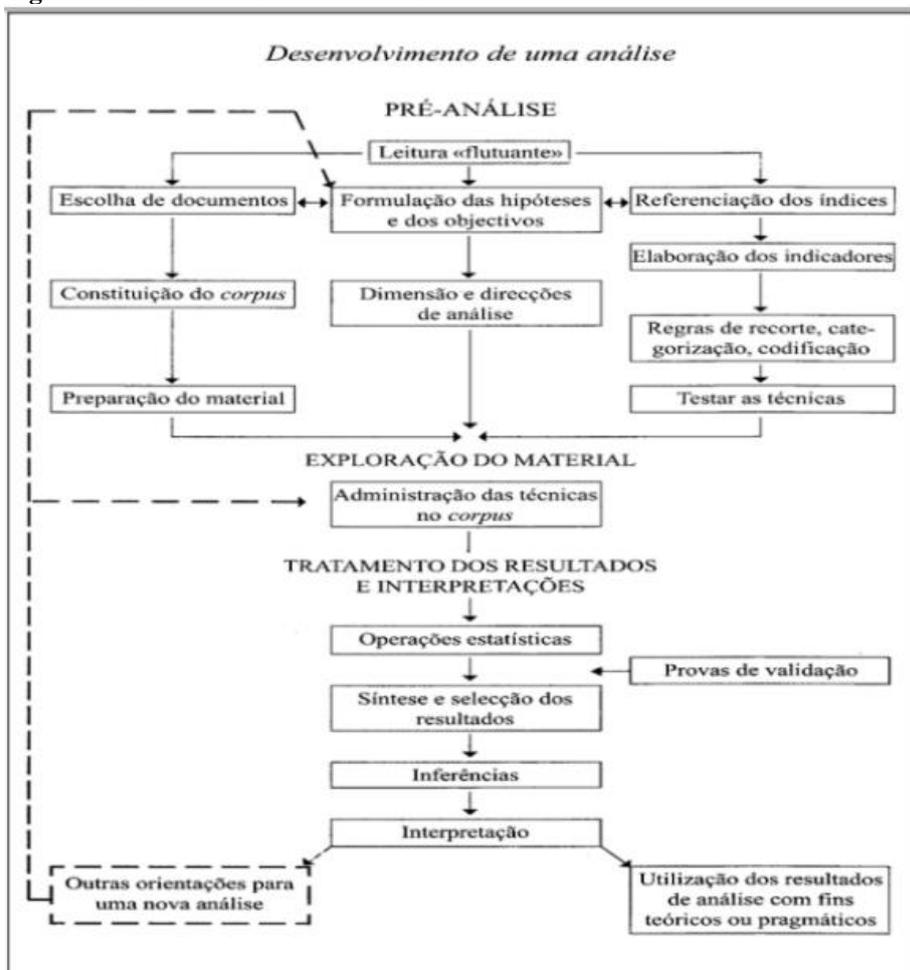
(...) identificação de que estas esferas se encontram mutuamente entrelaçadas e, desse modo, uma solução imediata para um problema em uma destas áreas pode representar, mais tarde, o aparecimento de um outro problema associado. Assim, este eixo denota a necessidade de compreender as aplicações dos saberes construídos pelas ciências, tendo o conhecimento das ações que podem ser desencadeadas pela sua utilização. Pensando no Ensino Fundamental, o trabalho com este eixo deve ser garantido quando se tem em mente o desejo de um futuro sustentável para a sociedade e o planeta. (SASSERON, 2016, p. 61)

Agora que temos uma compreensão dos eixos da Alfabetização Científica vamos entender melhor como será realizada a análise dos dados produzidos. Para tal, valemos da análise de conteúdo de Bardin (1977), que consiste em tratar as informações por meio de um roteiro específico com três pontos principais: (1) pré-análise, na qual o pesquisador escolhe os documentos, formula hipóteses e objetivos para sua pesquisa; (2) exploração do material, quando o pesquisador aplica as técnicas específicas segundo os seus objetivos; e (3) o tratamento das informações encontradas e sua interpretação.

A análise de conteúdo de Bardin constitui uma interessante metodologia para análise de dados, tanto em pesquisas quantitativas como qualitativas. Ela se estende de

forma mais profunda do que apenas os três passos superficiais que enumeramos acima, e pode ser vista de forma mais detalhada no esquema retirado da obra de Bardin (2011):

Figura 26- Desenvolvimento da análise de conteúdo



Fonte: Bardin (1977)

O processo levou em conta os dados coletados *in lócus* na pesquisa para elaboração dos indicadores, e nos respaldamos também em uma pesquisa desenvolvida por Rodrigues, Marques e Junior (2017), uma vez que tanto a faixa etária das crianças quanto a temática abordada na pesquisa era similar.

Chegamos a três tabelas de indicadores na qual a fala dos estudantes, sua escrita, gravação, produções e interações foram categorizadas com o intuito de aferir se ao longo do processo da SD houve indícios de desenvolvimento da Alfabetização Científica das crianças.

Realizamos o levantamento dos indicadores a seguir durante a transcrição dos dados dos alunos (esses por meio de áudios, desenhos e interações entre as crianças), averiguando dentro da realidade quais argumentos e desenvolvimento estavam mais

próximos do que entendemos por indícios satisfatórios de que a Alfabetização Científica está acontecendo.

5.4.1 Indicadores do primeiro eixo - Apropriação de termos e conceitos científicos

| CONHECIMENTO DE TERMOS E CONCEITOS CIENTÍFICOS | |
|--|--|
| A1 | Conhecimentos advindos de vivências e/ou senso comum. Fenômenos cotidianos que são percebidos, porém que permanecem sem uma justificativa concreta. |
| A2 | Elaboração de explicações valendo-se ou não de conceitos e termos científicos, porém ainda sem uma justificativa concreta. O indivíduo utiliza as palavras adequadas, mas ainda não compreende o que as justifica. |
| A3 | Associação entre um fenômeno e uma situação similar já vivida. Com base em uma experiência passada o indivíduo compara as situações em busca de uma resposta, podendo ou não estar correta. |
| A4 | Apresentação de uma ideia ou termo correto, porém ainda sem conhecimento de uma justificativa concreta, algo que tenha levado o indivíduo a tal solução, e/ou apresentar uma ideia correta, porém sem conhecer o termo adequado, valendo de formas alternativas para expressar o conhecimento. |
| A5 | Proposição de hipóteses coerentes, valendo-se de conceitos e termos adequados para comunicar uma ideia. |

Tabela 9- Indicadores: conhecimento de termos e conceitos científicos

Fonte: Os Autores

Tais etapas são características do processo de formação do espírito científico, sendo este processo singular e individual de cada criança. Valendo-se disto, devemos compreender então que esta primeira construção de conhecimento nem sempre ocorre de forma linear, uma vez o indivíduo não é uma tábula rasa. A criança, em contato com a família, a sociedade e o mundo ao seu redor, já carrega certo nível de conhecimento. Por vezes é necessário primeiramente desconstruir o que já se sabe para construir um novo saber. Voltamos a reforçar a Alfabetização Científica como um processo interminável, uma vez que a construção de novos conhecimentos e a adequação aos termos e conceitos científicos é constante na vida.

5.4.2 Indicadores do segundo eixo - Natureza da ciência e do cientista

| COMPREENSÃO DA NATUREZA DA CIÊNCIA E DO CIENTISTA. | |
|--|--|
| B1 | Concepção de que a ciência é algo inexplicável, dando atenção apenas a aspectos visuais, sem dar importância para a explicação de tais fenômenos. |
| B2 | Compreensão a figura do cientista como um ser humano genial, remetendo a visões separatistas sobre o campo da ciência, considerando se tratar de um ofício e área de pesquisa para uma minoria culta. |
| B3 | Compreensão de que o estudo da ciência procura o progresso e o desenvolvimento para a sociedade. |
| B4 | Supervalorização da ciência e do pensamento científico. |
| B5 | Percepção que o cientista é uma pessoa normal e passa a ter um ponto de vista mais equilibrado sobre a ciência, sem dispensar as questões trazidas pelas ciências e sem supervalorizar o cientista como algo inalcançável e acima do potencial humano. |

Tabela 10- Indicadores: compreensão da natureza da ciência e do cientista

Fonte: Os Autores

Ressalta-se que este processo é singular e pode não se apresentar de forma linear, logo, a produção de conhecimento não deve ser entendida como neutra. Segundo Chalmers (1993), a natureza da ciência e o processo científico baseiam-se em paradigmas. Segundo o autor, a sociedade científica é longe de ser uma área de pensamentos homogênea, e configura-se como um campo aberto, no qual uma nova resposta ou linha de pensamento pode e deve ser levantada quando as demais não atendem ou respondem adequadamente aos questionamentos da ciência. Kuhn (1992) chama também de romper com paradigmas, deixando alguns conceitos quando ocorre uma “revolução científica”. Para Kuhn (1992, p. 116):

(...) a mudança de um paradigma para outro [...] está longe de ser um processo cumulativo, obtido através de uma articulação do velho paradigma. É antes uma reconstrução da área de estudos a partir de novos princípios. (KUHN 1992, p. 116)

Sendo comum no campo científico que, quando uma resposta não satisfaz as dúvidas levantadas, o indivíduo e a sociedade busquem por novas hipóteses que melhor se adequem aos seus questionamentos.

5.4.3 Indicadores do terceiro eixo: Relações entre Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente (CTSA)

| RELAÇÕES ENTRE CIÊNCIA, TECNOLOGIA, SOCIEDADE E AMBIENTE. | |
|---|---|
| C1 | Concepção de que a ciência está separada e acima da sociedade; o sujeito compreende a ciência de forma isolada, porém não a conecta ao mundo. |
| C2 | Reconhecimento da tecnologia, porém sem compreender sua conexão com ciência e sociedade. Assim como reconhece a necessidade da ciência e da tecnologia, porém ainda não compreende a razão. |
| C3 | Compreensão da importância da conexão entre as áreas de ciência e sociedade ao observar e refletir sobre como as diversas áreas abrangidas pela ciência se conectam diretamente com sua vida cotidiana. |
| C4 | Entendimento de que ciência, tecnologia e sociedade estão amplamente conectadas e são diretamente dependentes umas das outras. |

Tabela 11- Indicadores: relações entre ciência, tecnologia, sociedade e ambiente.
Fonte: Os Autores

A presença do terceiro eixo exemplifica a necessidade de tornar a ciência acessível à população, não apenas em alcance físico, mas também em nível de entendimento. No terceiro eixo nota-se a importância da presença dos dois anteriores, uma vez que o entendimento de natureza, conceitos e terminologias das diversas áreas da ciência e tecnologia são recursos facilitadores para o entendimento de como estas áreas estão interconectadas, e assim, também interconectadas à sociedade.

5.5- Indicadores Epistêmicos

Além do percurso das crianças em relação aos três grupos de indicadores acima listados, buscaremos também averiguar os indicadores epistêmicos produzidos expressões das crianças tanto nas falas como nos desenhos. Por se tratar de alunos do ensino fundamental esperamos encontrar 7 indicadores epistêmicos na progressão da análise, sendo estes: raciocínio lógico, raciocínio proporcional, levantamento de hipóteses, teste de hipóteses, justificativa e explicação e previsão. (SASSERON, 2016, p. 63). Descreveremos brevemente esses indicadores da forma como a autora os apresenta:

Tabela 12: Indicadores Epistêmicos

| Indicador epistêmico | Explicação |
|---------------------------|--|
| Raciocínio Lógico | Compreensão de como as ideias são desenvolvidas e apresentadas, assim como elas retornam por meio do pensamento exposto. |
| Raciocínio Proporcional | Forma como o raciocínio é exposto de maneira de as variáveis se conectam entre si. |
| Levantamento de Hipóteses | Suposições acerca de determinado tema. |
| Teste de Hipóteses | Prova das hipóteses levantadas anteriormente, sendo que esses testes podem se dar diretamente na manipulação de objetos como em generalizações partindo de conhecimento prévios. |
| Justificativa | Explicação dada para a hipótese levantada, geralmente usada para tentar supor o que acontecerá diante dos testes de hipótese. |
| Explicação | Tentativa de reconhecer com os conhecimentos já internalizado da relação, causa efeito daquilo que o estudante observa. |
| Previsão | Generalização diante daquilo que o estudante observou e internalizou ou não; por meio desta se dá a construção de conhecimentos futuros. |

Fonte: Os autores, com base em Sasseron (2016)

Esses indicadores podem acontecer separadamente ou em conjunto. Na próxima sessão buscaremos identificar essas indicações expressões das crianças tanto nas falas como nos desenhos, e assim averiguar se nossa SD potencializou o processo de Alfabetização Científica.

6. Resultados e discussões

Iremos neste capítulo iremos relatar o percurso de um grupo pelas atividades do primeiro dia de 1 a 3. A aluna líder do grupo foi a aluna X1, os demais estudantes estão indicados de D1 até D9, e a professora aparece com a letra P. Neste capítulo faremos análise das falas e produções usando os indicadores já listados

Sempre que possível, nossa análise irá apontar as falas na argumentação oral do estudante, a representação gráfica, o nível de Alfabetização Científica que o estudante apresenta e os indicadores epistêmicos que podemos identificar

Os níveis de apropriação de termos e conceitos científicos vão de A1 a A5, sendo A1 o mais baixo e A5 o mais alto.

Os níveis relativos à natureza da ciência e do cientista serão considerados de B1 até B5, onde B1 está mais próxima do senso comum e B5 mais próximo do senso crítico.

E os parâmetros para mensurar as relações CTSA são marcados pela letra C, indo de C1 até C4, valendo-se da mesma lógica dos outros dois indicadores.

X1 é uma menina em nível de escrita alfabética, com 9 anos de idade na época em que a pesquisa foi realizada. Em seu grupo também temos os alunos D1, D2, D3, D4, D5, D6, D7, D8 e D9.

Tabela 13- Transcrição e análise da atividade 1

| Atividade 1 | | | |
|--------------------|---|---|-----------------------------------|
| Turno | Falas transcritas | Breve análise | Indicadores |
| 1 | (Professor lê a história e mostra os três potes com a acelga preparada das três formas) P- Essas são as três acelgas que o João trouxe para a gente, o que vocês acham delas? | Professora lê a história para a turma | Não se aplica |
| 2 | D3- Tem um cheiro bem forte de um potinho. | Aluno usou do olfato para construir sua fala. Entretanto sem qualquer tipo de explicação. | Indicador de AC-B1 |
| 3 | D1- O gosto também está forte pro? | Aluno faz uma pergunta para a professora. | Nenhum indicador identificado |
| 4 | P- Talvez, como a história do João foi só uma história, vocês podem provar se quiserem (todos comem um pouco de cada pote). | A professora aprova que os alunos experimentem o alimento da discussão. | Não se aplica |
| 5 | X1- Não é só o cheiro pro, o gosto delas também é diferente. | A aluna usa o sentido gustativo | Indicador Epistêmico: explicação, |

| | | | |
|----|--|--|---|
| | | para explicar um fato. | raciocínio proporcional Indicador de AC: B1 |
| 6 | P- Sim, a primeira pergunta que temos que responder é qual delas é mais saudável, o que vocês acham? | A professora segue o roteiro de perguntas. | Não se aplica |
| 7 | D1- Saudável é o quê? | O aluno faz uma pergunta sobre um termo desconhecido do roteiro de perguntas. | Nenhum indicador identificado. |
| 8 | P- Algum colega sabe? | Professora faz uma pergunta. | Não se aplica |
| 9 | X1- Lembra a palavra saúde, então e qual delas dá mais saúde para a gente, é isso pro? | Aluna faz uma suposição baseada na pronúncia das palavras. | Indicadores epistêmicos: Levantamento de hipótese e previsão. Indicador de AC: A1 |
| 10 | D2- Não é não, saudável é o que faz bem pra gente. | Aluno dá a sua explicação do termo saudável. | Indicador de AC-A1 Indicador epistêmico: explicação. |
| 11 | X1- Foi o que eu disse da saúde é o mesmo que fazer bem. | A aluna explica seu último argumento. | Indicador epistêmico: explicação. Indicador de AC: A2 |
| 12 | P- Bom então agora que já descobrimos o que é uma coisa saudável, qual delas será que é mais saudável? | A professora questiona os alunos. | Não se aplica |
| 13 | D3- Minha mãe me diz que tudo que a gente fritar não faz bem. | A criança resgata uma informação prévia da sua experiência de vida para a discussão. | Indicador de AC- A1 Indicador epistêmico: explicação. |
| 14 | X1- É o óleo que não é saudável, lembra que a gente viu isso semana passada, que os melhores alimentos são aqueles naturais, é por isso que o verdinho do pote que foi frito cheira e tem um gosto tão forte, porque fritou, ele com certeza não é o mais saudável, eu acho que é a salada que faz mais bem pra gente. | Aluna resgata para o grupo com conhecimento de aulas anteriores e usa isso como base para seus argumentos, | Indicador de AC: A3 Indicador epistêmico: Raciocínio lógico, levantamento de hipótese, justificativa e explicação. |
| 15 | P- Alguém tem uma opinião diferente da X1? | Professora indaga ao grupo. | Não se aplica |
| 16 | D6- Mas pro, a gente não tem que esquentar as coisas para matar os bichinhos? | Aluno questiona a professora, não usa termo científico, mas aparenta ter conhecimento | Indicador epistêmico: raciocínio proporcional, |

| | | | |
|----|---|---|--|
| | | prévio sobre aquecer alimentos para matar micróbios e como isso ajuda a tornar os alimentos mais próprios ao consumo. | levantamento de hipótese. Indicador de AC- A1, C2 |
| 17 | D5- Mas você não lembra que o pai colocou um remédio para matar os bichinhos? | Aluno recupera o que já foi discutido, entendendo a relação entre as partes, o remédio e os bichos | Indicador epistêmico: explicação e raciocínio proporcional. Indicador de AC- A1 e C2 |
| 18 | D1- Não era remédio, remédio faz bem, ele colocou um negócio para matar os bichinhos. | O aluno faz a diferenciação entre o que entende por remédio (algo que faz bem), do sentido empregado por seu colega. | Indicador de AC: A1 e C1. Indicadores epistêmicos: raciocínio proporcional, levantamento de hipótese e justificativa. |
| 19 | P- O nome do que ele colou era agrotóxico. | Professora expressa a palavra certa para o termo que os alunos estão usando. | Não se aplica |
| 20 | X1- E serviu para matar os bichinhos e não para fazer bem para eles. | Aluna explica para o grupo o significado de uma palavra. | Indicador epistêmico: explicação. Indicador de AC: A3 |
| 21 | P- É porque você acha que o agrotóxico matou os bichinhos X1? | Professora indaga ao grupo | Não se aplica |
| 22 | X1- Por que ele tavam comendo as plantinhas, se não colocasse o remédio eles iam comer as plantas tudo e o João não ia ter o que vender. | Aluna faz a relação dos agrotóxicos com o cultivo das plantas, relacionando assim a ciência e a sociedade. | Indicadores epistêmicos: levantamento de hipótese, explicação e justificativa. Indicador de AC: C2 |
| 23 | P- Bom então entendemos para que serve o agrotóxico, que é o remedinho que o João colocou nas acelgas, mas gente, será que o João tirou o agrotóxico das acelgas? | Professora consolida o raciocínio construído até então e avança na discussão. | Não se aplica |
| 24 | D1- Precisa tirar? | O aluno faz uma pergunta. | Nenhum indicador identificado. |
| 25 | X1- Se é tóxico então faz mal para a gente né, prô? | Aluna faz associação das palavras. | Indicadores epistêmicos: Levantamento de hipótese e previsão. Indicador de AC: A3 |

| | | | |
|----|--|---|--|
| 26 | P- Sim, agrotóxico é um veneno, então a gente tem a segunda pergunta. O que vocês fariam diferente do João? | Professora faz uma explicação e em seguida uma pergunta seguindo o roteiro. | Não se aplica |
| 27 | X1- Eu tiraria o agrotóxico que faz mal antes de comer. | Aluna oferece uma solução para a discussão em grupo | Indicador epistêmico: levantamento de hipótese. Indicador de AC: nenhum identificado nessa fala. |
| 28 | D8- Mas pro a gente já comeu e estava mesmo com veneno? | Aluno faz um questionamento com cara de surpresa diante da afirmação da colega. | Indicador de AC - A3 Indicador epistêmico- levantamento de hipótese. |
| 29 | X1- Não, a prô falou que era só uma história. | Aluna explica para o colega ponto que não tinha entendido. | Indicador epistêmico: explicação. Indicador de AC: nenhum indicador de AC identificado |
| 30 | P- Sim era só uma história, ele não tinha agrotóxico, mas então X1, disse que tiraria o agrotóxico da acelga, alguém sabe como podemos fazer isso? | Professora faz uma explicação e uma pergunta para as crianças. | Não se aplica |
| 31 | D6- Nois podia lavar ela. | Aluno dá uma solução para a pergunta da professora. Ainda não usa de termos e conceitos científicos, mas parece entender o propósito de lavar os alimentos. | Indicador epistêmico: levantamento de hipóteses. Indicador de AC- A1 C2. |
| 32 | X1- Ou a gente pode deixá-la de molho no vinagre, minha mãe faz isso quando pega as coisas da horta, ela fala que é pra lavar. | Aluna aprofunda a discussão com suas vivencia anteriores e com base nelas faz o levantamento de uma hipótese, justifica e explica aos colegas. | Indicadores epistêmicos: levantamento de hipótese, justificativa e explicação. Indicador de alfabetização científica: A3. |
| 33 | P- Boa ideia, então podemos lavar ela e deixar de molho X1. O agrotóxico que o João usou serve para matar um tipo de bichinhos e quando a gente lava ou deixar de molho podemos matar outro tipo de bichinhos, além de tirar o veneno, sabiam? | Professora reforça a última fala da aluna e a usa como base para avançar na discussão. | Não se aplica |

| | | | |
|----|---|---|---|
| 34 | D3- Quais bichinhos o João matou? | Aluno faz uma pergunta à professora. | Nenhum indicador identificado neste turno |
| 35 | P- Alguém tem ideia? | Professora faz uma pergunta as crianças. | Não se aplica |
| 36 | X1- O agrotóxico mata bichos pequenos e o vinagre mata bichinhos bem pequenos. | Aluna usa de vocabulário próprio para diferenciar o uso de agentes químicos e seus efeitos na discussão. | Indicadores epistêmicos: levantamento de hipótese. Indicadores de AC: C2 |
| 37 | P- Pequenos tipos o que X1? | Professora faz uma pergunta direcionada a aluna X1. | Não se aplica |
| 38 | X1- Pequenos tipos formigas, joaninhas e uns maiores como lagarta, aí tem os bem pequenos que a gente não consegue ver com os olhos. | Aluna diferencia os animais de seu argumento anterior, explicando aos colegas. | Indicador epistêmico explicação, e levantamento de hipótese. Indicador de AC: A3. |
| 39 | D7- Esses são os micróbios né, prô? | Aluna usa o termo correto e confirma sua hipótese com a professora. | Indicador epistêmico: levantamento de hipótese. Indicador de AC- A4 |
| 40 | X1- Isso micróbios, eles são tão pequenos que só dá para ver eles com um telescópio. | Aluna traz para a discussão uma definição própria de micróbios. | Indicador epistêmico: levantamento de hipótese e explicação. Indicadores de AC: A2. |
| 41 | P- X1 telescópio serve para ver as coisas que estão bem longe da gente, os micróbios, as bactérias e outros bichinhos nós usamos o microscópio. | Professora explica a diferença entre telescópio e microscópio. | Não se aplica |
| 42 | P- Pessoal o texto está falando que parece que alguns potinhos têm menos acelgas do que outros, mas que o João preparou todos eles nas mesmas quantidades, alguém tem ideia de porque parece ter menos? | Professora retoma parte do texto e faz uma pergunta. | Não se aplica |
| 43 | D6- Às vezes a gente comeu mais de um pote que do outro? | Aluno tenta novamente responder à pergunta da professora com um levantamento de hipótese, mas sem justificá-la. | Indicador epistêmico: levantamento de hipóteses. Indicador de AC- B1 |
| 44 | P- Mas mesmo antes de a gente comer parecia ter menos em um potinho do que no outro. | Professora explica aos alunos. | Não se aplica |
| 45 | X1- Pode ser porque um tem mais veneno que o outro? | Aluna levanta uma hipótese para | Indicador epistêmico, |

| | | | |
|----|--|---|---|
| | | justificar a quantidade de alimentos em cada pote. | levantamento de hipótese. Indicador de AC: Não foi identificado. |
| 46 | P- Pode ser alguém tem alguma outra ideia? (ninguém responde) | Professora questiona aos alunos, mas sem uma resposta. | Não se aplica |
| 47 | P- Tudo bem vamos ver se até o final da aula a gente descobre. | Professora fala | Não se aplica |
| 48 | P- Pessoal, usando tato, olfato e paladar, o que vocês conseguem perceber da acelga? | Professora indaga aos estudantes | Não se aplica |
| 49 | X1- A que ficou frita parece que tem menos, e tem bastante gosto e cheiro de óleo, e também tá crocante; a que ele cozinhou está molinha, mas tá com um cheiro bem forte, mas o gosto não tá ruim. E a salada tá normal, sem cheiro nem gosto forte como as outras duas. | Aluna usa seus sentidos para responder à pergunta feita pela professora. | Indicadores de AC: raciocínio lógico. Nenhum indicador de AC: B1 |
| 50 | P- Ótima descrição, o que será que isso significa pessoal? | Professora indaga aos alunos. | Não se aplica |
| 51 | D3- Deve ter mais veneno em uma delas. | Aluno formula uma hipótese sobre o agrotóxico nos alimentos, resgatando um termo que já havia sido discutido antes, ainda que sua afirmação não esteja certa. | Indicador de AC- B1 Indicador epistêmico: levantamento de hipótese. |
| 52 | D1- Ou menos! | O aluno se vale do argumento do último colega e propõe que os alimentos têm na verdade menos veneno e por isso a alteração aparente nas quantidades | Indicador de AC- B1 Indicador epistêmico identificado: raciocínio lógico e levantamento de hipóteses. |
| 53 | X1- Talvez tenha mais ou menos mesmo, mas não sei se é veneno, tem como saber pro? | Aluna indaga a professora pois está em dúvida sobre a última afirmação do colega. | Indicador epistêmico: levantamento de hipótese. Nesse turno não identificamos nenhum indicador de AC. |
| 54 | P- Bom, já expliquei que nessas três aqui não tem agrotóxico de verdade, então o que será que pode ter a mais ou a menos nos potinhos, deem uma olhada. (os potinhos passam pelas mãos dos alunos) | Professora reforça uma explicação e passa os potes entre os estudantes. | Não se aplica |

| | | | |
|----|---|--|---|
| 55 | X1- Já sei! No potinho que a acelga fritou em óleo no fundo, e por ele ser bem quente ela ficou crocante. E no outro que ela está molinha tem água e a gente cozinha as coisas na água e no da salada não tem nada por isso ela está normal. | Aluna consegue associar a forma de preparo dos alimentos com as suas características físicas. | Indicadores Epistêmicos: levantamento de hipóteses, justificativas e explicação: Indicador de AC: C2 e A2 |
| 56 | D3- Então se a gente prepara a comida de forma diferente ela vai ficar diferente também. | Aluno formula uma explicação, mas sem se valer de qualquer aspecto da AC tratado durante a discussão. | Indicadores epistêmicos identificados: raciocínio proporcional e explicação. |
| 57 | X1- E se ficar diferente ela fica mais saudável também. | Aluna faz generalização entre a forma de preparo do alimento e o quanto ele fica saudável. | Indicador epistêmico: levantamento de hipótese. Indicador de AC: C2 |
| 58 | P- Como assim X1? | Professora pede melhores esclarecimentos sobre a afirmação. | Não se aplica |
| 59 | X1- Assim, o óleo não deixa a comida muito saudável para a gente comer, por isso melhor cozinhar que fritar, isso deixar a comida diferente e ela diferente faz mais bem para nós, certo prô? | Aluna reforça a ideia de que diferentes formas de preparo podem deixar os alimentos mais saudáveis e busca apoio para sua afirmação junto a professora. | Indicador epistêmico: levantamento de hipótese Indicador de AC: C2 e A1 |
| 60 | P- Certo, mas além de ter algo sobrando dentro delas, será que te algo faltando também? O que será que tem dentro da acelga? O que você acha D4, não falou nada até agora. | Professora faz uma pergunta geral e direciona a palavra a um aluno do grupo que até o momento não tinha participado | Não se aplica |
| 61 | D4- Olha prô, essa daqui que a gente fritou tem tipo uns rachadinhos, dá para sentir se a gente passa a mão nela; essa daqui que fez a salada tem os mesmo só que bem grossos, olha a gente aperta quebra e sai a água da acelga, já essa que é a salada eles são bem fininhos, só quebra de apertarmos onde eles tão mais grossos. | Aluno fica quieto durante toda a atividade, mas é possível ver que teve uma reflexão interna sobre as questões e conseguiu construir algum conhecimento. | Indicadores epistêmicos de: explicação, justificativa, levantamento de hipótese, justificativa e raciocínio proporcional. Indicador de AC- A1 |
| 62 | P- Então o que será que tem na salada que não tem na cozida? | Professora questiona os alunos com base na afirmação a última estudante. | Não se aplica |
| 63 | D9- Posso tentar? (professora confirma com a cabeça) No potinho da | Aluno elabora uma explicação | Indicador epistêmico: |

| | | | |
|----|--|---|--|
| | salada não tem a água no fundo, a água deve estar dentro da acelga, e no potinho da cozida a gente tem água no fundo e parece que tem menos acelga, mas é que a água saiu dele e ficou no fundo do pote. | consistente para a pergunta da professora baseado na sua observação, mesmo sem empregar termos científicos. | raciocínio proporcional, levantamento de hipótese, justificativa e explicação. Indicador de AC- A4 e B1. |
| 64 | P- E como vocês acham que isso aconteceu? | Ninguém responde. | Não se aplica |
| 65 | P- Bom vamos ver se até o fim do dia a gente descobre. | Fim da primeira fase desse grupo. | Não se aplica |

Fonte: Os Autores

Tomamos o cuidado de transcrever toda a interação da professora com os alunos com o objetivo de identificar alguns pontos interessantes e indícios de que desde a primeira interação planejada podemos observar algumas mudanças no discurso das crianças. A discussão parte e gira em torno do texto lido pela professora e das amostras de acelgas levadas para a aula (turno 1). A partir daí os alunos interagem de forma espontânea ou quando provocados pela professora.

Para termos uma visão da progressão de cada aluno analisaremos a interação de cada um deles, começando daqueles que falaram menos ao longo da atividade para aqueles que se colocaram mais vezes.

| Análise da fala do aluno D2 | |
|--|--|
| Turno 10 Fala: Não é não, saudável é o que faz bem pra gente. | Análise: Aluno argumentou sobre o significado do termo saudável, tendo aparentemente algum conhecimento sobre a nomenclatura, mas não se aprofundou na análise, deixando apenas a explicação por si mesmo. Sua fala está no nível de Alfabetização Científica A1. E foi possível identificar o indicador epistêmico de explicação (única interação do aluno durante essa fase). |

Análise da fala do aluno D4

| | |
|---|---|
| <p>Turno 61 Fala: Olha prô, essa daqui que a gente fritou tem tipo uns rachadinhos, dá para sentir se a gente passa a mão nela; essa daqui que fez a salada tem os mesmo só que bem grossos, olha a gente aperta quebra e sai a água da acelga, já essa que é a salada eles são bem fininhos, só quebra de apertarmos onde eles tão mais grossos.</p> | <p>Análise: o aluno ficou quieto durante toda a prática, mostrando-se um tanto quanto retraído. Entretanto, podemos notar que a discussão o levou à reflexão interna sobre a questão apresentada, e quando se expressou fez isso valendo-se de um indicador de Alfabetização Científica de nível A2, pois embora ainda não entenda como se desenvolveu o processo, tenta de sua maneira justificá-lo. Quando observamos os indicadores epistêmicos o estudante levantou uma hipótese, justificou-a, fazendo a comparação entre as acelgas dos diferentes potes, explicou porque aquilo acontecia e ainda fez uma experimentação apertando o talo da acelga. Podemos constatar que a discussão em grupo o ajudou a construir esse raciocínio proporcional, pois mesmo que brevemente conseguiu fazer ligação entre algumas variáveis. (única interação do aluno durante essa fase).</p> |
|---|---|

| Análise da fala do aluno D5 | |
|---|---|
| Turno 17 Fala: Mas você não lembra que o pai colocou um remédio para matar os bichinhos? | Análise: o aluno recupera na sua fala o que já tinha sido discutido naquele pequeno grupo, ou seja, que o personagem da história usou um “remédio” para acabar com os “bichinhos”. O estudante ainda não se apropriou de termos como pesticida ou agrotóxico ou parasitas, mas usa seu vocabulário próprio para explicar o acontecimento, estando no nível A1 de Alfabetização Científica em relação ao primeiro eixo. Conseguiu estabelecer um raciocínio proporcional ao fazer a correlação entre o remédio e os bichinhos, e ao retomar essa questão pareceu compreender brevemente que o remédio tinha alguma relação com o cultivo das plantas, ainda que não entenda mais a fundo essa relação e suas implicações, estando, portanto, em nível C2 de AC. (única interação do aluno durante essa fase). |

| Análise da fala do aluno D7 | |
|---|---|
| Turno 39 Fala: Esses são os micróbios né, prô? | Análise: A aluna trouxe à tona o termo mais apropriado para “bichinhos” que a professora estava questionando. Como esse não havia sido mencionado em nenhum momento até então, e não foi mencionado pela estudante nessa fase, entendemos que a mesma enriqueceu a conversa por meio de um conhecimento prévio, aplicando corretamente o termo; entretanto, não sabemos se ela tinha pleno entendimento sobre o que ele realmente significava, portanto atribuímos o nível A3 para essa estudante. A mesma também apresentou o levantamento de hipótese como indicador epistêmico de aprendizagem. (única interação da criança durante essa fase). |

| Análise da fala do aluno D8 | |
|---|---|
| Turno 28 Fala: Mas pro a gente já comeu e estava mesmo com veneno? | Análise: A criança perguntou à professora com cara de surpresa se a amostra que tinham comido estava mesmo com o veneno, o que indica que ele entende o significado de veneno e estava preocupado de o ter ingerido. Consideramos para essa interação do aluno o nível de AC A3, pois talvez estivesse baseando sua hipótese no conhecimento que supostamente tinha sobre a palavra veneno, mas não entendia plenamente que tipo de veneno se referia a colega. A pergunta evidenciou também a utilização do indicador epistêmico de levantamento de hipótese que foi refutada pela professora no turno subsequente. (única interação do aluno durante essa fase). |

Análise da fala do aluno D9

| | |
|---|--|
| <p>Turno 63 Fala: Posso tentar? (professora confirma com a cabeça) No potinho da salada não tem a água no fundo, a água deve estar dentro da acelga, e no potinho da cozida a gente tem água no fundo e parece que tem menos acelga, mas é que a água saiu dele e ficou no fundo do pote.</p> | <p>Análise: O aluno se manteve quieto durante todo o experimento. Mesmo tímido, pede permissão à professora para colocar sua ideia, demonstrando raciocínio proporcional por entender que a água da acelga não poderia ter sumido, ela tinha que estar em algum lugar. Levantou a hipótese de que esse lugar seria no fundo do potinho e usou isso como justificativa para explicar porque parecia ter menos acelga quando ela tinha sido cozida. Apesar de não ter se manifestado antes, a discussão parece ter colaborado para a construção do raciocínio do estudante, que fez uma interação consistente. A criança valeu-se de uma investigação visual para formular sua hipótese e testá-la mas parece não ter compreendido que o que faltava na acelga não estaria visível a olho nu portanto o colocamos no nível B1 quanto à natureza da ciência e no nível A4 quanto à apropriação de conceitos, pois o mesmo parece ter algum conhecimento do processo de evaporação por mais que não tenha conseguido usar essa palavra. (única interação do aluno durante essa fase).</p> |
|---|--|

| Análise da fala do aluno D6 | |
|---|--|
| <p>Turno 16 Fala: Mas pro, a gente não tem que esquentar as coisas para matar os bichinhos?</p> | <p>Análise: O estudante levanta a hipótese de que, ao esquentar a água, os “bichinhos morrem”, demonstrando um raciocínio proporcional em sua argumentação e também um levantamento de hipótese, uma vez que se expressa em forma de pergunta para a professora. Não usa diretamente o termo aquecer ou ferver a água, mas sim esquentar, o que dá o mesmo efeito. Além disso, parece ter conhecimento do porquê esse processo é importante para deixar os alimentos mais apropriados para o consumo. Nesse sentido, identificamos os níveis A2 e C2.</p> |
| <p>Turno 31 Fala: Nois podia lavar ela.</p> | <p>Análise: novamente o estudante levanta uma hipótese em relação à pergunta da professora. Sem usar de termos científicos, parece entender a função de lavar os alimentos para lhes diluir qualquer vestígio de agrotóxico. O mesmo continua nos níveis A2 e C2.</p> |
| <p>Turno 43 Fala: Às vezes a gente comeu mais de um pote que do outro?</p> | <p>Análise: O aluno faz um levantamento de hipótese para responder a indagação da professora sobre a quantidade de alimentos em cada pote, entretanto para isso se vale apenas de seus recursos visuais, não tendo demonstrado um embasamento científico, em nível de AC identificado como B1.</p> |

| Análise da fala do aluno D3 | |
|--|--|
| Turno 2 Fala: Tem um cheiro bem forte de um potinho. | Análise: O estudante usa do seu olfato para sua afirmação, entretanto faz isso de forma bem superficial, sem qualquer tipo de explicação ou justificativa, logo o colocamos no nível B1 pois percebe o mundo por meio dos sentidos, mas sem uma explicação mais clara para os acontecimentos. |
| Turno 13 Fala: Minha mãe me diz que tudo que a gente frita não faz bem. | Análise: A criança usa um conhecimento prévio para sua colocação, repetindo algo que provavelmente escutou no seu ambiente familiar, mas sem qualquer respaldo científico para sua afirmação, sendo algo muito próximo do senso comum, por isso essa colocação está dentro do nível A1. Identificamos o indicador epistêmico de explicação, uma vez que o aluno repete a fala de sua mãe sem qualquer justificativa ou embasamento, mas com o intuito de esclarecer para os colegas que a fritura dos alimentos não é uma prática apropriada. |
| Turno 34 Fala: Quais bichinhos o João matou? | Análise: A criança faz uma pergunta à professora, demonstrando atenção na discussão que está sendo desenvolvida, entretanto com a mesma não expressa nenhum indicador de AC, nem epistêmico. |
| Turno 51 Fala: Deve ter mais veneno em uma delas. | Análise: O estudante resgatou um termo usado por um colega durante a discussão para formular uma hipótese, único indicador epistêmico identificado na fala da criança. Em relação à Alfabetização Científica colocamos essa expressão também no nível B1, uma vez que o aluno utiliza de seus sentidos para levantar a hipótese, mas sem embasamento científico. |
| Turno 56 Fala: Então se a gente prepara a comida de forma diferente ela vai ficar diferente também. | Análise: A criança consegue fazer a correlação entre o preparo do alimento com o resultado final do mesmo, demonstrando assim o indicador epistêmico de raciocínio proporcional, e também consegue fazer uma explicação sobre isso, ainda que bem vaga. Nesse trecho não identificamos nenhum indicador de AC. |

| Análise da fala do aluno D1 | |
|---|---|
| Turno 3 Fala: O gosto também está forte pro? | Análise: aluno faz uma pergunta para a professora com base na afirmação do seu colega anterior, entendendo os sentidos de alguma forma relacionando o gosto com o cheiro dos alimentos. Nesse turno não conseguimos identificar nenhum indicador de AC nem epistêmico. |
| Turno 7 Fala: Saudável é o quê? | Análise: O aluno não compreende o significado de um dos termos tratados no roteiro de perguntas lido pela professora, a saber a palavra “saudável”, e pergunta o seu significado. Nesse turno não identificamos nenhum dos indicadores. |
| Turno 18 Fala: Não era remédio, remédio faz bem, ele colocou um negócio para matar os bichinhos. | Análise: O estudante faz um apontamento ao seu colega sobre o termo “remédio” que o mesmo empregou. Valendo-se de seu conhecimento prévio, entende remédio como algo que faz bem, já o que foi empregado para tratar das acelgas não poderia ser remédio pois as matou. Identificamos portanto o indicador de AC- A1. Sua argumentação também mostra uma visão bem restrita de ciência; a criança compreende que existem agentes capazes de fazer bem às pessoas, mas não entende que esses podem ser aplicados em diferentes esferas da sociedade, portanto a isso atribuímos o indicador de AC- C1. Como indicadores epistêmicos na fala do aluno temos: raciocínio proporcional, uma vez que o aluno entende a relação entre o termo “remédio” e o “fazer bem”; o estudante usou esse raciocínio como base para seu levantamento de hipótese e justificativa. |
| Turno 24 Fala: Precisa tirar? | Análise: O aluno pergunta à professora sobre a necessidade de tirar os agrotóxicos dos alimentos. Nenhum indicador identificado neste turno. |
| Turno 52 Fala: Ou menos! | Análise: A criança se baseia nas aparentes quantidades para formular sua hipótese, o que a coloca no indicador de AC- B1. Identificamos o indicador epistêmico de raciocínio lógico uma vez que a estudante associou a quantidade com a ausência ou excesso de determinada substância, e usou esse raciocínio para seu levantamento de hipótese. |

| Análise da fala do aluno X1 | |
|--|---|
| <p>Turno 5 Fala: Não é só o cheiro pro, o gosto delas também é diferente.</p> | <p>Análise: A aluna prova a acelga dos potinhos e expressa que o gosto dela também está forte. Identificamos o indicador epistêmico de raciocínio proporcional, uma vez que ela associou o cheiro forte ao gosto forte, e o indicador de explicação uma vez que expressa isso aos colegas. Neste turno foi identificado o indicador de AC- B1, pois a aluna constata por meio dos seus sentidos os acontecimentos, mas não fez a ligação dos mesmo com um fator externo.</p> |
| <p>Turno 9 Fala: Lembra a palavra saúde, então e qual delas dá mais saúde para a gente, é isso pro?</p> | <p>Análise: A aluno associa a palavra saudável com a palavra saúde, e usa isso como base para seu levantamento de hipótese de que se uma coisa é saudável deve promover a saúde. Os indicadores epistêmicos desse raciocínio são: levantamento de hipótese e previsão. Identificamos a indicador de AC: A1, pois a criança trouxe essa explicação de suas vivências anteriores, mas não demonstrou conhecimentos mais profundos sobre os termos.</p> |
| <p>Turno 11 Fala: Foi o que eu disse da saúde é o mesmo que fazer bem.</p> | <p>Análise: A aluna elabora uma explicação para seu argumento anterior, entretanto não se vale de termos científicos para fazer a mesma, usando palavras do seu cotidiano. Indicador epistêmico: explicação; indicador de AC: A2.</p> |
| <p>Turno 14 Fala: É o óleo que não é saudável, lembra que a gente viu isso semana passada, que os melhores alimentos são aqueles naturais, é por isso que o verdinho do pote que foi frito cheira e tem um gosto tão forte, porque fritou, ele com certeza não é o mais saudável, eu</p> | <p>Análise: A aluna resgata uma situação anterior de sala de aula para respaldar sua fala, dando uma explicação ampla ainda que não inteiramente correta, por isso a colocamos de nível de AC: A3. Diversos indicadores epistêmicos aparecem na fala da criança como raciocínio lógico ao relacionar duas situações em aulas distintas, levantamento de hipóteses de que se o alimento foi frito automaticamente não está mais tão saudável, justificativa para o fato dele não estar mais tão saudável justamente por ter sido frito e explicação para o grupo da associação entre esses fatores.</p> |

| | |
|--|--|
| acho que é a salada que faz mais bem pra gente. | |
| Turno 20 Fala: E serviu para matar os bichinhos e não para fazer bem para eles. | Análise: A aluna explica o significado da palavra agrotóxico para a turma, corrigindo um pensamento errado anteriormente levantado pelo grupo; indicador epistêmico de explicação. A fala da criança embora curta demonstra de forma clara que ela compreende o significado da palavra, o que a coloca no nível de AC: A3 |
| Turno 22 Fala: Por que ele tavam comendo as plantinhas, se não colocasse o remédio eles iam comer as plantas tudo e o João não ia ter o que vender. | Análise: A aluna identifica o motivo de as plantas receberem os agrotóxicos e faz a relação desses com a sociedade. Entendeu que o personagem da história precisava dos vegetais para seu consumo e para a venda e por isso usou veneno para matar os bichinhos. O indicador de AC apresentado foi o C2, pois apesar de parecer compreender como a sociedade é afetada por uma tecnologia específica, não demonstra entender que essa se deu por meio do desenvolvimento científico. Os indicadores epistêmicos levantados foram: levantamento de hipóteses (“porque estava usando o agrotóxico”), justificativa (“precisava do cultivo das plantas”) e explicação (“para comer e vender”). |
| Turno 25 Fala: Se é tóxico então faz mal para a gente né, prô? | Análise: Aluna levanta a hipótese com base em seus conhecimentos de que a palavra tóxico retrata algo que em suma não faz bem. Propomos o nível de AC: A3 pois parece entender superficialmente o significado da palavra. Como indicadores epistêmicos tivemos o levantamento de hipóteses e a previsão da aluna, ambos com a associação da palavra tóxico com não fazer bem. |
| Turno 27 Fala: Eu tiraria o agrotóxico que faz mal antes de comer. | Análise: Aluna oferece uma solução para o problema do agrotóxico na comida, mas de forma bem superficial. Como indicador epistêmico temos apenas o levantamento de hipótese e nenhum indicador de AC. |
| Turno 29 Fala: Não, a prô falou que era só uma história. | Análise: A aluna compreende a diferença entre realidade e ficção e explica essa diferença para o seu colega. Neste turno não identificamos nenhum indicador de AC. |
| Turno 32 Fala: Ou a gente pode | Análise: A aluna resgata práticas da sua vivência, quando a mãe usa vinagre para limpar os alimentos e com base nisto formula a hipótese de que o processo que sua mãe faz pode ser generalizado para tirar os |

| | |
|--|--|
| <p>deixá-la de molho no vinagre, minha mãe faz isso quando pega as coisas da horta, ela fala que é pra lavar.</p> | <p>agrotóxicos dos alimentos. Justifica que sua mãe emprega esse procedimento, trazendo assim uma figura que à sua vista tem autoridade, e explica aos colegas por que isso é feito. A aluna faz a associação de uma situação presente com uma situação já vivenciada por ela, o que faz com que a coloquemos no nível de AC: A3.</p> |
| <p>Turno 36 Fala: O agrotóxico mata bichos pequenos e o vinagre mata bichinhos bem pequenos.</p> | <p>Análise: A aluna usa de vocabulário próprio para fazer seu levantamento de hipóteses e pelo que conseguimos identificar compreender que diferentes agentes têm diferentes efeitos nos organismos. Quando diz que existem bicho pequenos e animais bem pequenos e que cada um deles é afetado por um agente específico parece compreender que existe alguma ligação entre ciência e sociedade, embora não esteja clara tal ligação.</p> |
| <p>Turno 38 Fala: Pequenos tipos formigas, joaninhas e uns maiores como lagarta, aí tem os bem pequenos que a gente não consegue ver com os olhos.</p> | <p>Análise: A aluna levanta hipóteses continuando seu argumento anterior de quais categorias de animais são afetados pelos agrotóxicos e quais são afetados pelos sanitizantes, e explica sua classificação para os demais colegas. Como indicador de AC identificamos que a aluna está em A3, uma vez que busca uma resposta em suas experiências de vida, mas não está exatamente correta.</p> |
| <p>Turno 40 Fala: Isso micróbios, eles são tão pequenos que só dá para ver eles com um telescópio.</p> | <p>Análise: Indicadores epistêmicos: explicação e levantamento de hipóteses. A aluna traz para a discussão a sua definição do que são micróbios e emprega, mesmo que incorretamente, o nome do instrumento técnico usado para observá-los. Como indicador de AC detectamos A2 pois a estudante, mesmo tendo confundido o termo telescópio com microscópio, nos pareceu saber qual instrumento deveria ser empregado ainda que sua explicação não esteja totalmente correta.</p> |
| <p>Turno 45 Fala: Pode ser porque um tem</p> | <p>Análise: A aluna levanta a hipótese de que a quantidade de alimento em cada pote está diretamente relacionada à quantidade de veneno que teria em cada pote. Neste turno não conseguimos identificar nenhum indicador de AC.</p> |

| | |
|--|--|
| <p>mais veneno que o outro?</p> | |
| <p>Turno 49 Fala: A que ficou frita parece que tem menos, e tem bastante gosto e cheiro de óleo, e também tá crocante; a que ele cozinhou está molinha, mas tá com um cheiro bem forte, mas o gosto não tá ruim. E a salada tá normal, sem cheiro nem gosto forte como as outras duas.</p> | <p>Análise: A aluna usou o raciocínio lógico, associando características dos alimentos aos sentidos correspondentes. Entretanto, sua análise se restringiu ao que era possível ser observado por meio dos sentidos. Nesse ponto a colocamos no indicador de AC: B1.</p> |
| <p>Turno 53 Fala: Talvez tenha mais ou menos mesmo, mas não sei se é veneno, tem como saber pro?</p> | <p>Análise: A criança não aceita de imediato a colocação do colega, levantando uma hipótese sobre a quantidade de alimento, entretanto sem nenhum contra-argumento para sustentar tal hipótese. Devido a isso não identificamos nenhum indicador de AC neste turno.</p> |
| <p>Turno 55 Fala: Já sei! No potinho que a acelga fritou em óleo no fundo, e por ele ser bem quente ela ficou crocante. E</p> | <p>Análise: A aluna consegue associar a forma como os alimentos foram preparados com suas características físicas e alterações, fazendo isso por diversos levantamentos de hipóteses, justificando essas hipóteses usando das temperaturas onde cada alimento foi preparado, explicando isto aos colegas. Ainda que sua explicação não esteja totalmente certa, ela se mostra capaz de fazer ligação com as tecnologias, mas não parece também entender que essa investigação está ligada ao processo científico. Portanto identificamos neste turno os indicadores de AC: A2 e C2.</p> |

| | |
|---|---|
| <p>no outro que ela está molinha tem água e a gente cozinha as coisas na água e no da salada não tem nada por isso ela está normal.</p> | |
| <p>Turno 57 Fala: E se ficar diferente ela fica mais saudável também.</p> | <p>Análise: Aluna reconhece que a forma de preparo dos alimentos tem alguma relação com o quanto estes estão saudáveis, entretanto não parece ter claro o que isso significa. Indicador de AC: C2. Estudante faz o levantamento de uma hipótese.</p> |
| <p>Turno 59 Fala: Assim, o óleo não deixa a comida muito saudável para a gente comer, por isso melhor cozinhar que fritar, isso deixar a comida diferente e ela diferente faz mais bem para nós, certo prô?</p> | <p>Análise: Aluna continua insistindo em sua última argumentação, de que o processo de fritura não é bom. Com base nos turnos anteriores entendemos que isso é um conhecimento da sua vivência em casa e, portanto, lhe atribuímos o indicador de AC: A1. Sua explicação sobre a tecnologia do preparo de alimentos ainda não avançou, permanecendo no indicador C2. A criança levanta hipóteses e diversas vezes procura respaldo junto à professora.</p> |

Tabela 14: Transcrição e análise da atividade 2

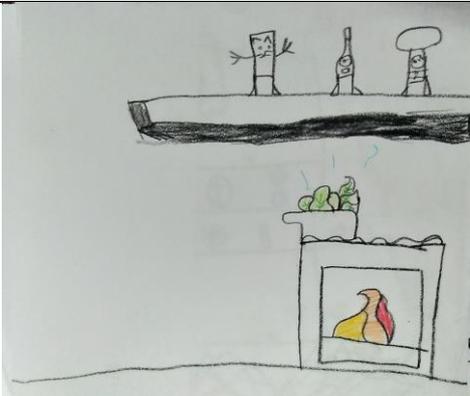
| Atividade 2 | | | |
|--------------------|---|--|--|
| Aluno | Quantidade de copos de água registrado | Falar sobre porque acha importante tomar água. | Breve análise |
| X1 | 3 | Água, água mesmo eu tomo pouco, acho que devia tomar mais, mas sabe como é né, tem coisas mais gostosas como suco e refrigerante, mas eu tomo água sim, uns três copos por dia. | A aluna reconhece que tem a necessidade de tomar água e parece entende porque sua saúde necessita do consumo. Parece entender também que existem formas indiretas para consumir água. |
| D1 | 0 | Eu não gosto de água, tomo bastante leite que também faz bem, como a gente tem uma vaca em casa fica fácil, refrigerante só em festa e suco às vezes, mas água só quando a mãe obriga. | Aluno associa água apenas com os benefícios para saúde, generalizando-os, uma vez que não tomar água estaria tudo bem pois toma leite e ambos são bons para a sua saúde. |
| D2 | 4 | Sei que tomo mais quando está quente, mas não lembro, como anda frio acho que não tomo tanto. | Aluno relaciona o consumo de água com a temperatura. |
| D3 | 4 | Eu tomo quatro, mas geralmente não é só água, quando faz suco também tem água, tomo mais suco, mas como tem água fica em uns 4. | Aluno entende que água pode ser consumida de forma indireta como diluída no suco; pela sua fala não dá para perceber que o mesmo entende a importância disso para sua saúde. |
| D4 | 6 | Eu bebo bastante, copo não sei, mas só minha garrafinha é umas quatro, então deve ser mais. | Aluno tem o hábito de consumir água; mostra a sua garrafinha durante a fala. |
| D5 | 5 | Cinco eu acho que tá bom. | Aluno com fala superficialmente; expressa uma quantidade, mas não parece entender bem a pergunta. |
| D6 | 1 | Eu coloquei um, mas não lembro devo tomar mais. | A criança se expressa brevemente. |
| D7 | 1 | Eu também, não lembro. | Aluno bem tímido, com pouca vontade de participar, insiste que não lembra. |
| D8 | 7 | Gosto bastante de água, em casa a gente toma de um cano de vem do poço, meu pai teve um problema de pedra (pedra nos rins) antes e depois disso ele parou de comprar outras coisas de beber e bebemos mais água. | A criança expressa sua vivência para justificar o consumo de água, relatando inclusive um problema de saúde que seu pai teve e como isso impactou os hábitos de consumo da família. Pela fala da criança também podemos ver que a água consumida pela família vem de poço artesiano. |
| D9 | 1 | Eu tomo todo dia antes de dormir, mas se for contar a água que tem dentro do que a gente come deve | O aluno reconhece que podemos ingerir água de outras formas além de beber diretamente; faz expressão de incerteza ao falar |

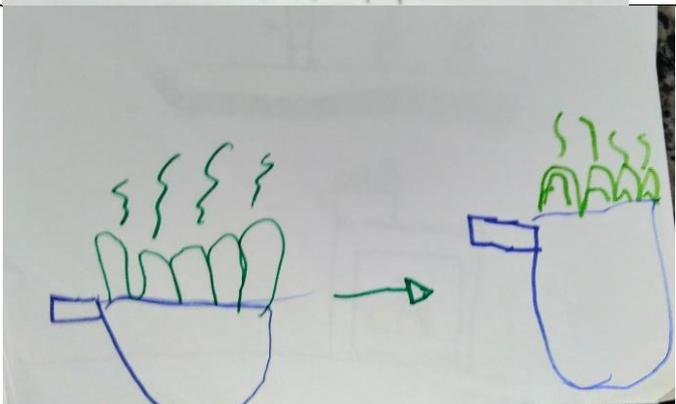
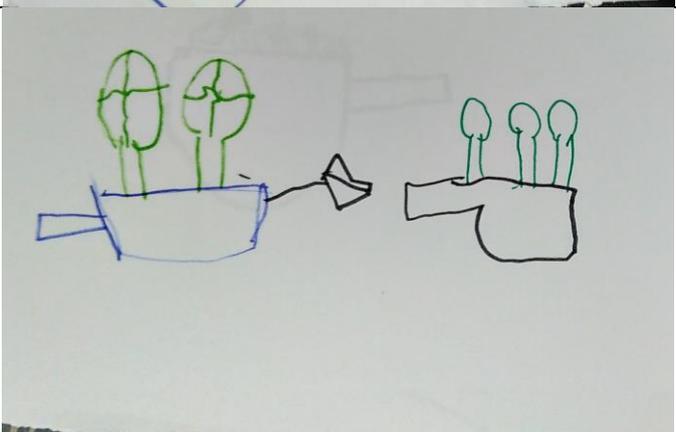
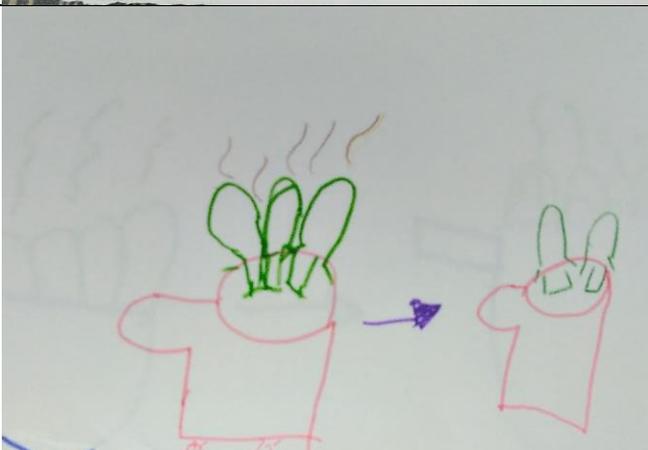
| | | | |
|--|--|--|--|
| | | dar mais, mas não sei fazer essa conta, então é só um. | que não sabe contar a água dentro dos alimentos. |
|--|--|--|--|

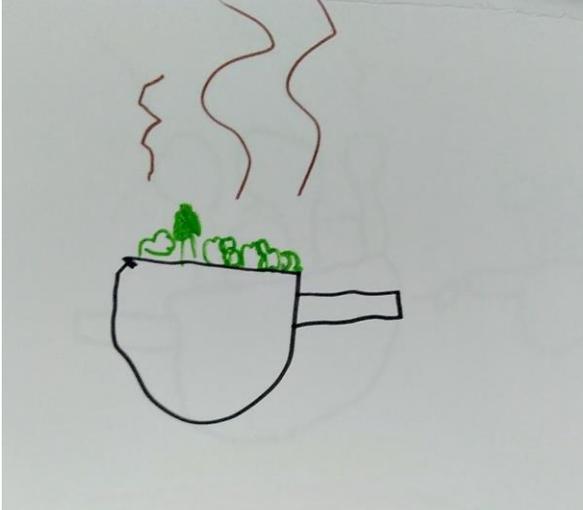
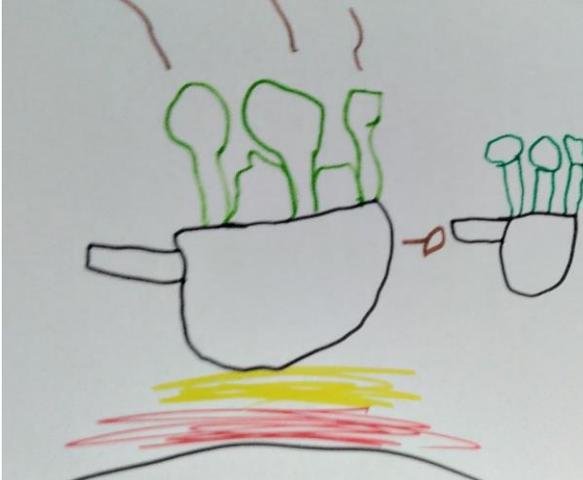
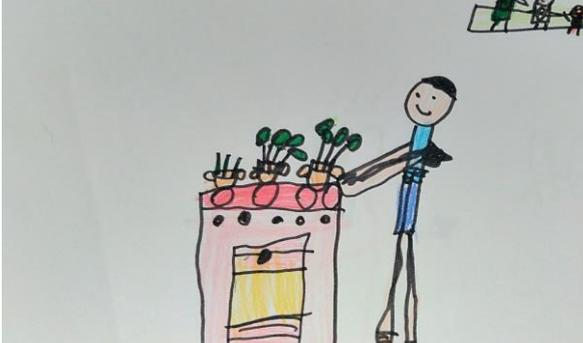
Fonte: Os Autores

Na segunda atividade os estudantes, após assistirem ao vídeo, deveriam elaborar um desenho e nesse tentamos identificar quatro elementos que nos ajudariam a analisar o nível da construção do conhecimento que o aluno está após essa fase de experimentação, são eles: o processo de evaporação da água; a necessidade de uma fonte de energia, que esse processo é desencadeado por um agente externo e que como resultado temos mudanças físicas no alimento.

Tabela 15: Transcrição e análise da atividade 3

| Atividade 3 | | |
|-------------|---|--|
| Aluno | Desenho do aluno | Breve análise |
| X1 |  | Aluno identificou o processo de evaporação da água e que esse se dá por meio da adição de energia proveniente do fogo. Mas não expressou esse como sendo fruto da ação de um ente externo e nem que esse processo resultou em alterações físicas do alimento. Dois de quatro objetivos atingidos. |
| D1 |  | Aluno identificou o processo de evaporação da água e que esse se deu pela ação externa de uma pessoa. Mas não identificou uma fonte de energia para essa mudança e nem representou as alterações físicas no alimento. Mesmo assim parece ter realçado bem o procedimento técnico de cozimento dos alimentos. Dois de quatro objetivos atingidos. |

| | | |
|----|---|--|
| D2 |  | <p>Aluno identificou parcialmente o processo, identificou o fogo como fonte de energia. Não expressou a evaporação, nem a ação de um agente externo ou mudanças físicas no alimento.</p> |
| D3 |  | <p>O estudante identificou o processo de evaporação da água e as mudanças físicas do alimento, e a ação da fonte de energia e nem a ação de um ente externo nesse processo. Dois de quatro objetivos atingidos.</p> |
| D4 |  | <p>O aluno identificou apenas a alteração física do alimento. Faltou identificar o processo de evaporação, a fonte de energia e a ação de um agente externo. Um de quatro objetivos atingidos.</p> |
| D5 |  | <p>Aluno identificou o processo de evaporação da água, provocado por uma fonte externa de energia e que isso resulta em alterações físicas no alimento. Mas não representou que esse processo se desencadeia pela ação de um ente externo. Três de quatro objetivos atingidos.</p> |

| | | |
|----|---|--|
| D6 |  | <p>O aluno percebeu apenas o processo de evaporação da água. Não conseguiu representar alterações físicas no alimento, que o processo de evaporação se deu por meio de uma fonte de energia e nem que teve um agente externo responsável por esse processo. Um de quatro objetivos atingidos</p> |
| D7 |  | <p>O aluno identificou o processo de evaporação, a alteração física no alimento, a fonte de energia para esse processo. Mas não um agente externo. Três de quatro objetivos atingidos.</p> |
| D9 |  | <p>O aluno expressou a alteração física do alimento, a ação de um ente externo e a fonte de energia responsável por essa alteração. Mas não o processo de evaporação. Três de quatro objetivos atingidos.</p> |

Fonte: Os Autores

O quadro abaixo se propõe a sintetizar as análises feitas nas três estações acima. Com os dados apresentados aqui podemos observar em sete dos dez estudantes alguns indícios de que essa etapa da SD contribuiu para o processo de Alfabetização Científica das crianças.

Ao término das atividades foi feita uma discussão coletiva com todos os alunos da turma para identificarmos seus progressos, sendo apresentados a seguir alguns recortes dessa roda de conversa. Continuaremos identificando apenas os alunos já trazidos acima

e estes seguirão ainda a mesma nomenclatura, entretanto nem todos os alunos apareceram nesta análise.

| Fala | Análise |
|--|--|
| P- E você X1, o que você descobriu no filme que pode dividir com os colegas? | Não se aplica |
| X1-Pro, eu descobri o que aconteceu com o acelga dos potinhos, lembra que eu tinha falado que no olho ela ficava mais quente e na água ficava quente mas não tão quente assim, e na salada não ficava quente por isso parecia que tinha mais. Então o que acontece é que tem água dentro da couve (acelga) e quando a gente cozinha ou frita ela evapora, e como na salada a gente não esquentou ela, ela fica parecendo que tem mais. | A aluna compreendeu o termo evaporação e usou-o de forma adequada, resgatado a discussão que foi feita em uma das estações anteriores. Indicador de AC: A5 |
| P- Entendi, e você aprendeu isso no show da Luna, X1? | Não se aplica |
| X1- Sim pro, a Luna é uma cientista, e ela queria saber para onde a couve tinha ido, quando eu crescer também quero ser uma cientista. | Aluna compreende a importância da ciência para a sociedade, mas a coloca em um patamar inatingível para uma criança. Indicador de AC: B2 |
| P- E você sabe o que um cientista faz? | Não se aplica. |
| X1- Ele responde perguntas para deixar a vida das pessoas melhor. A Luna respondendo a pergunta sobre a couve, ajuda a gente a entender que tem água nos alimentos, então a gente mesmo que não goste de água toma ela quando come as coisas. | A aluna entende de certa forma que a função do cientista é tornar a vida das pessoas melhor, já demonstra progresso. Identificamos a mesma como B3. |
| P- E o que nós aprendemos sobre os alimentos serem bom para comermos? | Não se aplica. |
| D6- A gente viu pro, que a água ajuda a gente a ficar saudável e também que alimentos saudáveis são bons para a gente, é por isso que minha mãe diz que sempre temos que comer frutas e beber bastante água por que assim a gente vai ter mais saúde. | O aluno compreendeu bem o significado da palavra saudável e fez uma associação com uma situação da sua realidade. Classificamos sua colocação como B3. |
| D9- É por causa disso pro que nós precisamos ter mais aulas de ciência assim na escola, assim nas aulas de ciência que a nos consegue pensar como o cientista e entender tudinho do mundo. | Aluno compreende que a ciência é um meio para compreender a sua realidade, entretanto parece fazer uma supervalorização da mesma. Indicador de AC: B4 |
| D7- Mas pro, de tudo isso o que eu mais gostei foi ver que tem ciência em tudinho, a gente falou de bichos, comida, água, natureza e tudo isso é ciência. | O aluno compreende que a ciências é composta por diversos campos de atuação e não é algo isolado. Indicador de AC: C3 |

Tabela 16: Quadro resumo dos indícios de AC identificados

| Quadro resumo dos indícios de AC identificados | | | | | | |
|--|-------------------------------|-------------------------------|---|--|---|--|
| Aluno | Menor Indicar de AC na Fase 1 | Maior Indicar de AC na Fase 1 | Indicador de AC na fase 2 (aluno reconhece outras formas de consumir água?) | Indicador de AC na fase 3. Quantos conceitos dos 4 o aluno representou | Fase coletiva. Indicador de AC destacado. | Observamos indícios da Alfabetização Científica? |
| X1 | A1-B1-C1 | A3- B1-C2 | Sim | 2 de 4 | A5- B3-C2 | SIM. A aluna apresentou boa articulação e progresso durante as atividades. |
| D1 | A1-B1-C1 | A1-B1-C1 | Sim | 2 de 4 | - | Indícios não observados no recorte |
| D2 | A1 | A1 | Não | 1 de 4 | - | Indícios não observados no recorte |
| D3 | B1- A1 | B1-A1 | Sim | 2 de 4 | - | Indícios não observados no recorte |
| D4 | A1 | A1 | Não | 1 de 4 | - | Indícios não observados no recorte |
| D5 | A1- C2 | A1- C2 | Não | 3 de 4 | - | Sim, o aluno se mostrou tímido nas interações orais, mas conseguiu expressar um pensamento complexo por meio de seu desenho. |
| D6 | A1-B1-C2 | A1-B1-C2 | Não | 1 de 4 | B3 | Sim. O aluno apresentou progresso em relação as suas interações anteriores. |
| D7 | A4 | A4 | Não | 3 de 4 | C3 | Sim. O aluno apresentou |

| | | | | | | |
|----|-------|-------|-----|-----------------|----|--|
| | | | | | | um indicador novo, e uma compreensão própria sobre a abrangência da ciência. |
| D8 | A3 | A3 | Não | Desenho perdido | - | Indícios não observados no recorte |
| D9 | B1-A4 | B1-A4 | Sim | 3 de 4 | B4 | Sim, o aluno compreendeu a ciência é uma forma de enxergar o mundo. |

Fonte: Os autores

7. Considerações final

O objetivo principal deste trabalho foi verificar potencialidades e desafios de empregarmos a metodologia de Ensino Híbrido dentro da educação pública brasileira com a finalidade de promover a Alfabetização Científica de crianças.

Observamos que alguns dos alunos analisados apresentaram um progresso modesto em relação aos indicadores, entretanto houve progresso, e a metodologia permitiu que mesmo aqueles alunos mais tímidos participassem e com isso o grupo todo teve ganhos. Observamos que mesmo aqueles que não estavam plenamente alfabetizados na língua vernácula puderam contribuir para o grupo. Se compreendermos a sala de aula como um ambiente de constante interação, fica fácil os alunos mais expressivos se colocarem, enquanto aqueles mais retraídos podem passar despercebidos. Como a metodologia permite o trabalho com pequenos grupos observamos a participação de todos, e isso foi benéfico para o desenvolvimento coletivo.

Levantamos os indicadores de Alfabetização Científica para analisar as falas das crianças. Nesse processo, identificamos que enquanto algumas delas buscam os termos apropriados para sua explicação, outras já buscam explicação mais apropriada ainda que não tenham se apropriado de todos os termos, e outros ainda estão mais preocupados com como aquilo que está sendo tratado terá um impacto direto em suas vidas, independente da nomenclatura empregada.

Outro ponto que merece destaque foi o grande auxílio que foi dado em nossa análise de dados pelos indicadores epistêmicos, que nos forneceram bons parâmetros para analisar as falas das crianças. Aparentemente poderia aparentar que uma fala não demonstra qualquer entendimento do que tratamos, entretanto ao associar as falas dos alunos com os indicadores epistêmicos podemos constatar que o conhecimento estava sendo por eles construído. As diferentes linguagens que os alunos puderam expressar durante a explicação pode ser considerado outro ponto positivo; alguns se mostraram mais tímidos para a expressão oral, mas conseguiram externalizar conhecimentos importantes por meio dos desenhos, por exemplo.

A difusão do Ensino Híbrido tende a aumentar a diversidade e os debates sobre suas definições e modelos. As práticas de aprendizado híbrido são geralmente adaptadas de acordo com a diferentes necessidades e requisitos de indivíduos ou organizações. Existem muitas maneiras e modelos de "misturas", dependendo do contexto. De forma direta, sem nos apegarmos a todas as detonações que já tratamos ao longo da dissertação,

a aprendizagem híbrida envolve a combinação de dois campos de preocupação: educação e tecnologia educacional. Em nosso caso várias adaptações foram necessárias, tanto de *softwares* quanto estruturais nos modelos que os livros nos apresentam, o que nos permitiu realizar com sucesso a experimentação. Entretanto, temos que pensar a viabilidade a longo prazo de preparar aulas ricas, dentro do modelo de Ensino Híbrido com o pouco tempo para planejamento que os professores de escolas públicas geralmente dispõem.

A teoria dos livros deve ser trazida à luz da práxis pedagógica das escolas públicas brasileiras e posta à prova quanto a sua eficiência e efetividade. O levantamento do estado da arte que fizemos demonstra a falta de pesquisas atreladas à realidade brasileira, principalmente no ensino fundamental, quando encontramos apenas 8 trabalhos acadêmicos em um dos maiores portais de periódicos do mundo. Esperamos, portanto, que esta dissertação contribua para novas discussões uma vez que, como vimos, o Ensino Híbrido tem atraído interesse nos dois últimos anos.

Este trabalho nos permitiu comparar diversas teorias educacionais trazidas pela literatura para respaldar as práticas do Ensino Híbrido; enquanto referenciais internacionais admitem que muitas das práticas do Ensino Híbrido beberam em diversos pensadores e têm muitos de seus pressupostos pautados em teorias skinnerianas, na literatura disponível em português, principalmente nos livros trazidos ao mercado brasileiro pela Fundação Lemman, essas práticas são obscurecidas. Pensadores como Vygostky, Maslow, Freire, Piaget, dentre outros, aparecem extensamente ao longo dos materiais em língua portuguesa. Esses também são citados em referenciais internacionais, entretanto mais no sentido de humanizar a educação.

Outro ponto de atenção enquanto estudávamos a metodologia é que a mesma resgata práticas consagradas, como os cantos pedagógicos, entretanto toma essa para si como se tivesse acabado de inventar algo totalmente inovador e não atribui crédito algum as educadoras e educadores que o pensaram no passado.

O trabalho nos possibilitou ver diferentes técnicas para promover o Ensino Híbrido, entretanto nem todos os modelos podem ser considerados igualmente bons. As pesquisas realizadas em português têm quase que totalmente adotado apenas dois dos modelos apresentados pela literatura, quais sejam, “rotação por estações” e “sala de aula invertida”. Para a nossa prática nenhum desses se mostrou apropriado, o que nos levou a desenvolver um modelo próprio à realidade da escola em que a pesquisa foi desenvolvida. Incentivamos a qualquer docente que queira trabalhar com Ensino Híbrido a primeiro

averiguar sua realidade e as necessidades educacionais dos seus estudantes e a partir daí desenvolver o modelo que mais se aproxime desses de seus objetivos.

Cabe aqui uma pequena crítica à literatura no que tange aos modelos de Ensino Híbrido; os autores convergem para a ideia de que, sem uma forte filosofia educacional de ruptura com as concepções tradicionais de ensino, todos os princípios são bastante instrumentais, estereótipos e triviais. Hoje, os pesquisadores de aprendizado combinado parecem ter uma ênfase em práticas sem uma compreensão clara das teorias educacionais. Na maioria das vezes, isso é causado pelas diferenças disciplinares e epistemológicas para educadores. O coração da aprendizagem combinada está na compreensão profunda das tendências das teorias e tecnologias educacionais aliadas a necessidades e objetivos de ensino-aprendizagem. Por isso, a necessidade de explorar a teoria educacional e sua relação com a tecnologia.

As interações sociais, a linguagem e a cultura do ambiente de aprendizagem, com a facilitação dos educadores e dos colegas, devem ser consideradas como um dos princípios-chave do *design* do Ensino Híbrido. Teorias da educação fornecem *insights* sobre componentes importantes de modelos de aprendizagem combinada, no entanto, é uma questão prática, a qual a rasa literatura que temos hoje não supre.

Esse trabalho não visa de forma alguma esgotar a temática de Ensino Híbrido nas escolas públicas, muito pelo contrário; queremos aqui abrir uma porta para futuras discussões para o avanço social e intelectual da população brasileira. Entretanto para isso não podemos, como pesquisadores e educadores, achar que as referências que temos sobre Ensino Híbrido no Brasil são o suficiente, uma vez que elas não abordam a realidade da maioria das escolas públicas, com equipamentos antigos, sem verba para aulas diferenciadas, docentes sobrecarregados e alunos pouco entusiasmados em mudar.

Novas pesquisas são necessárias, talvez adaptando outro dos modelos de Ensino Híbrido em outra disciplina. Nesse sentido, futuros pesquisadores podem encontrar ainda dentro do ensino fundamental um vasto campo para o desenvolvimento dessas pesquisas, que com certeza fará a discussão caminhar, e é necessário que caminhe e que entendamos melhor como o Ensino Híbrido pode ser empregado dentro dos mais diversos contextos e realidades às quais a educação pública está exposta.

Como produto educacional final desta pesquisa produzimos um material que apresenta ao professor informações iniciais sobre o Ensino Híbrido, e disponibiliza toda a sequência didática aprimorada após a prática. Nesse material indicamos também o modelo de Ensino Híbrido por nós adaptado. Esperamos que, com isso, futuros

professores e pesquisadores tenham um material sobre o que fazer e como fazer caso queiram empregar a metodologia de Ensino Híbrido em suas aulas de ciências.

8. Referenciais bibliográficos

ALLEN, I. E.; J. SEAMAN. **Making the Grade: Online Learning in the United States**, 2006. Needham, MA: The Sloan Consortium, 2006.

ALMEIDA, C. M. dos S.; TEIXEIRA, D.R. “**Terceiro Setor**” e **educação do campo na sociedade capitalista: classes em consenso ou camuflagem de conflitos?** Revista Eletrônica de Culturas e Educação N. 6 • V 1 • p. 11-23 • Ano III (2012) Set.-Dez. ISSN 2179.8443. Disponível em: < <https://www2.ufrb.edu.br/revistaentrelacando/component/phocadownload/category/185?download=188>> Acesso em: 19 de Fev. de 2019.

ADRIÃO, T.; PINHEIRO, D. **A presença do setor privado na gestão da educação pública: refletindo sobre experiências brasileiras.** Revista Educação e Políticas em Debate – v. 1, n. 1, jan./jul., p. 55-66, 2012.

ALVES, A. J. **O planejamento de pesquisas qualitativas em educação.** Cadernos de Pesquisa, São Paulo, v. 77, p. 53-61, maio, 1991.

AZEVEDO, M. N. de; ABIB, M. L. V. dos S. **O arco-íris em foco: a linguagem como mediação do ensino e da aprendizagem sobre conhecimentos físicos,** Rev. Bras. Educ. [online]. 2018.

BACICH, L.; MORAN, J. M. **Aprender e ensinar com foco na educação híbrida.** Revista Pátio, nº 25, junho, p. 45-47, 2015.

BACICH, L.; TANZI NETO, A.; TREVISANI, F. M. (Org.). **Ensino híbrido: personalização e tecnologia na educação.** Porto Alegre: Penso, 2015.

BARBIER, R. **A Pesquisa-Ação.** Brasília: Liber, 2003.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo.** Lisboa: Edições 70, 2011.

BEHRENS, M. A. **O paradigma emergente e a prática pedagógica.** Petrópolis: Vozes; 2005.

BOGDAN, R. C.; BIKLEN, S. **Investigação qualitativa em educação.** Tradução Maria João Alvarez, Sara Bahia dos Santos e Telmo Mourinho Baptista. Porto: Porto Editora, 1994.

BRAND, S.; BOS, N. *Effectiviteit van Blended Learning.* Tijdschrift voor Hoger Onderwijs 35(1), 5-21. 2017. Disponível em: <https://www.researchgate.net/profile/Nynke_Bos2/publication/318572591_Effectiviteit_van_Blended_Learning/links/5970feef0f7e9b25e8605cb6/Effectiviteit-van-Blended-Learning.pdf> Acesso em: 14/02/2019.

BRASIL, **Portaria Interministerial Nº 1010, De 8 De Maio De 2006.** Disponível em: <http://www.fnde.gov.br/acessibilidade/item/3535-portaria-interministerial-n%C2%BA-1010-de-8-de-maio-de-2006>. Acesso em 08 de mar. de 2018.

BRASIL. **Lei 4.024, de 20 de dezembro de 1961.** Fixa as Diretrizes e Bases da Educação Nacional. Brasília: DF. 1961.

BRASIL. **Referenciais de qualidade para educação superior a distância,** Ministério da educação, Brasília: DF. 2017.

BRASIL. **Lei n.9.394 de 20 de dezembro de 1996.** Estabelece as Diretrizes da Educação Nacional. Diário Oficial da União; 23 de dezembro de 1996; p. 833-41. Brasília: Ministério da Educação, 1996. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19394.htm> . Acesso em 19 fev. 2019.

BRASIL, Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular.** Terceira versão. Brasília: MEC, 2017.

BRASIL, Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: Ciências Naturais.** – Brasília: MEC/SEF, 1998. Disponível em:<<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/livro04.pdf>> Acesso em: 23 de mar. 2018.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil.** Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm>. Acesso em: 08 out. 2018.

BRASIL. Secretaria de Educação Básica. Diretoria de Apoio à Gestão Educacional. **Pacto nacional pela alfabetização na idade certa: alfabetização em foco: projetos didáticos e sequências didáticas em diálogo com os diferentes componentes curriculares:** ano 03, unidade 06 / Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, Diretoria de Apoio à Gestão Educacional. - Brasília: MEC, SEB, 2012. Disponível em: <<http://www.serdigital.com.br/gerenciador/clientes/ceel/material/98.pdf>> Acesso em: 12 de Fev. 2019.

BROUSSEAU, G. **Os diferentes papéis do professor.** In: Didática da Matemática. Reflexões psicopedagógicas. Porto Alegre: Artes Médicas, 1996.

CACHAPUZ, A. et al. **A necessária renovação no ensino das ciências.** São Paulo: Cortez, 2005.

CARVALHO, A. M. P. **Habilidades de Professores Para Promover a Enculturação Científica.** Revista Contexto e Educação. Editora Unijuí Ano 22 n° 77 Jan./Jun. p. 25-49. 2017.

CHALMERS, A.F. **O que é ciência, afinal?** São Paulo, Brasiliense, 1993.

CHASSOT, A. **Para que(m) é útil o ensino?** 2ª ed. Canoas: EdULBRA. 2004.

CHASSOT, A. **Alfabetização Científica: questões e desafios para a educação.** 5. ed. Ijuí: Editora UNIJUÍ, 2011.

CHASSOT, A. **Alfabetização Científica: questões e desafios para a educação.** Ijuí: Unijuí, 1ª ed. 2000.

CHRISTENSEN, C. M.; HORN, M. B.; STAKER H. **Ensino Híbrido: uma Inovação Disruptiva? Uma introdução à teoria dos híbridos**, traduzido para o Português por Fundação Lemann e Instituto Península, Clayton Christensen Institute. 2013. Disponível em <https://www.pucpr.br/wp-content/uploads/2017/10/ensino-hibrido_uma-inovacao-disruptiva.pdf> Acesso em 15 de jan. de 2018.

CRUZ, N.; FONTANA, R. **Psicologia e construtivismo**. Ática São Paulo, 1996.

CORREIA, J. A. de A. V.; ARELARO, L. R. G.; FREITAS, L. C. de. **Para onde caminham as atuais avaliações educacionais?**; Educação Pesquisa., São Paulo, v. 41, n. especial, p. 1275-1281, dez., 2015.

CORRÊA, P. M. H. **A plataforma Khan Academy como auxílio ao Ensino Híbrido em Matemática: um relato de experiência**. Dissertação de mestrado. Universidade Federal do Rio grande do Sul. Rio grande do Sul, 2016.

DECROLY, J.. **Problemas de psicologia e de pedagogia**. Madri: Francisco Beltrán, 1929. In: DUBREUCQ, Francine. Jean-Ovide Decroly. Tradução: Carlos Alberto Vieira Coelho, Jason Ferreira Mafra, Lutgardes Costa Freire, Denise Henrique Mafra; Organização: Jason Ferreira Mafra. Recife: Fundação Joaquim Nabuco, Editora Massangana, 2010. p. 65-128.

DESLAURIERS J. P. **Recherche Qualitative**. Montreal: McGraw Hill, 1991.

DIESEL A.; BALDEZ A. L. S.; MARTINS, S. N. **Os princípios das metodologias ativas de ensino: uma abordagem teórica**. Revista Thema. Volume 14, Nº 1, Pág. 268 a 288. 2017. Disponível em: <<http://revistathema.ifsul.edu.br/index.php/thema/article/viewFile/404/295>>. Acesso em: 19 de fev. 2019.

FERREIRO, E.; TEBEROSKY, A. **Psicogênese da língua escrita**. Artes médicas, Porto Alegre, 1985.

FERREIRA, N. S. de A. **As pesquisas denominadas “estado da arte”**, Educação & Sociedade, ano XXIII, no 79, Agosto/2002. 2002. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/es/v23n79/10857.pdf>> Acesso em: 10 de fev. de 2018.

FORMIGA, M. **A terminologia da EAD**. In: LITTO, F. M.; FORMIGA, M. Educação a distância: o estado da arte. 2. ed. São Paulo: Pearson Education, p. 39-46. 2009.

FRANCO, M. A. M. **Pedagogia da Pesquisa-Ação**. Educação e Pesquisa, São Paulo, v. 31, n. 3, p. 483-502, set./dez. 2005.

FREINET, C. **As Técnicas Freinet da Escola Moderna**. Lisboa: Editorial Estampa L TOA, 1976

FREITAS, A. V.; PIRES, C. M. C. **Estado da Arte em educação matemática na EJA: percursos de uma investigação**; Ciênc. Educ., Bauru, v. 21, n. 3, p. 637-654, 2015.

FREIRE, P. **Uma educação para a liberdade**. Textosmarginais: Porto, 1974.

- FREIRE, P. **Educação como prática de liberdade**. São Paulo: Paz e Terra, 1980.
- FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. 33^a ed. São Paulo: Paz e Terra, 2006.
- GHIRALDELLI, P. **História da Educação**. São Paulo: Cortes, 2000.
- GLASSER, W. *Choice Theory: A New Psychology of Personal Freedom*. The William Glasser Institute. 1998.
- GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 5.ed. São Paulo: Atlas, 1999.
- GOLDENBERG, M. **A arte de pesquisar**. Rio de Janeiro: Record, 1997.
- HALVERSON, L. R., GRAHAM, C. R., SPRING, K. J., DRYSDALE, J. S., & HENRIE, C. R.; *A thematic analysis of the most highly cited scholarship in the first decade of blended learning research*. Internet and Higher Education, num.20 pag. 20–34, 2014.
- HORN, M. B.; STAKER, H. **Blended: usando a inovação disruptiva para aprimorar a educação**. Tradução: Maria Cristina Gularte Monteiro. Porto Alegre: Penso, 2015.
- KUHN, T.S. **A estrutura das revoluções científicas**. Tradução de Beatriz Vianna Boeira e Nelson Boeira. 3. ed. São Paulo: Perspectiva, 1992.
- KLEIMAN, A. B; SOARES, M. **Letramento: Um tema em três gêneros**, Belo Horizonte: Autêntica, 1998,
- KLEIMAN, Ângela, **Os significados do letramento**. Campinas: Mercado de Letras. 1995.
- KRASILCHIK, M. **Reformas e realidade: o caso do ensino de ciências**. São Paulo em perspectiva, n. 14, v. 1, p. 85-93, 2000.
- KRASILCHIK, M. **O professor e o currículo das ciências**. São Paulo: EPU; EDUSP, 1987.
- LEMKE, J.L. *Investigar para el Futuro de la Educación Científica: Nuevas Formas de Aprender*, *Nuevas Formas de Vivir, Enseñanza de las Ciencias*, v.24, n.1, 5-12. 2006.
- LERNER, Delia. **Ler e escrever na escola: o real, o possível e o necessário**. Porto Alegre (RS): Artmed; 2002
- LIMA, L.H.F. de.; MOURA, F.R.; TREVISANI, F.D.M de. **O professor no Ensino Híbrido**. In: **In: Ensino Híbrido: Personalização e tecnologia na educação**. Porto Alegre: Penso, p. 89-102, 2015.
- LITWIN, E. **Educação a Distância: Temas para Debate de uma Nova Agenda Educativa**. Porto Alegre, Artmed, 2001.

LORENZETTI, L.; DELIZOICOV, D. **Alfabetização Científica no contexto das séries iniciais. Ensaio.** Pesquisa em Educação em Ciências, v. 3, n. 1, jun.2001 Disponível em: < www.scielo.br/pdf/epec/v3n1/1983-2117-epec-3-01-00045.pdf> Acesso em 14 de fev. 2012.

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

LUNA, S. V. **Planejamento de pesquisa: uma introdução.** São Paulo: EDUC, 2007.

MATTAR, J. **Tutoria e Interação a Distância.** São Paulo: Cengage Learning, 2012.

MARQUES, A. C. T. L.; MARANDINO, M. **Alfabetização Científica, criança e espaços de educação não formal: diálogos possíveis;** Educ. Pesqui., São Paulo, v. 44, e170831, 2018. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/ep/v44/1517-9702-ep-S1678-4634201712170831.pdf>> Acesso em: 14 de Fev. 2019.

MEDINA, M. e SANMARTÍN, J. *Ciencia, tecnología y sociedad: estudios interdisciplinares en la universidad, en la educación y en la gestión pública.* Barcelona: Anthropos, 1992.

MEIRA, I, A. **Ensino Híbrido: estado do conhecimento das produções científicas no período de 2006 a 2016;** Dissertação de Mestrado em educação Instituição de Ensino: Universidade Estadual De Maringá, 2017.

MEGID, J. N. **Tendências da pesquisa acadêmica sobre o ensino de ciências no nível fundamental.** Tese de doutorado, Faculdade de Educação da UNICAMP. Campinas, 1999.

MAMEDE, M. E ZIMMERMANN, E. **Letramento Científico e CTS na Formação de Professores para o Ensino de Física,** trabalho apresentado no XVI SNEF – Simpósio Nacional de Ensino de Física, São Luís, 2007.

MARTINS, L.C.B. **Implicações da organização da atividade didática com uso de tecnologias digitais na formação de conceitos em uma proposta de Ensino Híbrido.** Tese de doutorado, Universidade de São Paulo, São Paulo. 2016. Disponível em: <<http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/47/47131/tde-19092016-102157/pt-br.php>> Acesso em: 14 de fev. 2019.

MILLER, J. D. *The measurement of civic scientific literacy. Public Understanding of Science,* v. 7, p. 203–223, 1998.

MINAYO, M. C. S. (Org.). **Pesquisa social: teoria, método e criatividade.** Petrópolis: Vozes, 2001.

MONTESSORI, M. **Para educar o potencial humano.** São Paulo: Papyrus, 2003.

MORAN, J. **Metodologias ativas e modelos híbridos na educação in Novas Tecnologias Digitais: Reflexões sobre mediação, aprendizagem e desenvolvimento.**

Curitiba: CRV, p.23-35, 2017. Disponível em: http://www2.eca.usp.br/moran/wp-content/uploads/2018/03/Metodologias_Ativas.pdf Acesso em: 12/02/2019.

MORAN, J. **Informática na Educação: Teoria & Prática**. Porto Alegre, vol. 3, n.1 (set. 2000) UFRGS. Programa de Pós-Graduação em Informática na Educação, pág. 137-144. 2000.

MOURA, D.G. **Metodologias Ativas de Aprendizagem e os Desafios Educacionais Da Atualidade**. Palestra apresentada no XI Encontro Nacional de Dirigentes de Graduação das IES Particulares, realizada na Universidade Positivo / Curitiba-PR, 2014. Disponível em: < http://www.tecnologiadeprojetos.com.br/banco_objetos/%7B7CCFE762-3FC4-41BC-BEF39031C777BA01%7D_Metodologias%20Ativas%20de%20Aprendizagem%20%20Palestra%20Curitiba%20%20final%20SET%202014.pdf> Acesso em 09 de jun. de 2019.

NASCIMENTO, F.; FERNANDES, H. L.; MENDONÇA, V. M. M. **Ensino de Ciências no Brasil: História, formação de professores e desafios atuais**. Revista HISTEDBR [On-line] 39, 225-249. 2010.

NETO, F. J. S. **Educação a Distância: Regulamentação, Condições de Êxito e Perspectivas**.1991. Disponível em: <<http://www.edumed.org.br/cursos/biblioteca/dez-leis.htm>> Acesso em 13 de fev. de 2019.

OLIVER, M.; TRIGWELL, K. *Can 'Blended Learning' Be Redeemed?* E-Learning, Volume 2, Number 1, 2005. Disponível em: < <https://journals.sagepub.com/doi/pdf/10.2304/elea.2005.2.1.17>> Acesso em 20 de fev. de 2019.

PAIVA, M. R. F.; PARENTE, J. R. F.; BRANDÃO, I. R.; QUEIROZ, A. H. B. **Metodologias Ativas De Ensino-aprendizagem: Revisão Integrativa**. SANARE, Sobral - V.15 n.02, p.145-153, Jun./Dez. – 2016.

PEDROSO, T. F. B. **"Eu aprendi a escrever e a ler": avanço das aprendizagens e integração de conhecimentos em um projeto didático na alfabetização**. Trabalho de Conclusão apresentado à Comissão de Graduação do Curso de Pedagogia – Licenciatura da Faculdade de Educação da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre. 2014.

PETERS, O. **A Estrutura Didática da Educação a Distância**. São Paulo: Olho d'Água, 1973.

PINTO, S. L.; VERMELHO, S. C. S. D. **Um panorama do enfoque CTS no ensino de ciências na educação básica no Brasil**. Anais XI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – XI ENPEC, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC – 3 a 6 de julho de 2017. Disponível em: < <http://www.abrapecnet.org.br/enpec/xi-enpec/anais/resumos/R1186-1.pdf>> Acesso em: Acesso em 20 de fev. de 2019.

POMAR, P. E. de R. **À espera de diretas para reitor**, Revista Adusp, USP. Setembro 2001 Disponível em: < <https://www.adusp.org.br/files/revistas/23/r23.PDF>> Acesso em 13 de fev. de 2019.

POPPER, K. **A lógica das ciências sociais**. Tempo Brasileiro, Rio de Janeiro, 1978.

PRENSKY, M. *The motivations of gameplay, or, the REAL 21st century learning revolution*. In: On The Horizon. v. 10. n. 1. 2002.

REGO, A.M.X. **Educação: concepções e modalidades**. Scientia Cum Industria, V. 6, N. 1, Pp. 38- 47, 2018. Disponível em: <<http://ucs.br/etc/revistas/index.php/scientiaccumindustria/article/viewFile/5844/pdf>> Acesso em: 13 de Fev. 2019.

RISCHBIETER, L. **Guia Prático da Pedagogia Elementar - A História do Pequeno Reino**. Curitiba: Editora Positivo, 2005.

RODRIGUES, E.F. **Tecnologia, inovação e ensino de história: o Ensino Híbrido e suas possibilidades**, dissertação de mestrado, Universidade Federal Fluminense (UFF), Rio de Janeiro, 2016.

RODRIGUES, B. S.; MARQUES, A. C. T. L.; MIRANDA, P. Jr. **Alfabetização Científica nos anos iniciais do ensino fundamental: um estudo sobre potencialidades e limites de uma sequência didática**, Trabalho de conclusão de curso apresentado ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo 2017.

ROLIM, A. A. M.; GUERRA, S. S. F.; TASSIGNY, M. M. **Uma leitura de Vygotsky sobre o brincar na aprendizagem e no desenvolvimento infantil**. Disponível em: <http://brincarbrincando.pbworks.com/f/brincar%2B_vygotsky.pdf> Acessado em 11 de fevereiro de 2019.

RUFINO, L.G.B.; DARIDO, S.C. **A Pesquisa-Ação Como Forma De Investigação No Âmbito Da Educação Física Escolar**, Anais IV SIPEQ, 2010.

SANTO ANDRÉ. **Panorama da Pobreza em Santo André**, 2015. Disponível em: <www2.santoandre.sp.gov.br/images/pdf-portal-pmsa/SOP/diagnosticoDaCidade/Panorama_da_Pobreza_em_Santo_Andr%C3%A9v2>Acessado em 13 de janeiro de 2018.

SANTOS, W. L. P. dos. *Scientific literacy: A Freirean perspective as a radical view of humanistic science education*; Science Education 93 (2), 361-382; 2009.

SANTOS, W. L. P. dos; MORTIMER, E. F. **Tomada de decisão para ação social responsável no ensino de ciências**. Ciência & Educação, v. 7, n. 1, p.95-111, 2001.

SASSERON, L. H. Apostila da disciplina **Fundamentos Teórico-Metodológico para o Ensino de Ciências: a Sala de Aula**. Capítulo 6- eixos estruturantes e indicadores da Alfabetização Científica. Licenciatura em Ciências · USP/ Univesp. 2016. Disponível em: <https://social.stoa.usp.br/articles/0047/4986/indicadores_alfabetiza_ao_cient_fica.pdf> Acesso em 14 de Fev. de 2019.

SASSERON, L. H. **Alfabetização Científica no ensino Fundamental: Estrutura e Indicadores deste processo em sala de aula.** Tese de doutorado – Faculdade de Educação da USP, São Paulo, 2008.

SASSERON, L. H.; CARVALHO, A. M. P. **Construindo argumentação na sala de aula: a presença do ciclo argumentativo, os indicadores de Alfabetização Científica e o padrão de Toulmin.** *Ciência e Educação*, v. 17, p. 97-114, 2011.

SAVIANI, D. **Escola e democracia: teorias da educação, curvatura da vara, onze teses sobre educação e política.** 36. ed. São Paulo: Autores Associados: Cortez, 2003.

SCHERE, S. **Educação bimodal no curso de pedagogia: aprendizagens em estatística aplicada à educação.** *Educação Temática Digital*, Campinas, v.10, n.2, p.250-270, jun. 2009. Disponível em: <<https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/etd/article/view/988/1003>> Acesso em: 14 de fev. 2019.

SILVA, W. Jr.; ALBUQUERQUE, J. C. G; Trabalho de conclusão de curso. **Uma pesquisa-ação participante para sugestão de melhorias no modelo de processo de produção de cursos a distância do Centro de Difusão de Tecnologia e Conhecimento.** Universidade de Brasília Instituto de Ciências Exatas Departamento de Ciência da Computação. 2013.

SKRYPNYK, O.; JOKSIMOVIĆ, S.; KOVANOVIĆ, V.; DAWSON, S.; GAŠEVIĆ, D.; SIEMENS, G. In Siemens, G.; Gašević, D.; Dawson, S. (Eds.). **Preparing for the digital university: a review of the history and current state of distance, blended, and online learning**, Pages 55-92. Edmonton, AB: AthabascaUniversity, 2015.

SKINNER, B. F. **About Behaviorism**, London, Jonathan Cape, 1974.

SOARES, M. B. **As muitas facetas da alfabetização.** Caderno de Pesquisa, São Paulo, n. 52, p. 19-24, fev./85. 1985.

SOARES, M. B.; MACIEL, F. **Alfabetização.** Brasília: MEC: Inep, 2000.

SOARES, M. **Letramento: um tema em três gêneros.** Belo Horizonte, Autêntica, 2000.

TEIXEIRA, C. R. **O “estado da arte”: a concepção de avaliação educacional veiculada na produção acadêmica do programa de pós-graduação em educação: currículo (1975- 2000).** *Cadernos de Pós-Graduação: educação*, São Paulo, v. 5, n. 1, p. 59-66, 2006.

TEIXEIRA, F. M. **Questões Para Reflexão *Scientific literacy : questions for reflection.*** *Ciência & Educação*, v. 19, n. 4, p. 795–809, 2013.

THIOLLENT, M. **Metodologia da pesquisa-ação.** 18. ed. São Paulo: Cortez, 2011.

TORRES, P. L.; FIALHO, F. A. P. **Educação a distância: passado, presente e futuro.** In: LITTO, Frederic M.; FORMIGA, Marcos (Org.). Educação a distância: o estado da arte. São Paulo: Pearson Education, p. 456-461. 2009.

TORI, R. **Educação sem distancia: as tecnologias interativas na redução de distancias em ensino aprendizagem.** São Paulo: editora SENAC São Paulo, 2010.

TORI, R. **Da Realidade Virtual à Virtualidade Real.** Fonte (Belo Horizonte), v. 9, p. 35-36, 2009.

VACCAREZZA, L. S. *Ciencia, tecnología y sociedad: el estado de la cuestión en América Latina.* Revista Iberoamericana de Educación. 18, 21-33, 1999.

VALENTE, J. A. **Blended learning e as mudanças no ensino superior: a proposta da sala de aula invertida.** Educar em Revista, Curitiba, Brasil, Edição Especial n. 4/2014, p. 79-97. Editora UFPR, 2014.

VEIGA, I. P.A. (Org.). **As Dimensões do Projeto Político-Pedagógico.** Campinas, 4. ed. São Paulo: Papirus, 2001.

VIECHENESKI, J.; CARLETTO, M. **Por que e para quê ensinar ciências para crianças.** Revista Brasileira de Ensino de Ciências e Tecnologia, v.6, n.2, mai-ago, p.213-227, 2013.

VIGOTSKI, L. S. **A formação Social da Mente: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores.** São Paulo: Martins Fontes, 2007.

WEISZ, T. **Como se aprende a ler e a escrever ou prontidão um problema mal resolvido.** In: Secretaria De Educação. Coordenadoria De Estudos E Normas Pedagógicas. Ciclo Básico. São Paulo: SE/CENP, 1988.

ZABALA, A. **A prática educativa: como ensinar.** Porto Alegre: ArtMed. p. 89-110. 1998

ZABALA, A. **Os enfoques didáticos.** In: COLL, C.; MARTÍN, E.; MAURI, T.; MIRAS, M.; ONRUBIA, J.; SOLÉ, I.; ZABALA, A. **O construtivismo em sala de aula.** São Paulo: Ática, 2001.

Apêndice A- Pesquisas em Ensino Híbrido dentro do Brasil até setembro de 2017- um estado da arte

| Resultados da pesquisa | | | | | |
|--|-------------------------------|-------------------|--------------------------|--------------------|--|
| Título do trabalho | Autor(es) | Ano de publicação | Nível de ensino estudado | Tipo de documento | Objetivos |
| Educação bimodal no curso de pedagogia: aprendizagens em estatística aplicada à educação. | SCHERE, Suely. | 2009 | Ensino fundamental | Artigo científico. | Analisar uma estética de Educação Bimodal – parte presencial e parte virtual -, identificando atitudes, espaços e ações de professores e alunos que favorecem aprendizagens e comunicações em ambientes presenciais e virtuais, coerente com a estética da complexidade. |
| A plataforma Khan Academy como auxílio ao Ensino Híbrido em Matemática: um relato de experiência. | CORRÊA, Paulo Marcus Hollweg. | 2016 | Ensino Fundamental | Dissertação | Relatar uma experiência metodológica de Ensino Híbrido - aulas expositivas e uso da plataforma Khan Academy - para atividades dirigidas ao desenvolvimento de alguns tópicos de Matemática |
| Tecnologia, inovação e ensino de história: o Ensino Híbrido e suas possibilidades | RODRIGUES, Eric Freitas. | 2016 | Ensino Fundamental | Dissertação | Apresentar o método de Ensino Híbrido e minha experiência com suas possibilidades de articulação entre as demandas crescentes da sociedade por maior inserção e uso da tecnologia e as expectativas que existem para tal no campo do Ensino de História |
| Implicações da organização da atividade didática com uso de tecnologias digitais na formação de conceitos em uma proposta de Ensino Híbrido. | BACICH, Lilian. | 2016 | Ensino Fundamental | Tese | Investigar se a organização da atividade didática no modelo de Ensino Híbrido, analisada sob a ótica dos pressupostos teóricos de psicologia histórico-cultural, proporciona condições adequadas para a formação de conceitos. |
| Números Racionais e suas Representações com base no Ensino Híbrido | SCHULZ, Manuela de Aviz | 2017 | Ensino Fundamental | Dissertação | Analisar as contribuições da metodologia do Ensino Híbrido para a aprendizagem dos Números Racionais, com base na Teoria dos Registros de Representação Semiótica de Raymond Duval. |

| | | | | | |
|--|--------------------------------------|------|--------------------|-------------|--|
| Ensino Híbrido por meio da plataforma quadrado mágico: estudo de caso da matemática. | SILVEIRA, Ivahyr Farias. | 2017 | Ensino Fundamental | Dissertação | Apresentar o método do Ensino Híbrido da matemática em suas mais variadas nuances, em especial com a utilização do Portal da Matemática (OBMEP), aos professores que estão buscando novas formas para ministrar seus conteúdos. |
| O apoio pedagógico no colégio municipal pelotense: uma proposta a partir do modelo laboratório rotacional de Ensino Híbrido. | PINTO, Elisane Ortiz de Tunes. | 2017 | Ensino Fundamental | Dissertação | Realizar uma intervenção coletiva na prática pedagógica assumida pela pesquisadora e demais sujeitos da investigação - as professoras do apoio pedagógico do Colégio Municipal Pelotense - em busca de uma mudança de ação que possa contribuir para os avanços do ensino centrado no aluno, desenvolvendo uma proposta pedagógica a partir do modelo de Ensino Híbrido. |
| Rapsódia Sergipana: Estações de leitura e produção textual numa perspectiva no Ensino Híbrido na Educação de Jovens e Adultos | SILVA, Janes Santos. | 2017 | Ensino Fundamental | Dissertação | Demonstrar como esse tipo de ensino, que mescla o presencial com o virtual, adaptando a sala de aula convencional às novas tecnologias, pode ser utilizado na personalização das ações de ensino e de aprendizagem. |
| Método multimeios de ensino de física: o Ensino Híbrido no primeiro ano do ensino médio. | MOLINA, Newton Flávio Corrêa. | 2016 | Ensino médio | Dissertação | Relatar o desenvolvimento de um método de ensino de Cinemática para o Ensino Médio. Tal método foi baseado no uso de vários meios como: aulas expositivas, simuladores, robótica educacional, experimentos, leituras e jogos visando, além de desenvolver habilidades e competências destacadas no Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM). |
| Explorando o Ensino Híbrido em física: uma proposta para o ensino de fenômenos ondulatórios utilizando ferramentas multimidiáticas | CAVERSAN, Rodolfo Henrique De Mello. | 2016 | Ensino médio | Dissertação | Desenvolver um site com recursos multimidiáticos e planos de aula baseadas na metodologia híbrida a serem utilizados como instrumentos para o ensino dos fenômenos ondulatórios. |
| Ensino Híbrido: possíveis contribuições para a qualificação do ensino de história no ensino médio | SILVA, Jorge Everaldo Pittanda. | 2016 | Ensino médio | Dissertação | Investigar se a implementação de atividades baseadas no Ensino Híbrido contribui para a |

| | | | | | |
|---|---|------|--------------|--------------------|--|
| | | | | | qualificação do ensino-aprendizagem de história no Ensino Médio. |
| O ensino de artes visuais com a utilização do ambiente Virtual de aprendizagem edmodo: um estudo com alunos de uma escola pública de Paço do Lumiar, MA | PEREIRA, Evaldo Magno Anchieta. | 2016 | Ensino médio | Dissertação | Analisar as possibilidades pedagógicas do Edmodo como recurso pedagógico para o ensino-aprendizagem em Artes Visuais, dialogando com a Abordagem Triangular e com correntes teóricas e metodologias contemporâneas utilizadas na aprendizagem |
| De mãos limpas com as tecnologias digitais. | MEP, Steinert. | 2017 | Ensino Médio | Artigo científico. | Demonstrar a execução de uma proposta de ensino-aprendizagem baseada em Biologia e Química, que buscou perceber possibilidades e limitações ao uso de tecnologias digitais móveis – m-learning - e computadores via metodologia híbrida sustentada de ensino. |
| Ensino Híbrido: personalização e tecnologia na educação. | BACICH, Lilian; NETO, Adolfo Tanzi; TREVISANI, Fernando De Mello. | 2017 | Ensino médio | Artigo científico. | Relato de experiências, baseada na prática educacional, em que 16 professores do grupo, lecionando em instituições públicas e privadas do Brasil, desenvolveram oito meses de pesquisa. |
| Leigos ou excluídos? A criação de um aplicativo educacional e seu uso via Ensino Híbrido em uma escola pública. | STEINERT, Monica ÉrikaPardin; HARDOIM, Edna Lopes, | 2017 | Ensino médio | Artigo científico. | Demonstrar possibilidades e desafios enfrentados na escola pública durante o limiar da implantação de um aplicativo de celular por meio de metodologias sustentadas do Ensino Híbrido. |
| Novas tecnologias, a busca e o uso de informação no ensino médio | NASCIMENTO, Anderson Messias Roriso do; | 2017 | Ensino médio | Artigo científico. | Entender sobre como os jovens do ensino médio buscam e usam a informação por meio das novas tecnologias para a formação escolar |
| O uso de NTICS no ensino-aprendizagem de química no IFRN | PEREIRA, Rafael Peixoto De Moraes. | 2017 | Ensino médio | Dissertação | Formular e avaliar uma proposta didática utilizando o Ensino Híbrido na plataforma Edmodo, com o intuito de contribuir com o processo de ensino-aprendizagem de química, e verificar o grau de satisfação do professor e dos alunos em relação a este modelo híbrido e |

| | | | | | |
|--|----------------------------------|------|-----------------|--------------------|--|
| | | | | | o uso do ambiente virtual de aprendizagem (AVA). |
| A Videoaula no Ensino Médio como Recurso Didático Pedagógico no Contexto da Sala de Aula Invertida | SILVA, Luciano Dias da. | 2017 | Ensino médio | Dissertação | Analisar o uso de videoaulas como recurso didático utilizando a sala de aula invertida. |
| Blendedenglishteaching: proposta de ensino-aprendizagem de inglês para fins específicos | SOUSA, Yna Honda de. | 2017 | Ensino médio | Dissertação | Contribuir para a proficiência na habilidade de leitura em inglês dos alunos no que diz respeito à decodificação de palavras e integração de ideias. |
| Proposta para a abordagem de geometria analítica via Ensino Híbrido | SILVA, Sergio Rodrigo Lira da. | 2017 | Ensino médio | Dissertação | Investigar o aprendizado de alunos do ensino médio com a utilização das TDICs |
| A construção do programa arquitetônico: uma proposta de ensino para alunos iniciantes | BASTOS, Monique Guerreiro. | 2017 | Ensino médio | Dissertação | Desenvolvimento e aplicação de uma proposta de ensino, que combina a utilização de uma demanda de projeto para engajar os alunos na programação arquitetônica, de princípios do Alinhamento Construtivo para planejar as atividades de ensino, aprendizagem e avaliação, e a organização e administração de atividades de sala de aula com adoção de Ensino Híbrido. |
| Sala de aula invertida: proposta de intervenção nas aulas de matemática do ensino médio | BRAVIM, Josias Dioni. | 2017 | Ensino médio | Dissertação | Implantar e avaliar a metodologia de Sala de Aula Invertida, com o apoio das TDICs para o ensino de função em turmas do 1º ano do Ensino Médio Regular. |
| Ensino Híbrido usando o Portal da Matemática e Projetos de trabalhos práticos | FRANCO, Antonio Sidney Diniz. | 2017 | Ensino médio | Dissertação | Apresentar o tema Ensino Híbrido dentro do contexto da educação brasileira usando novas tecnologias de comunicação. |
| O videoclipe e a linguagem mobile como estratégia do processo de ensino-aprendizagem de língua inglesa no ensino médio | SALDANHA, Soraya RozendoVancini. | 2017 | Ensino médio | Dissertação | Relatar uma proposta de ensino de Língua Inglesa com auxílio da linguagem musical aliada à tecnologia mobile para a realização de um videoclipe. Buscamos, assim, além de motivar nosso aluno, abrir espaço para o desenvolvimento de sua criatividade, sempre buscando o seu aprendizado |
| O Ensino Híbrido da eletricidade utilizando objetos de aprendizagem na engenharia | SIQUEIRA, Lilia Maria; | 2010 | Ensino superior | Artigo científico. | Apresentar uma proposta de hibridização do ensino da Disciplina de Eletricidade na |

| | | | | | |
|--|--|------|-----------------|--------------------|---|
| | TORRES, Patrícia Lupion; | | | | Engenharia, por meio de ambiente virtual de aprendizagem com o uso de objetos de aprendizagem para a veiculação dos conteúdos. |
| Educação sem distância: as tecnologias interativas na redução de distâncias em ensino e aprendizagem. | TORI, Romero | 2010 | Ensino superior | Artigo científico. | Sintetizar pesquisas atuais sobre tecnologias na educação e oferecer possibilidades aos professores. |
| Uma nova proposta para o conceito de blendedlearning | RODRIGUES, Lucilo Antonio, | 2010 | Ensino superior | Artigo científico. | Apresentar uma nova proposta para o conceito de blended learning. |
| Significar aprendizagens em informática na educação Tecnológica através do desenvolvimento de projetos | BROD, Fernando Augusto Treptow. | 2011 | Ensino superior | Dissertação | Apresentar uma reflexão a respeito das aprendizagens ocorridas na disciplina Informática de dois cursos de nível superior do Instituto Federal Sul-rio-grandense. |
| Arquitetura Modular para ambientes virtuais de ensino de automação com suporte à realidade mista e colaboração | SCHAF, Frederico Menine. | 2011 | Ensino superior | Tese | Refletir acerca da referentes a uma proposta de arquitetura para ambientes computacionais de suporte à colaboração para auxiliar o ensino e o treinamento em áreas multidisciplinares de engenharia de controle e automação |
| Uso de ambiente virtual de aprendizagem no apoio à aula presencial: estudo de caso no Instituto Federal Fluminense | BASTOS, Helvia Pereira Pinto | 2012 | Ensino superior | Artigo científico. | Verificar desempenho dos alunos diante de <i>feedbacks online</i> . |
| La V de Gowin como mediadora en el desarrollo de la formación investigativa | MORANTES, Zoraida ; ARRIETA, Xiomara ; NAVA, Marianela ; MORANTES, Zoraida ; ARRIETA, Xiomara ; NAVA, Marianela | 2013 | Ensino superior | Artigo científico. | O desenho e avaliação de uma situação didática baseada na ferramenta heurística de Gowin V, como mediadora da aprendizagem experimental, orientada para o desenvolvimento de formação em pesquisa e aprendizagem significativa de alunos que frequentam o Laboratório de Física III |
| Modelo predictivo de la intención de adopción de Blendedlearning en profesores universitarios | GARCIA, Antônio Victor Martin; | 2014 | Ensino superior | Artigo científico. | Analisar Finalizar a intenção de utilizar a modalidade instrucional de aprendizagem mista por professores universitários a partir do |

| | | | | | |
|--|---|------|-----------------|--------------------|---|
| | GOMEZ, Maria Cruz Sanchez. | | | | desenho de um modelo preditivo, tomando como contribuições teóricas a Teoria do Comportamento Planejado |
| Educação a distância na Sala de Aula conectada: a percepção discente e docente sobre uma experiência no curso de Pedagogia da Universidade de Brasília | BORBA, Kalina Lúgia de Almeida. | 2014 | Ensino superior | Dissertação | Analisar o modelo de “Sala de Aula Conectada” que tem como base a interligação de duas ou mais salas fisicamente distantes, por meio da videoconferência via internet, conduzida por um professor com o apoio de tutores. |
| Aprendizagem Híbrida na Educação Médica: uma Revisão Sistemática | GOUDOURIS, Ekaterini; STRUCHINER, Miriam. | 2015 | Ensino superior | Artigo científico. | Realizar uma revisão da literatura sobre o uso da Aprendizagem Híbrida na educação médica. |
| Práticas pedagógicas da modalidade a distância e do ensino presencial: contribuições para Ensino Híbrido no instituto federal do MARANHÃO | SANTOS, Simone Costa Andrade dos. | 2015 | Ensino superior | Dissertação | Avaliar que elementos podem contribuir com o processo de organização didática de Ensino Híbrido nos cursos de licenciatura presenciais, do Instituto Federal do Maranhão? |
| Construindo uma escala multiitens para avaliar os fatores determinantes do uso de inovação tecnológica na educação a distância | LEAL, Edvalda Araujo; ALBERTIN, Alberto Luiz. | 2015 | Ensino superior | Artigo científico. | Testar estatisticamente a adequação de um modelo de escala multiitens com intuito de avaliar os fatores que determinam o uso de inovação tecnológica na Educação a Distância, na percepção dos docentes dos cursos de Administração e Ciências Contábeis. |
| Estrategias de aprendizaje en alumnado universitario para la formación presencial y semipresencial. | PALOMINO, María Del Carmen Pegalajar. | 2016 | Ensino superior | Artigo científico. | O conhecer as estratégias de aprendizagem de estudantes universitários para a formação presencial e semipresencial. |
| Redes sociais na educação em enfermagem: revisão integrativa da literatura | KAKUSHI, Luciana Emi; ÉVORA, Yolanda Dora Martinez. | 2016 | Ensino superior | Artigo científico. | Identificar a utilização das redes sociais na educação em enfermagem. |
| Institucionalização da educação a distância na Universidade de Brasília | MELO, Alessandra Pessoa Coimbra de. | 2016 | Ensino superior | Tese | Avaliar o processo de institucionalização da Educação a Distância - EAD na Universidade de Brasília – UnB a partir da Teoria Institucional. |

| | | | | | |
|---|--|------|-----------------|--------------------|---|
| Avaliação de uma experiência híbrida de ensino de Imunologia desenvolvida sob os princípios do método de aprendizado ativo. | SILVA, Adriano Theodoro Da. | 2016 | Ensino superior | Tese | Avaliar o aprendizado de imunologia por estudantes de Medicina submetidos ao Ensino Híbrido envolvendo princípios de método de ensino ativo. |
| Estratégias de <i>Blended Learning</i> (Ensino Híbrido) no ensino de patologia geral em um curso de medicina. | FERMOZELLI, Juliana Abeche. | 2016 | Ensino Superior | Dissertação | Avaliar, sob a ótica dos estudantes do curso de medicina da Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (PUC-SP), a motivação e a capacidade de contextualização proporcionada pela associação do BL ao ensino de patologia geral. |
| Ensino Híbrido em cursos de graduação presenciais das universidades federais: uma análise da regulamentação. | SILVA, Michele Rejane Coura Da. | 2016 | Ensino superior | Dissertação | Analisar como as universidades federais estão ofertando o Ensino Híbrido em cursos de graduação presenciais, considerando-se sua regulamentação. |
| Flippedclassroom: as práticas dos alunos inseridos nos cursos semipresenciais de gestão | HOBMEIR, Elaine Cristina. | 2016 | Ensino superior | Dissertação | Identificar e compreender as práticas dos alunos em um Ensino Híbrido, utilizando-se o método de estudo de caso, em uma instituição de Ensino Superior na cidade de Curitiba |
| Sala de aula invertida: uma abordagem para combinar metodologias ativas e engajar alunos no processo de ensino-aprendizagem | SCHMITZ, Elieser Xisto da Silva. | 2016 | Ensino superior | Dissertação | Contribuir para a inovação dos processos de ensino-aprendizagem dos docentes da universidade. |
| Inovações no Ensino Híbrido: a perspectiva da teoria ator-rede | CACAVALLLO, Marcello. | 2016 | Ensino superior | Dissertação | Indicar as principais palavras-pletas relacionadas às práticas inovadoras de Ensino Híbrido a partir de entrevistas feitas com especialistas do campo no Brasil |
| “CHALLENGE LAB” – Um modelo pedagógico em um laboratório multidisciplinar para as engenharias | CLEMENTE, Arnaldo Ortiz; ROSARIO, João Mauricio. | 2017 | Ensino superior | Artigo científico. | Criar um ambiente inovador que leve os discentes e demais participantes a desenvolverem soluções para desafios propostos, trabalhando desde o início de sua formação com a aplicação de ferramentas de gestão (processo, produto, projeto, qualidade e inovação), antecipando assim, conhecimentos motivadores e motivacionais para seu desenvolvimento individual e coletivo, dando a verdadeira dimensão do papel do Engenheiro e sua atuação na sociedade. |

| | | | | | |
|--|---|------|-----------------|--------------------|--|
| As tecnologias da informação e comunicação nos labirintos da prática educativa | FÁVERO, Altair Alberto; POSSEL, Bianca. | 2017 | Ensino superior | Artigo científico. | Refletir sobre o uso moderno da TDICs dentro do ambiente educacional. |
| Hibridização do ensino nos cursos de graduação presenciais das universidades federais: uma análise da regulamentação | SILVA, Michele Rejane Coura da; MACIEL, Cristiano; ALONSO, Kátia Morosov; | 2017 | Ensino superior | Artigo científico. | Analisar como as universidades federais estão ofertando o Ensino Híbrido em cursos de graduação presenciais, considerando-se sua regulamentação. |
| O Ensino Híbrido como modalidade de interação ativa e reflexão crítica: relato de uma experiência docente no Brasil | PASIN, Débora Montenegro; DELGADO, Heloísa Orsi Koch. | 2017 | Ensino superior | Artigo científico. | Refletir criticamente sobre a experiências de alunos submetidos a uma disciplina na modalidade de Ensino Híbrido. |
| A aplicação do Ensino Híbrido na educação profissional e tecnológica: potencialidades e dificuldades | NETO, Alberto Pedro Antonello | 2017 | Ensino superior | Dissertação | Estudar as potencialidades e dificuldades da utilização do uso desta metodologia ativa na EPT. |
| Ensino Híbrido: estado do conhecimento das produções científicas no período de 2006 a 2016 | MEIRA, Ivanilda De Almeida | 2017 | Ensino superior | Dissertação | Analisar as experiências relativas ao Ensino Híbrido desenvolvidas no ensino superior no Brasil, por meio da análise de artigos científicos, de maneira que possamos identificar os elementos que caracterizam práticas educativas e as inovações acerca do hibridismo correlacionando ao uso das tecnologias no âmbito educacional. |
| Uma metodologia para a educação superior baseada no Ensino Híbrido e na aprendizagem ativa. | OSMUNDO, Maria Lidiana Ferreira. | 2017 | Ensino superior | Dissertação | Fazer uma análise do ensino de Hidrologia baseada nos conceitos de Ensino Híbrido e de aprendizagem ativa com o uso de videoaulas. A disciplina de Hidrologia pertence aos cursos de Engenharia Civil e de Engenharia Ambiental da Universidade Federal do Ceará. |
| Mediação pedagógica do professor tutor em cursos na modalidade de educação a distância –ead. | CARDOZO, Angela Cristina Goncalves. | 2017 | Ensino superior | Dissertação | Analisar como ocorre o processo de mediação pedagógica do professor tutor em cursos de graduação na modalidade a distância e quais |

| | | | | | |
|--|--|------|-----------------|-------------|---|
| | | | | | elementos constituem o processo da mediação pedagógica. |
| Formação didática do professor que atua nos cursos de graduação e especialização em direito: proposta de curso para formação de professores na modalidade ead. | NETO, Alcelyr Valle da Costa. | 2017 | Ensino superior | Dissertação | Refletir sobre a formação pedagógica do professor universitário, buscando oferecer subsídios para ampliar a discussão sobre esta temática. |
| Ensino Híbrido na formação profissional em fisioterapia: potencialidades, desafios e fragilidades | OSTOLIN, Thatiane Lopes Valentim Di Paschoale. | 2017 | Ensino superior | Dissertação | Analisar a influência do blended learning nos processos de ensino, aprendizagem e avaliação dos módulos de 2015 a 2016. |
| As presenças social, cognitiva e de ensino e a formação de uma comunidade virtual de aprendizagem na disciplina Língua Espanhola de um curso de Letras | TRIPANI, Gloria Teresita Acosta. | 2017 | Ensino superior | Dissertação | Investigar a forma como diferentes participantes de fóruns digitais desenvolvidos em uma sala de aula virtual da plataforma Moodle, marcam sua presença social, cognitiva e de ensino nesse contexto, favorecendo a formação de uma comunidade de aprendizagem. |
| HvEduc: um sistema para criação de Hipervídeos educacionais a partir de links baseados em Metadados como apoio ao Ensino Híbrido | VELHO, Andre Ricardo Theodoro. | 2017 | Ensino superior | Dissertação | Desenvolver um protótipo para criar, editar e exibir hipervídeos educacionais, como forma de contemplar as necessidades em uma abordagem de Ensino Híbrido, apoiadas por uma análise de categorias. |
| Análise da aplicação das tecnologias digitais de informação e comunicação à Disciplina Odontologia Forense. | ZANIN, Alice Aquino. | 2017 | Ensino superior | Dissertação | identificar os desafios encontrados e as propostas de superação apresentadas. Buscou-se ainda analisar a satisfação e a usabilidade do ambiente virtual de aprendizagem (AVA) e dos materiais didáticos nele disponíveis, experimentados pelos alunos da graduação na Disciplina Odontologia Forense, |
| Desenvolvimento de curso sobre o exame clínico objetivo estruturado (osce) para docentes da faculdade pernambucana de saúde na modalidade de Ensino Híbrido (blendedlearning). | FERNANDES, Raphaella Amanda Maria Leite. | 2017 | Ensino superior | Dissertação | desenvolver um curso na modalidade blended learning, usando o Desenho Instrucional ADDIE, para docentes atuarem como avaliadores no OSCE de uma Instituição do Ensino Superior do Recife. |

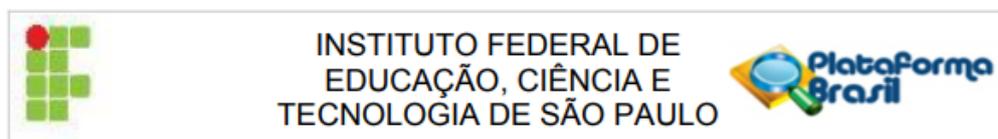
| | | | | | |
|---|--|------|--------------------|--------------------|--|
| Material didático digital, games e gamification: conexões no design para implementação de cursos online | GOMES, Adilson Fernandes. | 2017 | Ensino superior | Dissertação | desenvolver uma proposta de design com gamification para o ensino a distância, tendo como base o Ciclo de produção de material didático digital |
| Metodologias ativas no ensino superior e a importância de desenvolvimento de habilidades socioemocionais | TOMAZINHO, Paulo Henrique | 2017 | Ensino superior | Dissertação | Comparar o desempenho de alunos do mesmo curso na disciplina de Bioquímica utilizando duas metodologias de ensino: presencial e híbrido. |
| As tecnologias da informação e comunicação aplicadas ao modelo da sala de aula invertida: estudo de caso no ensino superior | MAZON, Marcelo. | 2017 | Ensino superior | Dissertação | Comparar, de forma analítica, a aplicação metodológica do modelo tradicional e do modelo da sala de aula invertida, verificando a percepção de aprendizagem dos alunos do curso de Engenharia de Produção da Universidade Tecnológica Federal do Paraná |
| Design da semipresencialidade na formação de tradutores técnico-científicos, do português ao espanhol. | GALÁN-MAÑAS, Anabel. | 2011 | Outras modalidades | Artigo científico. | Apresentar o design de uma disciplina de tradução técnico-científica do português ao espanhol, na modalidade semipresencial. |
| Conhecimento organizacional em escolas de governo: um estudo comparado | JESUS, Anderson Macedo de; MOURAO, Luciana. | 2012 | Outras modalidades | Artigo científico. | Fornecer subsídios para auxiliar organizações públicas como escolas de governo em seus processos de desenvolvimento de conhecimento organizacional. |
| Resistência à educação a distância na educação corporativa | ALBERTINI, Alberto Luiz; BRAUERII, Marcus. | 2012 | Outras modalidades | Artigo científico. | Identificar e analisar as principais dimensões de resistência à educação a distância (EAD) na educação corporativa (EC). |
| Impacto da aplicação de um modelo de Ensino Híbrido no desenvolvimento de elementos técnicos na Ginástica Artística. | ALEIXO, Ivana; MESQUITA, Isabel; CORTE-REAL, Alda; | 2012 | Outras modalidades | Artigo científico. | Avaliar o impacto da aplicação de um modelo de ensino híbrido (o qual integrou os desígnios do modelo de instrução direta, ensino aos pares e aprendizagem cooperativa) no desenvolvimento de habilidades técnicas elementares de Ginástica Artística em praticantes iniciantes. |
| Educação corporativa e desenvolvimento de lideranças em empresas <i>multisite</i> | MOSCARDINI, Ticiano Nunes; | 2015 | Outras modalidades | Artigo científico. | Identificar quais estratégias e TIC vêm sendo utilizadas na Educação Corporativa para o |

| | | | | | |
|---|---|------|--------------------|--------------------|---|
| | KLEIN, Amarolinda. | | | | desenvolvimento de lideranças em organizações multisite. |
| Curiouserlab: Uma experiência de letramento informacional e midiático na educação | RIBEIRO, Leila Alves Medeiros. | 2016 | Outras modalidades | Tese | desenvolver um curso de Letramento Informacional e Midiático (LIM) para formação continuada de professores atuantes na Educação Básica, que foi construído alicerçado nas abordagens de Design Thinking para Educadores e no Experience Learning. |
| <i>B-learning</i> , Recursos Educativos Digitais e Ensino Profissional: Uma estratégia de apoio ao desenvolvimento da Prova de Aptidão Profissional | GONÇALVES, António; MIRANDA, Guilhermina; BARRELA, Nuno. | 2016 | Outras modalidades | Artigo científico. | Analisar os resultados de um sistema de apoio ao acompanhamento e realização das provas de avaliação profissional, com duas componentes: A implementação e manutenção do apoio em regime B-learning, através do Google Drive. |
| Problematizando práticas de ensino e aprendizagem na plataforma Moodle aproximações com a modalidade híbrida | COSTA, Heloisa Brito de Albuquerque, | 2016 | Outras modalidades | Artigo científico. | Realizar um estudo reflexivo-crítico das experiências de ensino realizadas na Plataforma Moodle nas disciplinas de didática do Curso de Letras Francês/Português da Universidade de São Paulo. |
| As mídias sociais como ferramenta de divulgação da história da educação de São José dos pinhais: o uso do blog e Facebook | BOBROWEC, Antônio Francisco. | 2017 | Outras modalidades | Dissertação | Divulgar a história da educação de São José dos Pinhais por meio das mídias sociais. |
| Formação Continuada de Professores de Matemática na Perspectiva do Ensino Híbrido | ALMEIDA, Adriana Neves de. | 2017 | Outras modalidades | Dissertação | Compreender em que aspectos um curso de formação continuada, fundamentado no Ensino Híbrido, pode contribuir para o processo pedagógico de professores de Matemática, quanto à reflexão da própria prática pedagógica. |
| Digital <i>class</i> : um modelo para a criação de cursos no paradigma de Ensino Híbrido | PEQUENO, Henrique Sergio Lima | 2017 | Outras modalidades | Dissertação | Analisar o impacto o ensino híbrido na disciplina de física em uma Escola Pública Profissionalizante. |
| Ensino da astronomia na educação integral: reflexões e considerações sobre a formação de professores em Curitiba-pr. Gestão 2013-2016. | VASSOLER, Karina Lucia de Freitas. | 2017 | Outras modalidades | Dissertação | Analisar a efetividade de estratégias metodológicas para a reflexão sobre a prática docente na educação integral, por meio da estruturação e promoção de um curso de |

| | | | | | |
|---|-----------------------------|------|--------------------|-------------|---|
| | | | | | formação continuada tendo como temática o ensino da Astronomia. |
| Ensino Híbrido na educação básica: narrativas docentes sobre a abordagem metodológica na perspectiva da personalização do ensino. | CANNATA, Veronica Martins. | 2017 | Outras modalidades | Dissertação | Refletir sobre a experiência dos docentes a partir da mediação que integra, com o uso da metodologia, a tecnologia ao currículo. |
| O Ensino Híbrido na Educação Permanente em Saúde: a experiência de um curso sobre a evolução de enfermagem. | SILVA, Adriana da. | 2017 | Outras modalidades | Dissertação | Analisar a experiência de um curso sobre evolução de enfermagem, realizado no formato de Ensino Híbrido e sua contribuição para a educação permanente em saúde. |
| Tecnologias digitais e democracia na educação: a promoção da interatividade em sala de aula. | SILVA, Leticia Ferreira da. | 2017 | Outras modalidades | Dissertação | Refletir sobre o uso das tecnologias digitais em sala de aula como recurso auxiliar no processo de ensino-aprendizagem, visando à ampliação cognitiva individual e/ou coletiva dos sujeitos pautada pela interatividade e pela adoção de práticas colaborativas de aprendizagem: Ensino Híbrido e conectivismo. |

Tabela 17- Pesquisas em Ensino Híbrido dentro do Brasil até setembro de 2018- um estado da arte
Fonte: Os autores.

Apêndice B- Parecer consubstanciado do CEP.



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: ENSINO HÍBRIDO COMO ESTRATÉGIA APLICADA A ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA

Pesquisador: RODRIGO HENRIQUE MACHADO DA SILVA

Área Temática:

Versão: 2

CAAE: 74717517.4.0000.5473

Instituição Proponente: INSTITUTO FEDERAL DE EDUCACAO, CIENCIA E TECNOLOGIA DE SAO

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 2.317.040

Apresentação do Projeto:

O projeto pretende analisar possibilidades e limites do emprego de metodologias ativas de aprendizagem, especificamente o ensino híbrido, no contexto de letramento científico (LC) e alfabetização científica (AC) de crianças do ensino fundamental I (EF I) de uma escola municipal de Santo André, ABC paulista. Valendo-se das TICs (tecnologias da informação e comunicação), como recurso didático, e da técnica de rotação por estações.

Objetivo da Pesquisa:

Como objetivo geral: Analisar o potencial da metodologia de ensino híbrido na promoção da alfabetização científica e do letramento científico de duas turmas de crianças do ensino fundamental I (2º ano) de uma escola da rede pública municipal de Santo André.

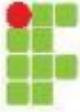
Como objetivos específicos: Apresentar os aportes teórico-metodológicos da metodologia de ensino Blended; Analisar os fundamentos da alfabetização científica e do letramento científico nos anos iniciais do ensino fundamental; Planejar, junto aos professores, uma sequência didática (SD) com a metodologia de ensino híbrido a ser desenvolvida junto a duas turmas de 2º ano de EF I. Dentro da temática sugerida pela secretaria municipal de educação para trabalhar no terceiro trimestre; Desenvolver uma sequência didática com a metodologia de ensino híbrido junto a duas turmas de 2º ano do EF I para a promoção da AC; Analisar as aprendizagens possibilitadas pela SD; Avaliar a opinião de alunos sobre a metodologia de ensino híbrido. Sendo que os matérias

| | |
|---|-------------------------------------|
| Endereço: Rua Pedro Vicente, 625 | CEP: 01.109-010 |
| Bairro: Canindé | |
| UF: SP | Município: SAO PAULO |
| Telefone: (11)3775-4665 | Fax: (11)3775-4570 |
| | E-mail: cep_ifsp@ifsp.edu.br |

Página 01 de 03

Figura 27- Página 1 do Parecer consubstanciado do CEP.

Fonte: <http://plataformabrasil.saude.gov.br/>



Continuação do Parecer: 2.317.040

geradas e opiniões coletadas serão guardados por um prazo de dois anos e posteriormente destruídos.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

O pesquisador afirma que não há riscos e os benefícios seriam a introdução do tema dentro do ensino público e de verificar a aplicabilidade dessa metodologia dentro do contexto da educação pública brasileira, focando dentro do ensino fundamental.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

A pesquisa é interessante pois pretende incluir TICs em aulas do ensino fundamental, o que pode aumentar o interesse dos alunos.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Os termos apresentados estão de acordo.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

O pesquisador atendeu às solicitações anteriores.

Considerações Finais a critério do CEP:

Aprovado conforme parecer do relator.

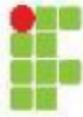
Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

| Tipo Documento | Arquivo | Postagem | Autor | Situação |
|--|--|------------------------|-----------------------------------|----------|
| Informações Básicas do Projeto | PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_928385.pdf | 29/09/2017 00:38:47 | | Aceito |
| Projeto Detalhado / Brochura Investigador | projeto_de_pesquisa.docx | 29/09/2017 00:38:00 | RODRIGO HENRIQUE MACHADO DA SILVA | Aceito |
| Cronograma | cronograma.docx | 29/09/2017 00:37:24 | RODRIGO HENRIQUE MACHADO DA SILVA | Aceito |
| Declaração de Instituição e Infraestrutura | 024538.pdf | 28/08/2017 11:50:28 | RODRIGO HENRIQUE MACHADO DA SILVA | Aceito |
| TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de | tale.docx | 26/06/2017 17:41:57 | RODRIGO HENRIQUE MACHADO DA SILVA | Aceito |

Endereço: Rua Pedro Vicente, 625
Bairro: Canindé **CEP:** 01.109-010
UF: SP **Município:** SAO PAULO
Telefone: (11)3775-4665 **Fax:** (11)3775-4570 **E-mail:** cep_ifsp@ifsp.edu.br

Página 02 de 03

Figura 28- Página 2 do Parecer consubstanciado do CEP.
Fonte: <http://plataformabrasil.saude.gov.br/>



Continuação do Parecer: 2.317.040

| | | | | |
|---|---------------------|------------------------|-----------------------------------|--------|
| Ausência | tale.docx | 26/06/2017 17:41:57 | SILVA | Aceito |
| TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência | tcle.docx | 26/06/2017 17:30:06 | RODRIGO HENRIQUE MACHADO DA SILVA | Aceito |
| Folha de Rosto | folha_de_rosto.docx | 26/06/2017 17:29:14 | RODRIGO HENRIQUE MACHADO DA SILVA | Aceito |

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

SAO PAULO, 05 de Outubro de 2017

Assinado por:

**Thomas Edson Filgueiras Filho
(Coordenador)**

Endereço: Rua Pedro Vicente, 625
Bairro: Canindé **CEP:** 01.109-010
UF: SP **Município:** SAO PAULO
Telefone: (11)3775-4665 **Fax:** (11)3775-4570 **E-mail:** cep_ifsp@ifsp.edu.br

Página 03 de 03

Figura 29- Página 3 do Parecer consubstanciado do CEP.

Fonte: <http://plataformabrasil.saude.gov.br/>

Apêndice C- Termo de Assentimento Livre e Esclarecido.



Ministério da Educação
Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica
Instituto Federal Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo
Comitê de Ética em Pesquisa

TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Caro estudante, você está sendo convidada/o a participar da pesquisa "Ensino híbrido como estratégia aplicada ao letramento científico." Serão realizadas atividades no horário da aula, com temas de ciências. Todas essas atividades serão gravadas e/ou fotografadas e os trabalhos realizados por você contribuirão com o desenvolvimento da pesquisa. Sua participação não é obrigatória, e a qualquer momento você pode desistir de participar da pesquisa. Seu nome e sua imagem não serão publicados. A qualquer momento você poderá tirar dúvidas sobre o projeto.

Prof. Dra AMANDA C. T. LOPES MARQUES
Orientador(a)
E-mail: amandamarques@ifsp.edu.br
Rua Pedro Vicente, 625 Canindé – São Paulo/SP
Telefone: (11) 2763-7663 (tel. da coordenação do curso)

RODRIGO HENRIQUE MACHADO DA SILVA
Estudante do curso de Mestrado em ensino de ciências e matemática

E-mail: rodrigo.henrique.machado@gmail.com
Telefone: (11) 97584-2797

COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA
Rua Pedro Vicente, 625 Canindé – São Paulo/SP
Telefone: (11) 3775-4569
E-mail: cep_ifsp@ifsp.edu.br

Declaro que entendi os objetivos, riscos e benefícios da participação na pesquisa e autorizo meu filho a participar.

Participante

Figura 30- Fotocópia do Termo de Assentimento Livre e Esclarecido.
Fonte: Os autores

Apêndice D- Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.



Ministério da Educação
Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo
Comitê de Ética em Pesquisa

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Caros pais ou responsáveis, seu filho está sendo convidado a participar da pesquisa "Ensino híbrido como estratégia aplicada ao letramento científico.". Deste modo, serão realizadas algumas aulas de ciências na perspectiva do letramento científico, ou seja, visando a desenvolver conceitos científicos, compreender a natureza da ciência e do conhecimento científico, e compreender os impactos que o desenvolvimento da ciência ocasiona na sociedade e ambiente.

A participação não é obrigatória, sendo que a qualquer momento você pode retirar seu assentimento. Sua recusa não trará nenhum prejuízo a seu filho no decorrer das aulas e avaliações na disciplina. O objetivo deste estudo é analisar possíveis contribuições da abordagem utilizada para incentivar o desenvolvimento científico letramento científico em crianças do Ensino Fundamental I. Sua participação nesta pesquisa consistirá em conceder a permissão de seu filho participar de dinâmicas de grupo que serão gravadas e transcritas para análise e de realizar as atividades propostas durante as aulas.

A participação na pesquisa não envolve riscos; os materiais coletados (áudios e registros escritos) serão utilizados somente como dados para a pesquisa. O nome do participante não aparecerá em nenhum momento ao longo da pesquisa. A participação na pesquisa contribuirá com o desenvolvimento de estudos referentes ao ensino de ciências, fomentando discussões e reflexões na área docente com o objetivo de formular estratégias visando à formação de cidadãos críticos, conscientes e atuantes em seu meio social. Você receberá uma via deste termo na qual consta o telefone e o endereço institucional do pesquisador principal e do CEP, podendo tirar suas dúvidas sobre o projeto e sua participação, agora ou a qualquer momento. Destacamos que a pesquisa respeitará as normas estabelecidas pelo Estatuto da Criança e do Adolescente (ECA).

Profª Dra AMANDA C. T. LOPES MARQUES
Orientador(a)
E-mail: amandamarques@ifsp.edu.br
Rua Pedro Vicente, 625 Canindé – São Paulo/SP
Telefone: (11) 2763-7663 (tel. da coordenação do curso)

RODRIGO HENRIQUE MACHADO DA SILVA
Estudante do curso de Mestrado em Ciências e matemática
E-mail: rodrigo.henrique.machado@gmail.com
Telefone: (11) 97584-2797

COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA
Rua Pedro Vicente, 625 Canindé – São Paulo/SP
Telefone: (11) 3775-4569
E-mail: cep_ifsp@ifsp.edu.br

Declaro que entendi os objetivos, riscos e benefícios da participação na pesquisa e autorizo meu filho a participar

Responsável pelo participante

Figura 31- Fotocópia do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

Fonte: Os autores

Anexo 1- Mapa de sala dos alunos da amostragem- desenvolvimento nos níveis de escrita ao longo do ano de 2017.

| Nome do aluno (Suprimido pelos autores) | Data 03/fev | | Data 25/mar | | Data 30/jun | | Data 29/set | | Data 13/dez | | Numero de Faltas | % de Faltas |
|---|-------------|--------|-------------|--------|-------------|--------|-------------|--------|-------------|--------|------------------|-------------|
| | Hipótese | Faltas | | |
| 1 B1 | | 0 | | 13 | | 7 | | 11 | | 12 | 43 | 21,5 |
| 2 B2 | | 0 | | 7 | | 5 | | 5 | | 11 | 28 | 14 |
| 3 B3 | | 0 | | 12 | | 6 | | 7 | | 15 | 40 | 20 |
| 4 B4 | | 0 | | 4 | | 3 | | 11 | | 8 | 26 | 13 |
| 5 B5 | | 0 | | 14 | | 10 | | 5 | | 4 | 33 | 16,5 |
| 6 B6 | | 0 | | 10 | | 12 | | 12 | | 3 | 37 | 18,5 |
| 7 B7 | | 0 | | 7 | | 3 | | 9 | | 10 | 29 | 14,5 |
| 8 B8 | | 0 | | 4 | | 5 | | 3 | | 3 | 15 | 7,5 |
| 9 B9 | | 0 | | 9 | | 12 | | 11 | | 4 | 36 | 18 |
| 10 B10 | | 0 | | 14 | | 5 | | 14 | | 11 | 44 | 22 |
| 11 B11 | | 0 | | 13 | | 15 | | 4 | | 4 | 36 | 18 |
| 12 B12 | | 0 | | 4 | | 11 | | 13 | | 5 | 33 | 16,5 |
| 13 B13 | | 0 | | 11 | | 4 | | 8 | | 3 | 26 | 13 |
| 14 B14 | | 0 | | 8 | | 4 | | 14 | | 10 | 36 | 18 |
| 15 B15 | | 0 | | 3 | | 13 | | 9 | | 4 | 29 | 14,5 |
| 16 B16 | | 0 | | 3 | | 5 | | 4 | | 4 | 16 | 8 |
| 17 B17 | | 0 | | 14 | | 6 | | 12 | | 3 | 35 | 17,5 |
| 18 B18 | | 0 | | 5 | | 9 | | 5 | | 7 | 26 | 13 |
| 19 B19 | | 0 | | 4 | | 4 | | 8 | | 14 | 30 | 15 |
| 20 B20 | | 0 | | 13 | | 6 | | 5 | | 10 | 34 | 17 |
| 21 B21 | | 0 | | 9 | | 15 | | 6 | | 8 | 38 | 19 |
| 22 B22 | | 0 | | 8 | | 9 | | 6 | | 3 | 26 | 13 |
| 23 B23 | | 0 | | 10 | | 9 | | 8 | | 11 | 38 | 19 |
| 24 B24 | | 0 | | 7 | | 12 | | 15 | | 14 | 48 | 24 |
| 25 B25 | | 0 | | 7 | | 5 | | 12 | | 7 | 31 | 15,5 |
| 26 B26 | | 0 | | 7 | | 14 | | 14 | | 7 | 42 | 21 |
| 27 B27 | | 0 | | 15 | | 7 | | 15 | | 13 | 50 | 25 |
| 28 B28 | | 0 | | 0 | | 5 | | 13 | | 12 | 30 | 15 |
| 29 B29 | | 0 | | 0 | | 0 | | 3 | | 10 | 13 | 6,5 |

| nível de escrita | |
|---------------------|--|
| Pré-silábico | |
| Silábico | |
| Silábico Alfabético | |
| Alfabético | |
| ausente | |

Fonte: Levantado pelos pesquisadores *in locus* (2018)